修　士　論　文

道路トンネルの出火状況と非常用施設の設置計画の評価に関する研究

平 成 ２７ 年 度

２０１６年3月

東京理科大学大学院

国際火災科学研究科 火災科学専攻

的場　満

Master's Thesis

A study on the fire situation of the road tunnel and the evaluation of the installation plan of emergency facilities

March 2015

Mitsuru Matoba

Department of Fire Science and Technology

Graduate School of Global Fire Science and Technology

TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE

修　士　論　文

道路トンネルの出火状況と非常用施設の設置計画の評価に関する研究

平 成 ２７ 年 度

２０１６年３月

東京理科大学大学院

国際火災科学研究科 火災科学専攻

的場　満

指導教員　辻本　誠・工学博士

Master's Thesis

A study on the fire situation of the road tunnel and the evaluation of the installation plan of emergency facilities

March 2016

Mitsuru Matoba

Supervisor: Dr. Makoto Tsujimoto

Department of Fire Science and Technology

Graduate School of Global Fire Science and Technology

TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE

～目　次（1）～

第１章　序論
1.1　研究の目的　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　1
1.2　研究の方法　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　2

第２章　道路トンネル内の出火状況
2.1　特殊災害対策の現況　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　3
2.2　火災件数の推移　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　18
2.3　死者・負傷者の推移　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　19
2.4　各要素でみる火災件数
2.4.1　トンネル延長別　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　20
2.4.2　トンネル等級別　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　22
2.4.3　事故分類別　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　23
2.4.4　交通事故の規模別　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　24
2.4.5　焼損車両および焼損車両装置別　・・・・・・・・・・・・・・　25
2.5　まとめ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　27

第３章　トンネル等級
3.1　トンネル等級の概要
3.1.1　トンネル等級　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　28
3.1.2　等級区分別の施設設置計画　・・・・・・・・・・・・・・・・　32
3.2　トンネル等級の変遷　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　42
3.3　トンネルの施設規模の確認
3.3.1　道路トンネル一覧表　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　70
3.3.2　施設規模の確認　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　77
3.4　まとめ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　82

第４章　非常用施設の設置基準
4.1　対象とする非常用施設
4.1.1　通報設備
4.1.1.1　押ボタン式通報装置　・・・・・・・・・・・・・・・・・　83
4.1.1.2　火災検知器　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　86
4.1.2　消火設備
4.1.2.1　消火器　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　90
4.1.2.2　消火栓　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　93
4.1.3　水噴霧設備　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　97

～目　次（2）～

4.2　各施設でみる設置基準の変遷
4.2.1　通報設備
4.2.1.1　押ボタン式通報装置　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 103
4.2.1.2　火災検知器　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 107
4.2.2　消火設備
4.2.2.1　消火器　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 139
4.2.2.2　消火栓　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 147
4.2.3　水噴霧設備　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 157
4.3　まとめ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 175

第５章　結論および課題　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 178

参考文献
謝辞

第１章　序論

1.1　研究の目的

近年の道路整備は、首都圏では慢性的な交通渋滞を緩和させ、高効率な交通ネットワークを実現させる東京外かく環状道路の建設や中央環状線の開通、地方では東北地方太平洋沖地震を期に、迂回路や緊急輸送路を含んだ、多重化された交通ネットワークの重要性が再認識され、高速道路や自動車道の拡大が早急に進んでいる。それに伴いトンネルの建設も多数行われ、その中には従来にない特殊な構造のトンネルも存在している。例に東京外かく環状道路では高さ約 15m、幅約 30m の大規模構造、7、8 路線が交差する複雑化されたランプ部構造などがある。また新たな道路、トンネルの建設だけでなく、2012 年 12 月 2 日に中央自動車道上り線笹子トンネルで起きた天井板落下事故により、老朽化した設備の維持管理性が問われ、補修や更新を早急に行う動きが全国的に活発化してきている。そのためトンネル内の安全性に関する検討や評価、非常用施設の設置基準の見直しが求められている。

しかし非常用施設の設置基準については、1981 年 4 月 21 日旧建設省道路局より発行された道路トンネル非常用施設設置基準に定められた内容が、現在に至るまでの約 30 年間大きな追加、変更をされることなく運用されている。

これらの現状をふまえ本研究は、道路トンネル内火災の出火状況を詳細にまとめるとともに、従来通り運用されている非常用施設の設置基準の妥当性を評価することを目的とする。

1.2　研究の方法

(1) 道路トンネル内の出火状況による考察

1987 年～2013 年までの 27 年間の特殊災害対策の現況[1)]を基に、道路トンネル内火災の出火状況を各要素で分類し詳細にまとめ考察を行う。

(2) トンネル等級による考察

能美防災（株）エンジニアリング本部が所有する過去に関係機関から発行された報告書を基に、トンネル等級の変遷をまとめる。また特殊災害対策の現況[1)]を基に、供用中のトンネルの施設規模が等級区分に基づき決定されているかなどをまとめ考察する。

(3) 非常用施設の設置基準の変遷に基づく考察

能美防災（株）エンジニアリング本部が所有する過去に関係機関から発行された報告書を基に、非常用施設の機器仕様や設置基準、設置基準を定めるために行った実験方法、結果などについてまとめ考察する。

第 2 章　道路トンネル内の出火状況

2.1　特殊災害対策の現況 [1)]

本章で述べる出火状況については、特殊災害対策の現況 [1)] を基にしており、その内容については**表 2.1（1）～（14）**に示すものとする。

なお表中の事故分類については、火災の概要から読み取れる内容を基に分類を行っているほか、本資料に記載のあった出動消防機関、消防活動状況（台数、人員、活動の有無）については、割愛している。

表 2.1　特殊災害対策の現況（1）

発生年月日			トンネル概要					事故分類			焼損車両区分					死者・負傷者		火災の概要
年	月	日	都道府県	路線名	トンネル名	トンネル延長	トンネル等級	交通事故	車両事故	その他	貨物車	乗用車	特殊車	二輪車	その他	死者数	負傷者数	原因・経過・死傷者の状況等
1987	5	3	和歌山県	国道42号線	大狗子トンネル	159	C	1				1				0	0	トンネルを走行中、運転を誤り対向車と衝突し、右前部が大破、そのショックにより電気配線がショートしてエンジン部から出火したもの。
1987	5	4	東京都	外苑西通り	白金トンネル	476.5	B			1	1					0	0	積載した毛布、シートの中に火のついたたばこの吸殻が含まれていたため、走行中にシートに着火し火災となった。
1987	5	25	広島県	中国自動車道	三谷・澄谷トンネル	900	C		1		1					0	0	マフラーが腐食により破れ、排気ガスが直接マフラー上部にあった木製の工具箱に当たり着火し火災となった。
1987	8	5	長野県	中央自動車道	恵那山トンネル	8,649	AA		1		1					0	0	バッテリーの配線止め金具がゆるんでいたため、短絡により火災となった。
1987	8	22	長野県	中央自動車道	恵那山トンネル	8,649	AA		1		1					0	1	マフラーが腐食により破れ、排気ガスが荷台に当たり着火し火災となった。
1987	9	10	広島県	広島自動車道	竹坂トンネル	1,112.5	B	1				1				0	1	トンネル内の追い越し車線を走行中、右側歩道上に乗り上げ、コンクリート壁に衝突した際に何らかの原因により火災となった。(原因不明)
1987	9	20	三重県	国道42号線(旧道)	尾鷲隧道	483				1		1				1	0	車両内でガソリンを着衣にかけ放火自殺したもの。
1987	9	20	千葉県	国道128号線	太夫崎トンネル	55		1				1				1	1	スピードの出し過ぎにより、トンネル入口に左前面が衝突した際、トンネル内を横滑りで1回転し、壁面に再度衝突した。破損した燃料系統から漏れたガソリンに衝突の火花が引火し火災となった。
1988	3	8	兵庫県	大阪府道99号伊丹豊中線	伊丹空港地下トンネル	1,021	A			1	1					0	0	たばこを荷台に投げ捨てたため廃材に着火し、火災となった。
1988	3	11	長野県	中央自動車道	恵那山トンネル	8,649	AA		1						1	0	0	マイクロバスのマフラーが後部スキーキャリアに接触し加熱され、積載していたスキー袋に着火し火災となった。
1988	3	15	三重県	三重県道34号七色峡線	新大峪トンネル	1,592.7	C		1		1					0	0	無線機に配線がバッテリーのターミナル上で摩擦により肌線になってシート異常電流が流れて運転席内の配線が燃えた。
1988	6	6	東京都	主要地方道304号	日比谷地下自動車道	409.7	C			1						0	0	落下した木くずにたばこが投げ捨てられたため、木くずに着火した。
1988	6	17	新潟県	北陸自動車道	薬師トンネル	2,305	B	1				1				0	9	走行中の普通自動車がハンドル操作ミスにより、対向車の4tダンプカーと衝突した際、普通自動車のガソリンタンクが破損し、漏れたガソリンに衝突時に発生した火花が引火し火災となった。
1988	7	15	広島県	中国自動車道	境トンネル	459	B	1			2	9				5	5	普通貨物自動車が停車しているところへ大型貨物自動車を含め9台が次々と衝突し、先頭付近の普通自動車から漏れたガソリンに追突による火花が引火し火災となった。
1988	8	12	大分県	国道10号線	中ノ谷トンネル	897	C		1		1					0	1	貨物自動車の排気管(エキゾーストマニホールド)部分にダンボール紙が落ち着火した。
1988	8	17	福島県	国道121号	山王トンネル	465			1		1					0	0	シートがマフラーに接触して出火した。
1988	9	20	愛媛県	国道56号線	第4白浦トンネル	167			1		1					0	0	活魚運搬車の発電機の故障(オーバーヒート)により機器配線に着火し火災となった。
1988	11	8	広島県	中国自動車道	椿山トンネル	381	D		1		1					0	0	ブレーキが故障し、車両を停止させる目的でガードレール及び路肩へ車両を接触させたため、冷凍機用燃料タンクを破損し、漏れた軽油に摩擦による火花が引火し火災となった。
1989	1	14	新潟県	関越自動車道	関越トンネル	10,926	AA		1		1					0	0	トラックの排気筒が長時間走行中に過熱、接触していた収納ボックス内の当板に燃え移り、火災となった。
1989	2	22	福岡県	国道201号	新仲哀トンネル	1,200	A			1						0	0	入口から590m地点の右側の路面と壁面が接する部分で、道路幅員灯用ケーブルと段ボールが燃えた。
1989	3	13	東京都	首都高速道路	千代田トンネル	1,802	AA		1			1				0	0	走行中にエンジンが停止し、しばらくしてからボンネット内から出火した。
1989	4	5	新潟県	関越自動車道	関越トンネル	10,926	AA		1		1					0	0	車両右側バッテリー付近に付着したタオル状の布が、マフラーで過熱し着火した。
1989	4	30	東京都	首都高速道路	東京港トンネル	1,325	AA	1			1					0	0	前車を避けようとして、急ハンドルを切ったところトンネル内壁に衝突し、出火した。
1989	6	8	山梨県	国道358号線	右左口トンネル	1,625	B	1				1				0	1	普通自動車が走行中に単独事故を起こし、車両が横転し火災となった。
1989	6	18	新潟県	国道402号線	五ヶ浜トンネル	714	C	1				1		1		0	0	原動機付き自転車の運転手が運転を誤り転倒し、その勢いで対向して来た普通自転車の車体下に入り込み、その衝突の際に原動機付き自転車から出火、普通自動車に延焼した。
1989	6	19	広島県	山陽自動車道	八本松トンネル	844	A		1		1					0	0	排気管の離脱により、排気ガスが工具箱に直接当たっていたため、過熱により着火した。
1989	7	13	広島県	広島自動車道	宮郷トンネル	1,217	A	1			1					0	0	運転中助手席に置いていたジュースを取ろうとして運転を誤り、トンネル入口の監視通路に乗り上げ横転した。
1989	7	29	北海道	国道276号	支笏トンネル	995	C	1				1				0	0	車両の衝突によりボンネット内配線が短絡して配線の被覆が焼損した。
1989	8	7	長野県	国道406号線	白沢トンネル	78	D	1				1				0	0	走行中の普通自動車が、カーブにさしかかった際対向車のヘッドライトに眩惑され、ハンドル操作を誤り鉄骨に衝突炎上した。
1989	8	12	福岡県	九州自動車道	福智山トンネル	3,592	AA		1		1					0	0	普通貨物自動車が走行中、何らかの原因で出火し、当該車両及び積荷を焼損した。
1989	11	27	東京都	首都高速道路	千代田トンネル	1,802	AA	1			1					0	3	道路作業しているところへ貨物車が衝突し、これによりはね飛ばされた発動発電機から漏洩したガソリンに何らかの火が引火し火災となった。
1989	12	13	三重県	国道1号線	新鈴鹿トンネル	395	B			1	1					0	0	道路表示塗装用車両に塗料缶、ガラスビーズ及び耐圧ゴムホース等を積載して走行中、荷台に積載していたライン表示用塗料が入った1斗缶が突然「ボン」という音とともに燃え出した。
1989	12	28	山口県	山陽自動車道	大平山トンネル	1,797	A		1			1				0	0	普通自動車が走行中、坑口から600mの地点で、エンジンルームから出火した。
1990	2	1	東京都	首都高速道路	千代田トンネル	1,802	AA		1						1	0	0	排気管に取り付けられた触媒装置内でエンジンから排出された未燃焼ガスが燃焼したため、異常加熱して出火した。
1990	7	10	東京都	首都高速道路	羽田トンネル	300	A			1					1	0	0	投げ捨てたタバコが走行中の車両のエアークリーナー吸引口に入り、出火した。
1990	7	11	熊本県	九州自動車道	淡島トンネル	1,780	A		1			1				0	0	漏洩したエンジンオイルがマフラーの過熱により出火した。
1990	8	16	広島県	中国自動車道	冠山トンネル	2,198	A	1			2					1	4	普通貨物自動車の横転により、積荷のシクロヘキサノン等が道路に漏洩し、対抗の乗用車がそれらを巻き込み、路面との引きずりにより発生した火花が引火した。
1990	9	17	広島県	中国自動車道	境トンネル	459	C	1			1	1	1			1	2	渋滞車両が停車していたところ、普通特殊自動車が追突し、短絡による配線被覆が燃焼し、その下に巻き込まれた乗用車の可燃物に延焼した。
1990	10	30	岡山県	瀬戸中央自動車道	中庄トンネル	71	D		1			1				0	0	乗用車のミッションボックスのシール部から漏洩した潤滑油が排気管に飛散し出火したと推定される。
1990	12	11	長野県	三才山トンネル有料道路	三才山トンネル	2,511	B	1			1	1				0	2	
1991	1	4	東京都	首都高速道路	霞ヶ関トンネル	780	AA		1			1				0	0	走行中、ウインカースイッチ付近から煙がでてきた。
1991	1	6	広島県	中国自動車道	中山トンネル	950	C		1			1				0	0	エアーコンディショニングのヒューズを通常よりも大きい電流のものを使用していたため配線が過熱し、被覆から出火した。
1991	2	8	京都府	名神高速道路	天王山トンネル	2,376	AA	1			2					0	0	自然渋滞で停車中の貨物自動車に後続の貨物自動車が衝突し出火した。
1991	3	5	福島県	国道13号線	東栗子トンネル	2,376	B			1	1					0	0	不明。
1991	3	29	山口県		加山トンネル				1		1					0	0	タイヤの摩擦により出火した。
1991	4	10	福島県	国道13号線	東栗子トンネル	2,376	B			1	1					0	0	不明。
1991	4	19	広島県	広島自動車道	宮郷トンネル	1,217	B		1			1				0	0	ファイナルドライブ内のオイルが漏れエキゾーストパイプに接触し発火した。
1991	8	7	兵庫県	国道173号線	新圓山トンネル	350		1				1				0	2	車両の衝突により生じた火花が配線等に引火し火災となった。
1991	8	11	岐阜県	国道257号線	花無山トンネル	573	C	1				2				1	2	乗用車とワゴン車が衝突し、双方の車両が炎上した。
1991	8	19	長野県	国道19号線	鳥居トンネル	1,738	B	1				1				0	0	トンネル手前の縁石に衝突し、そのままトンネル内に停車し、車両左デフロスターから黒煙が上がった。
1991	11	22	京都府	京滋バイパス	宇治トンネル	4,313	AA		1			1				0	0	車両後部から煙が上昇した。

表 2.1　特殊災害対策の現況（2）

発生年月日			トンネル概要					事故分類			焼損車両区分					死者・負傷者		火災の概要
年	月	日	都道府県	路線名	トンネル名	トンネル延長	トンネル等級	交通事故	車両事故	その他	貨物車	乗用車	特殊車	二輪車	その他	死者数	負傷者数	原因・経過・死傷者の状況等
1991	12	21	兵庫県		高倉第一トンネル			1						1		0	0	車両が転倒した際にキャブレター、燃料タンクよりガソリンが漏れ、エキゾーストマニホールドに触れて発火した。
1992	4	20	福岡県	福岡北九州高速道路	大蔵トンネル	970	B		1			1				0	0	燃料系配管から燃料が漏れエンジンの高温部に触れ出火したものと推定される。
1992	5	3	北海道	道央自動車道	鷲別トンネル	1,798	A		1			1				0	0	オイルキャップがゆるみ等の原因により走行中に外れたためオイルが注油口から吹き出しエンジン付着、過熱により出火したものと推定される。
1992	5	16	山口県	国道2号線	防府第3トンネル	1,833	A		1			1				0	0	速度が落ちたためギヤチェンジを行ったところボンネット付近に火花を発見、車を停止した。
1992	7	27	東京都	首都高速湾岸線	東京港トンネル	1,325	AA		1		1					0	0	エンジン部脇のバッテリーからフュージブルリンクの間の電気配線とフューエル・フィルター取付ステーが振動等で擦れ配線被覆が損傷したため短絡して出火した。
1992	8	15	山口県	山陽自動車道	椿トンネル	1,187	B		1			1				0	0	キャブレターの改造で、エアクリーナーが付かない構造にしたため、エンジンシリンダーからの逆火により発災した。
1992	12	5	新潟県	北陸自動車道	筒石トンネル	2,028	A		1		1					0	0	タイヤがパンクしたが停車場所が見つからずそのまま走行したためタイヤが過熱し、発生した。
1993	3	4	鹿児島県	国道58号線	屋入トンネル	335	C		1			1				0	0	エンジン室内に漏れていた燃料に何らかの火花が飛び、出火した。
1993	4	26	京都府	京都縦貫自動車道	新老ノ坂トンネル(下り線)	1,075	A		1					1		0	0	ガソリン若しくはエンジンオイルが漏洩し、エンジンの過熱により発火、出火に至ったものと推定される。
1993	5	4	兵庫県	阪神高速32号	新神戸トンネル	8,500	AA	1			1					0	0	事故により流出した経由にバッテリーケーブルからの断続的な短絡火花により引火し、車両全体へ延焼拡大した。
1993	5	31	山口県	山陽自動車道	城山トンネル	765	B	1				1				0	0	交通事故による救助出動した際、火災が発生していることを覚知した。(火災原因は不明)
1993	7	4	新潟県	越後七浦シーサイドライン	角海トンネル	585	D	1				3				0	2	トンネル内で追い越しをした際、前方から走行してきた乗用車に衝突し、計3台がトンネル内で火災になった。
1993	7	7	岡山県	鳥取自動車道	志戸坂トンネル	1,630	B			1	1					1	0	放火(自損行為)の疑い。
1993	8	1	長野県	中央自動車道	恵那山トンネル(下り線)	8,489	AA		1		1					0	0	走行中、右側前輪から出火した。(火災原因は不明)
1993	9	26	東京都	首都高速道路	羽田トンネル	300	A		1			1				0	0	走行中、オルタネータ内のパワートランジスタ本体の絶縁劣化により過熱して出火した。
1993	9	27	東京都	首都高速湾岸線	東京港トンネル	1,325	AA	1				2				1	1	乗用車が追突され、前方に停車中の大型トラックの下部に押し込まれた際、フューエルタンクに亀裂が生じ、漏れたガソリンが路面と乗用車の摩擦火花で着火し、出火した。
1993	10	3	京都府	京都縦貫自動車道	新老ノ坂トンネル(上り線)	1,067	A		1			1				0	0	エンジンオイルを交換した際、エンジンルーム内に置き忘れたウエスがエンジンの過熱により着火、出火に至った。
1993	10	7	熊本県	九州自動車道	登俣トンネル	847	C		1		1					0	0	走行中に車両後部ウインチ下部のマフラーより出火し、ウインチカバーに燃え移った。
1993	10	12	山梨県	中央自動車道	笹子トンネル	4,784	AA		1		1					0	0	工具箱内の布が破損したマフラーの過熱により着火し、出火した。
1993	10	18	茨城県	常磐自動車道	日立トンネル	1,811	A			1	1					0	0	タバコの火が荷台の荷物に引火した。
1993	11	13	神奈川県	国道246号線	下鶴間トンネル	685	A			1	1					0	0	運転手が投げ捨てたタバコの火が荷台のダンボール箱に引火した。
1994	1	10	和歌山県	阪和自動車道	雄の山トンネル	265	C		1		1					0	0	フロント右側タイヤハウス内の配線が、何らかの衝撃によりショートし、被覆線を焦がしながら配線及びオイルホース等が集束するグリル内部へと拡大し、延焼したもの。
1994	1	18	東京都	首都高速八重洲線	八重洲トンネル	1,400	AA	1				1				0	0	カーブを曲がりきれず中央分離帯に衝突し、衝撃によりエンジン部付近でスパークが発生し、漏れたガソリンに引火したもの。
1994	1	24	山口県	山陽自動車道	関戸トンネル	3,325	AA		1		1					0	0	ユニバーサルジョイントから離脱したプロペラシャフトがガソリンタンクに当たり、タンクが破損した。
1994	2	1	福岡県	九州自動車道	福智山トンネル	3,600	AA		1		1					0	0	振動によりクランク部の配線被覆が劣化し、発熱出火した。
1994	3	18	長野県	中央自動車道	恵那山トンネル(上り線)	8,649	AA		1		1					0	0	トラックキャビン後部のアングル部にかけてあった布製シートがずれ落ちエンジンの高温部に接触し出火したもの。
1994	4	1	新潟県	北陸自動車道	岩木トンネル	1,665	A	1				1				1	0	側壁に衝突し、その反動で側壁防音板に激突し、出火炎上したもの。
1994	4	23	静岡県	東名高速道路	日本坂トンネル	2,005	AA		1		1					0	1	普通貨物事業用セミトレーラーが走行中、右後輪のタイヤがパンクして、火花が発生し、火災にいたったもの。
1994	5	27	東京都	首都高速道路	空港北トンネル	1,467	AA		1		1					0	0	エンジンに燃料を供給するために設けられたフェエルインジェクターに亀裂が生じてガソリンが漏れ出火したもの。
1994	6	8	東京都	首都高速八重洲線	八重洲トンネル	1,400	AA	1							1	0	0	スピード超過により壁に衝突した際、エンジンルーム内の燃料系ホースから漏れたガソリンが、衝撃の火花により引火したもの。
1994	7	2	宮城県	国道48号線	青葉山トンネル	2,233	AA		1			1				0	0	エンジン部配線ショートにより出火したもの。
1994	7	8	京都府	京滋バイパス	宇治トンネル	4,313	AA		1		1					0	0	車両のルーフとルーフキャリアの間に積まれていたシートが、キャビンと荷台の間に落下し、エキゾーストマニホールドに接し発火したもの。
1994	12	11	東京都	首都高速道路	空港北トンネル	1,467	AA		1						1	0	0	長期使用のシリンダーヘッドカバーのパッキンがはずれ、そこからオイルが漏れ高温の排気管上に滴下し、出火したもの。
1995	1	6	和歌山県	和歌山県道198号龍神中辺路線	水上栃谷トンネル	2,305	A	1				1				1	0	乗用車がトンネル内の非常駐車帯に衝突出火したもの。
1995	1	9	福岡県	八木山バイパス	九郎原トンネル	505	C		1			1				0	0	エンジンオイル不足によるオーバーヒートにより出火。
1995	2	8	広島県	広島呉道路	呉トンネル	2,381	A	1				1				1	0	乗用車がトンネル入り口のガードレールに衝突し、機関部内のガソリンに引火、出火したもの。
1995	3	1	北海道		イセバケトンネル	223	D	1				1				0	1	トンネル内走行中の乗用車がカーブで路面が濡れていたためスリップし反対車線へはみ出し、対向車と正面衝突した際出火したもの。
1995	3	9	兵庫県	阪神高速32号	新神戸トンネル	8,500	AA		1			1				0	0	走行中の採血バスが路上に落ちていたマットレスを車体に巻き込んだため出火したもの。
1995	4	2	大阪府	国道163号線	清滝トンネル	1,110	B		1		1					0	0	車体中央下部に付着した廃材(ごみ屑等)が排気管に触れ、発火したもの。
1995	4	20	群馬県	関越自動車道	関越トンネル	10,926	AA		1			1				0	0	下り線を走行中、ダッシュボード下の足下付近から薄い黒煙が出てきたもの。
1995	4	27	山梨県	中央自動車道	笹子トンネル	4,784	AA		1		1					0	0	走行中、エンジンのオーバー回転により、エンジン内部のコンロッドが破損し、破片が電気配線を切断、スパークにより電気配線が着火したもの。
1995	5	3	新潟県	国道17号線	芝原トンネル	615	C		1			1				0	0	燃料パイプから漏れたガソリンが高温の排気系統に飛散し、着火、火災となったもの。
1995	5	23	高知県	国道195号線	四ツ足トンネル	1,857	B		1			1				0	0	車内設置のバッテリーの配線不良により出火したもの。
1995	5	30	宮城県	国道48号線	青葉山トンネル	2,233	AA	1						1		0	0	自動二輪車がトンネル下り線を走行中転倒し、車体が路面を滑走したため摩擦熱により出火したもの。
1995	6	14	兵庫県	山麓バイパス	平野トンネル	622	B	1				1				0	1	乗用車がトンネルの側壁に衝突しパンクしたが、走行を続けたためタイヤから出火したもの。
1995	7	3	新潟県	関越自動車道	石打トンネル	1,502	B	1				1				0	0	トンネル内を走行中、くしゃみが出たためブレーキ操作を誤りスリップし、トンネル側壁に衝突、大破した右前部から出火した。
1995	7	13	福岡県	八木山バイパス	筑穂トンネル	1,299	B	1				1				0	0	走行中歩道に衝突し、エンジン部から出火したもの。
1995	7	13	福岡県	八木山バイパス	九郎原トンネル	505	C	1				1				0	1	故障により停車中の乗用車に追突し、エンジン部から出火したもの。
1995	7	17	兵庫県	阪神高速32号	新神戸トンネル	8,500	AA		1			1				0	0	トンネル走行中のワゴン車が落下物を車体に巻き込んだため出火したもの。

表 2.1　特殊災害対策の現況（3）

発生年月日			トンネル概要					事故分類			焼損車両区分					死者・負傷者		火災の概要
年	月	日	都道府県	路線名	トンネル名	トンネル延長	トンネル等級	交通事故	車両事故	その他	貨物車	乗用車	特殊車	二輪車	その他	死者数	負傷者数	原因・経過・死傷者の状況等
1995	7	26	兵庫県		出口トンネル	100			1		1					0	0	走行中の4tトラックのキャビンと荷台の間から出火。可燃物がエキゾーストマニホールドに接触していたため着火したもの。
1995	8	27	宮城県	国道48号線	青葉山トンネル	2,233	AA	1						1		1	0	自動二輪車がトンネル下り線を走行中、側壁に衝突し燃料が漏れ、衝突により発生した火花が引火したもの。
1995	10	1	東京都	首都高速道路	空港北トンネル	1,487	AA	1						1		1	0	自動二輪車がワゴン車に追突し、バイクの燃料タンクが破損、漏れたガソリンから出火したもの。
1995	10	17	京都府	名神高速道路	天王山トンネル	1,718	AA	1							2	1	2	多重衝突により、閉じこめられた出火車両運転手1名が焼死、他の車両の運転手2名が負傷。出火車両の配線が短絡し、ガソリンに着火したもの。
1995	10	25	兵庫県	阪神高速32号	新神戸トンネル	8,500	AA		1		1					0	0	4tトラックが路上に落ちていた古畳を排気管に引っかけたまま走行したため出火したもの。
1995	11	3	東京都	国道20号線	新宿御苑トンネル	843	AA		1							0	0	エンジンオイルを規定以上に入れて走行したため、配管部から漏れ、エキゾーストマニホールド上に滴下して着火したもの。
1995	11	20	山梨県	国道137号線	御坂トンネル	2,778	A	1				1				0	0	ハンドル操作を誤り、トンネル内反対車線側壁面に接触したもの。
1996	1	12	兵庫県	阪神高速32号	新神戸トンネル	8,500	AA		1			1				0	0	走行中の車両のキャブレターから漏れたガソリンが、劣化した電気コードから出た火花により引火したもので、当事者がトンネル内の消火栓により消火したもの。
1996	2	3	山梨県	中央自動車道	笹子トンネル	4,784	AA		1					1		0	0	オートバイの後部荷台にガソリンを入れたポリ容器(4L)を積載し走行中、排気管の熱によりポリ容器が溶融し、漏れたガソリンに引火したもので、当事者がトンネル内に設置されていた消火器を使用し消火したもの。
1996	2	10	兵庫県	舞鶴若狭自動車道	丹南第二トンネル	507	C	1							3	1	3	タイヤチェーン装着のため停車していた車両に後続車両が衝突し、漏れたガソリンに引火したもの。死者1名、負傷者1名を残し、5名がトンネル外へ避難。
1996	3	16	山梨県	中央自動車道	笹子トンネル	4,784	AA		1						1	0	0	クラッチ盤の過熱により、クラッチ盤に飛散していたクラッチ油に引火したもの。
1996	3	21	新潟県	北陸自動車道	子不知トンネル	4,557	A		1		1					0	0	走行中にタイヤがパンクし変形したため、摩擦熱によりタイヤのゴムに着火したもので、巡回中のハイウェイサービス職員が、消火栓と消火器により消火したもの。
1996	6	8	茨城県	国道293号線	白谷トンネル	200	D	1				1				0	0	ハンドル操作を誤り、トンネルの壁に接触し、たばこを落としたため、フロアーシートに着火したもの。
1996	7	26	岐阜県	中央自動車道	恵那山トンネル	8,649	AA		1		1					0	0	走行中荷台カバーが高温のマフラーに接触し出火したもので、当事者が退避所にて停車し、トンネル内の消火栓により消火したもの。
1996	8	7	兵庫県	国道428号線	小部トンネル	482	D		1					1		0	0	オートバイが走行中ガソリン漏れ、電系コードの短絡した火花により引火したもの。
1996	9	7	東京都	首都高速4号線	赤坂トンネル	520	A		1						1	0	0	赤坂トンネル走行中に、エンジン部から白煙が噴出したため、当事者がトンネル内に設置してある粉末消火器2本で消火したもの。
1996	10	27	兵庫県	県道21号線	下畑トンネル	163	D	1				1				0	0	乗用車が走行中、トンネル側壁及び他の車両に接触し、亀裂の入った燃料タンクからガソリンが漏れ、車両と路面との接触、火花により引火したもの。
1996	11	12	東京都	東京外郭環状道路				1							1	0	0	9tトラックが、渋滞により停車していた乗用車に衝突し、乗用車からガソリンが漏れ、車体と路面との間で発生した摩擦火花により着火したもの。
1996	11	28	福岡県	九州自動車道	金剛山トンネル	2,177	AA		1			1				0	0	乗用車が走行中、電気配線の短絡により配線被覆に着火したもので、高速警察隊がトンネル内の屋内消火栓により消火したもの。
1997	2	15	東京都	中央自動車道	小仏トンネル	2,002	AA		1			1				0	0	走行中の乗用車の排気口付近バンパーより出火したもの。トンネル管理者がスプリンクラーにより初期消火。
1997	2	25	東京都	首都高速湾岸線	千代田トンネル	1,802	AA			1						0	0	トンネル内側溝に溜まっていたゴミくずの上に、走行車両から投げ捨てられたタバコが落下し、火種がゴミくずに着火、出火したもの。
1997	4	21	兵庫県	中国自動車道	金近トンネル	1,063	B	1			1					0	0	大型トラックが運転を誤り、トンネル入口左側のガードレールに接触横転し、オイルパンが破損、漏れたエンジンオイルが排気口にかかり着火したもの。運転手は自力でドアを開けトンネル内より脱出。
1997	5	13	山口県	山陽自動車道	小瀬トンネル	1,364	A		1		1					0	0	走行中プロペラシャフトが離脱し燃料タンクを破損させ漏れた軽油が排気管にかかり出火したもの。運転手が消火器及び消火栓設備により初期消火を実施。
1997	6	30	東京都	首都高速八重洲線	八重洲トンネル	1,400	AA		1						1	0	0	活水タンクに有ったぼろ布がエキゾーストパイプ上に落下し、パイプの熱により着火したもの。運転手がトンネル内の強化液消火器により消火。
1997	7	8	兵庫県	山麓バイパス	布引トンネル	2,914	AA	1				1				0	0	走行中の乗用車が側壁に衝突しガソリンが漏洩し、車両と側壁との衝突による火花によりガソリンに着火したもの。消火器により消火にあたる。
1997	7	20	東京都	首都高速道路	空港北トンネル	1,487	AA		1			1				0	1	走行中のタクシーエンジン部から出火したもの。運転手がトンネル内設置の粉末消火器により消火にあたるが、鎮火には至らず。
1997	7	20	神奈川県		川崎港海底トンネル	1,160	AA		1			1				0	0	シリンダーヘッドのガスケットが変形しエンジンオイルが噴出、高温のエキゾーストマニホールドに飛散し出火したもの。通りがかりのタクシー運転手が車載消火器を使用したほか、トンネル内設置の消火器5本及び屋内消火栓を使用。
1997	7	26	東京都	都道18号線	本宿トンネル	127	C		1			1				0	0	エンジンルーム内の何らかのオイルが漏れ、排気管の高温部にかかった為、オイルが着火し出火したもの。
1997	8	14	東京都	首都高速道路	飯倉トンネル	106	B		1			1				0	0	燃料ポンプの結合部からガソリンが漏れた為、、ディストリビュターの火花に引火し出火したもの。出火車両の運転手がトンネル内設置の粉末消火器1本で消火。
1997	11	8	東京都	首都高速湾岸線	千代田トンネル	1,802	AA		1			1				0	0	運転席内のイグニッションキー配線の圧着端子の締め付け不良により反断線を起こし、発熱し出火したもの。運転手がトンネル内設置の粉末消火器で消火。
1997	11	10	北海道	道央自動車道	美唄トンネル	1,018	A		1			1				0	0	オイル交換時にキャップを完全に締めなかったために走行中の振動によりキャップが外れ、漏れたオイルがエンジンの熱で加熱され出火したもの。事故当事者が車内にあった水筒で水をかけ煙はおさまったが、数秒後に出火。
1997	12	10	福島県	国道13号線	大滝第一トンネル	200	D	1				1				1	0	交通事故により燃料タンクに引火し出火したもの。車載用消火器で炎上車後方より初期消火を図るも鎮火には至らず。救助工作車により要救護者1名を搬出。
1997	12	29	香川県	県道豊中仁尾線	七宝山トンネル	1,470	C		1		1					0	0	上り坂で半クラッチを使用しすぎた為、クラッチ板が過熱し出火したもの。消防隊到着時、通行中車両の車載消火器による初期消火により鎮火状態。
1998	2	1	新潟県	国道17号線	小千谷第2トンネル	1,088	A	1			1					0	0	トンネル内で大型貨物自動車と乗用車が正面衝突し、貨物自動車エンジン室から高温度状態のエンジンオイルが飛散、発火したもの。
1998	2	13	群馬県	関越自動車道	関越トンネル	11,055	AA		1			1				0	0	トンネル内を走行中の普通乗用車のエンジンが破損し、飛散したエンジンオイルにより出火したもの。
1998	3	30	群馬県	上信越自動車道	日暮山トンネル	2,223	A		1			1				0	0	エンジン部パッキンの劣化によりオイルが漏えい、エキゾーストマニホールドに滴下し発火したもの。
1998	4	16	福島県	磐越自動車道	鞍手山トンネル	1,669	B		1			1				0	0	普通乗用車がトンネル内を走行中、急にアクセルが効かなくなり、非常駐車帯に停車した後、車両が焼損したもの。
1998	5	10	山形県	国道13号線	猿羽根山トンネル	433	B	1				1				0	0	普通乗用車が走行中縁石に乗り上げタイヤがパンクしたために、パンクしたタイヤのホイールが過熱しエンジンに引火したもの。

表 2.1　特殊災害対策の現況（4）

発生年月日			トンネル概要					事故分類			焼損車両区分					死者・負傷者		火災の概要
年	月	日	都道府県	路線名	トンネル名	トンネル延長	トンネル等級	交通事故	車両事故	その他	貨物車	乗用車	特殊車	二輪車	その他	死者数	負傷者数	原因・経過・死傷者の状況等
1998	5	20	神奈川県	首都高速道路	川崎航路トンネル	1,954	AA		1		1					0	0	エンジンプラグの１本が点火しなかったため、ガソリン混合気が排気系統に流入し、高温度状態のエキゾーストマニホールドから出火したもの。
1998	5	24	神奈川県	国道16号線		391			1			1				0	1	普通乗用車が走行中、急激に減速し、ボンネットから白煙が噴出、出火したもの。原因については不明。
1998	5	30	長野県	中央自動車道	恵那山トンネル	8,489	AA	1				1				0	1	ワゴン車が大型トラックに追突したことでワゴン車エンジンルーム内の電気配線がショートし出火したもの。
1998	6	7	山口県	山口県道15号岩国玖珂線		1,100	A		1		1					0	0	走行中エンジン部のオーバーヒートにより配線の一部が焼損したもの。
1998	6	16	新潟県	北陸自動車道	新地蔵トンネル	1,481	A	1				1				0	1	高速走行中居眠り運転により縁石に接触、反動で車両が反転した際にエンジン下部排気管と配線類が接触し出火したもの。
1998	7	23	奈良県	国道309号線	関屋トンネル	202	D		1			1				0	0	走行中プロペラシャフトジョイント部が離脱し燃料タンクに穴が開いたため漏れたガソリンが、路面との摩擦熱により引火したもの。
1998	8	2	新潟県	関越自動車道	山本山トンネル	1,805	A	1				1				0	0	渋滞により停車中の車両に普通乗用車が追突し、漏れたガソリンから出火したもの。
1998	9	4	山口県	山陽自動車道	関戸トンネル	3,325	AA		1		1					0	0	大型貨物車のタイヤが走行中にパンクし、路面とホイールの摩擦熱により出火したもの。
1998	9	6	奈良県	国道308号線(第二阪奈有料道路)	阪奈トンネル	5,578	AA	1				1				0	0	走行中、他車との接触を避けようとしてトンネル側壁に衝突したことによりハイコントロールコンプレッサが破損し、内部でのショート若しくはモーターのロックにより大電流が流れ出火したもの。
1998	10	8	長野県	中央自動車道	恵那山トンネル	8,489	AA		1		1					1	0	走行中、何らかの原因でマフラー管が発熱し、この熱により荷台の角材が着火、車両が焼損したもの。
1998	10	10	東京都	首都高速道路	空港北トンネル	1,487	AA		1			1				0	0	エンジン内部のクランクシャフトとピストンをつなぐコネクティングロッドが折れたためシリンダーブロックに穴が開き、噴出したエンジンオイルがエキゾーストパイプの熱により引火したもの。
1998	11	11	福井県	国道158号	宿布トンネル	1,342	C	1				1				0	0	走行中運転を誤り側壁に接触後対向車と衝突し、この際エンジン室燃料パイプ付近から漏れたガソリンが引火したもの。
1999	2	7	北海道	北海道道1027号砂川歌志内線	かもいトンネル	218	D		1			1				0	0	普通乗用車が走行中、トンネル入り口付近で急にエンジンが停止し、トンネル内に停車後、エンジン部より炎があがったもの。
1999	2	24	兵庫県	六甲有料道路	六甲山トンネル	2,843	AA		1			1				0	0	普通乗用車がトンネル内を走行中、何らかの原因によりエンジンルーム付近から出火したもので、車両1台及びトンネル内側壁化粧板等が焼損した。
1999	3	28	兵庫県	国道428号線	小部トンネル	482	D		1			1				0	0	トンネル内の北行き車線を軽乗用車が走行中、北入り口211m付近で何らかの原因によりエンジンルーム内から出火したもの。
1999	4	5	群馬県	上信越自動車道	八風山トンネル	3,998	AA		1			1				0	0	マフラーに穴が開き、高温の排気ガスが漏れ、近くの木製収容ボックスが焼損したもの。
1999	6	2	山形県	山形自動車道	青野トンネル	573	C	1				1				1	0	トンネル内で、大型トレーラーと普通乗用車が正面衝突し、衝撃により燃料等が着火したもの。
1999	6	8	兵庫県	舞鶴若狭自動車道	丹波第2トンネル	1,438	B		1			1				0	0	普通ワゴン車がトンネル内低下を起こしたため、路側帯に停車させたところ、助手席下部エンジンルームより出火したもの。
1999	6	19	山口県	県道下松鹿野線	米川隧道	1,159	B		1			1				0	0	登り坂を走行中、オーバーヒートを起こしたためトンネル内に停車させたところ、車両から出火したもの。
1999	6	30	大分県	国道210号線	加々鶴トンネル	409	B	1				1				0	1	普通乗用車がトンネル内を走行中、対向車が中央分離帯を超え側面に衝突し、その勢いでトンネル側面に衝突した。この際、自動車は停止したが、ギヤが入っていたために車輪が空転し、摩擦熱で出火した。
1999	7	9	東京都	首都高速湾岸線	東京港トンネル	1,325	AA	1				1				0	0	交通事故により、車体下部のバッテリーから運転席内へ無線機の電源を引き込んでいる配線が、破損し短絡したため車両火災となったもの。
1999	7	29	宮城県	国道48号線	青葉山トンネル	2,233	AA	1				1				0	1	車両故障により停車していた普通乗用車に後続の普通貨物自動車が衝突し、普通乗用車から出火したもの。
1999	7	31	熊本県	九州自動車道	日光谷トンネル	218	C		1						1	0	0	走行中、左前輪がバーストしトンネル内に停車、剥き出しになったホイールの火花によりタイヤに火がつき、保冷車が全焼したもの。
1999	8	10	岡山県	山陽自動車道	福富トンネル	1,091	A		1		1					0	0	トンネル手前を走行中エンジンの不調により出力が低下し、その後トンネル内でエンジンが停止し、キャビン下部より炎があがったもの。
1999	9	10	新潟県	磐越自動車道	焼山トンネル	2,997	A		1						1	0	0	走行中、エンジンの異常音に気づき避難帯に停車したところ、車両前部から炎があがったもの。出火原因は、エンジントラブルによりオイルが漏れ、マフラーに落下したことによる。
1999	10	2	東京都	首都高速道路	霞ヶ関トンネル	780	AA	1						1		0	0	自動二輪車が走行中に転倒し、ガソリンが漏れ、転倒の際に生じた火花により着火したもの。
1999	10	9	大阪府	名神高速道路	天王山トンネル	1,968	AA		1			1				0	0	トンネル走行中の車両が故障のため停車したところ、突然燃え上がったもの。
1999	11	8	茨城県	常磐自動車道	大久保第三トンネル	1,004	A		1			1				0	0	ラジエーターの液不足によりオーバーヒートを起こしたもの。
1999	11	15	三重県	名阪国道	加太トンネル	495	A		1		1					0	0	冷却水漏れしていた貨物自動車が、冷却水を補給しながら走行していたが、登り坂直後に冷却水が不足しエンジンが過熱されたところに、エンジンのオイルキャップが外れオイルが漏れ、着火したもの。
1999	12	4	大分県	大分自動車道	代太郎トンネル	2,307	A		1		1					0	0	貨物自動車が走行中、エンジン室より炎をあげたもの。原因については不明。
1999	12	12	兵庫県	神戸明石線	鉄拐山トンネル	466	C			1	1					1	0	詳細は不明。
1999	12	14	群馬県	上信越自動車道	八風山トンネル	3,998	AA		1			1				0	1	走行中、異常音の後、エンジン室から白煙が上がったもの。出火原因は、振動によりターボエンジンの遮熱板が脱落し、高熱により付近の配線が溶けたことによる。
2000	1	27	神奈川県	国道409号線	アクアライントンネル	9,583	AA		1		1					0	0	貨物自動車が走行中、何らかの原因によりエンジンオイルが噴出、高温の排気管に接触し出火したもの。
2000	2	21	新潟県	関越自動車道	関越トンネル	11,055	AA		1			1				0	0	走行中、何らかの原因によりボンネットの隙間から炎と煙が噴出し、車両1台を全焼したもの。
2000	2	25	長野県	長野自動車道	立峠トンネル	3,598	AA		1		1					0	0	機関内部から飛び出したコンロッドがセルモーターに衝突して破損し、出火したもの。
2000	2	25	兵庫県	阪神高速道路	第2新神戸トンネル	8,175	AA		1		1					0	0	走行中、エンジンルーム内から出火、車両の一部を焼損したもの。電気系統の異常によるものと推定される。
2000	3	4	広島県	山陽自動車道	郷分トンネル	869	A	1			1	2				1	7	トンネル内での玉突き事故の衝撃により燃料が着火して普通乗用車下部から出火、乗用車とトラックが全焼し、その他1台とトンネル内設備を焼損したもの。
2000	3	9	大阪府	国道309号線	水越トンネル	2,370	B		1		1					0	18	プラスチック製品を積載した普通貨物車が何らかの原因により運転席付近から出火、車両1台を焼損したもの。
2000	3	25	長野県	上信越自動車道	八風山トンネル	3,998	AA		1		1					0	0	トンネル内を走行中、オイルエレメントエンジンブロックが破損、脱落し、オイルが排気管に付着して出火したもの。
2000	4	23	山形県	国道112号線	月山第二トンネル	1,530	A		1			1				0	0	バスが走行中にデファレンシャルキャリア内のベアリングを破損して、ギアオイルが発火したもの。

表 2.1　特殊災害対策の現況（5）

発生年月日			トンネル概要						事故分類			焼損車両区分					死者・負傷者		火災の概要
年	月	日	都道府県	路線名	トンネル名	トンネル延長	トンネル等級		交通事故	車両事故	その他	貨物車	乗用車	特殊車	二輪車	その他	死者数	負傷者数	原因・経過・死傷者の状況等
2000	4	28	福岡県	九州自動車道	金剛山トンネル	2,177	AA			1			1				0	0	何らかの原因によりエンジンオイルが漏れ、高温になった排気管に達して発火、車両後部に延焼したもの。
2000	4	28	東京都	首都高速湾岸線	空港北トンネル	1,487	AA		1			1	1				1	3	車両4台の玉突き事故により衝突時に発生した火花が、追突された乗用車の燃料タンクから漏れたガソリンに引火し、出火したもの。
2000	5	8	熊本県	九州自動車道	加久藤トンネル	6,255	AA			1			1				1	0	走行中の乗用車のトランク内にあったスプレー缶の漏洩ガスに空気清浄器のモーター火花が引火、爆発炎上し、後続の乗用車及びトンネル内設備をそれぞれ破損、焼損したもの。
2000	5	23	兵庫県	山陽自動車道	高山トンネル	1,386	A		1			1			1		0	0	転倒した自動二輪車に後続トラックが追突し、二輪車を引きずって数十メートル走行、二輪車と路面の摩擦により発生した火花が燃料に引火し、延焼拡大したもの。
2000	5	26	徳島県	国道11号線	三津トンネル	690	C		1				1				1	0	乗用車が反対車線の縁石に衝突、その後対向車の大型トラックの側面に衝突して横転、漏れ出た燃料に引火したもの。
2000	5	27	高知県	国道33号線	寺村隧道	572	C		1				1				0	0	乗用車の正面衝突の衝撃により発火し、車両1台を焼損したもの。
2000	6	6	茨城県	常磐自動車道	諏訪第1トンネル	1,078	A			1			1				0	0	走行中の乗用車からエンジンオイルが漏えいし、エンジンの高温部分に接触して燃え上がり左前輪部を一部焼損したもの。
2000	6	18	広島県	山陽自動車道	神村トンネル	1,684	A		1				1				0	1	事故により停車中の乗用車3台の後続の乗用車が停車車両の1台に接触し、はずみで側溝に落ちたまま走行、左後輪タイヤが発熱して出火、タイヤ及び車体後部を一部焼損したもの。
2000	6	25	兵庫県	阪神高速道路	第2新神戸トンネル	8,175	AA			1			1				0	0	走行中エンジン部からの出火により、車両1台を全焼したもの。
2000	7	1	茨城県	国道36号線	本山トンネル	942	B			1		1					0	0	トンネル内を清掃作業中、散水車上部の発電機に携行缶にてガソリンを補給、その際に少最のガソリンが流れ出し、発電機機関部に触れて発火、驚いた作業員が携行缶を手放し、車両及び路上に散乱したガソリンに引火したもの。
2000	7	8	静岡県	国道1号線	賤機トンネル	534				1			1				0	0	エンジン部からの出火により、車両を一部焼損したもの。
2000	8	7	宮城県	国道45号線	田中トンネル	702	C			1			1				0	1	乗用車内後部に積載していたLPガスボンベ(10kg)からガスが漏れ、何らかの火が引火し車内を焼損したもの。
2000	8	10	岡山県	山陽自動車道	宗谷山トンネル	1,323	A		1			1					0	1	運転を誤ってトンネル入口付近の側壁に衝突し、車両と路面との摩擦火花により、漏れた燃料タンクの軽油に引火し、延焼したもの。
2000	8	19	東京都	首都高速湾岸線	東京港トンネル	1,325	AA			1			1				0	0	乗用車がトンネル内路上に落ちていた紙袋を引きずって走行したため、紙袋がシャフトとマフラーの間に挟まり、マフラーの熱により着火したもの。
2000	9	30	新潟県	関越自動車道	関越トンネル	11,055	AA			1		1					0	0	マフラーの排気熱により、サイドボックス内のウエスに着火、車両を一部焼損したもの。
2000	10	22	東京都	首都高速道路	霞ヶ関トンネル	780	AA		1						1		0	0	トンネル内を走行中、自動二輪車が転倒し、その際発生した火花が漏れたガソリンに引火したもの。
2000	10	27	山口県	山陽自動車道	椿トンネル	1,875	A			1			1				0	0	エンジントラブルにより車体下部から煙と火の粉が出たため、車両を停車した後、炎が噴出して全焼したもの。
2000	11	10	神奈川県	国道246号線	浅間山トンネル	300	A		1			1	1				1	5	停車中の乗用車に大型貨物自動車が追突し、発生した火花が燃料に引火したもの。
2000	11	21	徳島県		水庄トンネル	630	C			1			1				0	0	走行中に異常を感じて停車したところ、車両後部付近から白煙があがり出火、車両1台を焼損したもの。
2000	11	27	兵庫県	山麓バイパス	第二布引トンネル	3,032	AA			1		1					0	0	走行中、エンジンルームから出火し、車両1台を焼損したもの。
2000	12	12	宮城県	国道48号線	青葉山トンネル	2,233	AA			1			1				0	0	エンジンオイルがブローバイ装置から漏れ、エキゾーストマニホールドの熱により着火したもの。
2001	1	15	茨城県	常磐自動車道	大久保第三トンネル	1,003	A			1			1				0	0	走行中、何らかの原因によりエンジンオイルが漏れ、高温の排気管に接触し出火したもの。
2001	1	16	広島県	山陽自動車道	郷分トンネル	828	A			1			1				0	0	走行中、何らかの原因により、電気配線が混触し着火、車両1台を全焼したもの。
2001	4	20	静岡県	国道1号線	宇津ノ谷トンネル	881	C		1			1					1	0	走行中の単独横転事故により出火し全焼したもの。
2001	5	7	神奈川県	国道409号線	アクアライントンネル	9,583	AA			1		1					0	0	点火プラグが正常に点火しなかったこと及び吸気バルブの密着が不十分で燃焼ガスが吸気側に漏れエアークリーナーに着火したもの。
2001	5	12	広島県	山陽自動車道	武田山トンネル	1,842	A			1			1				0	0	タイヤがパンクしたが、そのまま走行したため、摩擦熱により発火温度に達し出火したもの。
2001	5	23	愛媛県	徳島自動車道	新境目トンネル	2,794	A			1				1			0	0	走行中、何らかの原因によりエンジンオイルが漏れ、高温の排気管に接触し出火したもの。
2001	6	5	山口県	山陽自動車道	黒河内山トンネル	2,693	A		1			1					0	0	普通トラックに接触し、当該車両がトンネル側壁に衝突し、漏れた燃料が何らかの火源により着火したもの。
2001	8	6	山口県	山陽自動車道	椿トンネル	1,145	A			1		1					0	0	走行中に右側燃料タンク付近から煙がでたため、停車したところ出火したもので、原因については不明。
2001	8	22	山口県	山陽自動車道	椿トンネル	1,145	A			1			1				0	0	走行中、何らかの原因によりエンジンオイルが漏れ、エンジンルーム内の高温部分に接触し出火したもの。
2001	9	1	長野県	中央自動車道	恵那山トンネル	8,489	AA			1		1					0	0	走行中、排気管の熱により荷締め用角材に着火したものと推定。
2001	9	10	島根県	国道54号	三刀屋トンネル	269	C			1		1					0	0	走行中、車両左側前輪が何らかの原因によりパンク、空気圧の低下によるタイヤの変形のため路面との摩擦熱によりタイヤが発火したもの。
2001	9	16	長野県	上信越自動車道	八風山トンネル	3,998	AA			1		1					0	0	トラック荷台の前立て板に吊していた荷締め用ロープが非機関に接触し発火したもの。
2001	9	19	和歌山県	湯浅御坊道路	川辺第一トンネル	2,682	AA			1			1				0	0	クラッチ装置が滑った状態で走行し続けたため、同装置が破損し、ミッションケースを突き破り、FRP製カバーに着火したもの。
2001	10	22	新潟県	関越自動車道	山本山トンネル	1,805	A		1				1				1	0	追い越しの際、運転操作を誤りトンネル側壁に衝突横転し、漏れた燃料に着火したもの。
2001	10	26	長野県	長野自動車道	八幡トンネル	412	C			1			1				0	0	走行中にエンジンが停止、数分後にエンジンルームから出火したもの。原因については不明。
2001	11	7	山口県	山陽自動車道	黒河内山トンネル	2,693	A		1			1					1	0	工事用車両に接触したため、当該車両がトンネル側壁に衝突し、漏れた燃料が何らかの火源により着火したもの。
2001	11	9	岡山県	瀬戸中央自動車道	塩生トンネル	407	C		1				1				0	0	走行中運転操作を誤りトンネル内避難用分離壁に衝突、エンジンルーム内のオイル系統配管が損傷し漏れたオイルが排気管の熱により出火したもの。
2001	11	19	新潟県	関越自動車道	関越トンネル	10,926	AA		1				1				0	0	普通乗用車に後続車両の10tトラックが追突、普通乗用車が大破し燃料タンクからガソリンが漏れ路面との摩擦により発生した火花により引火し出火したもの。
2001	12	2	広島県	山陽自動車道	安芸トンネル	1,867	A			1			1				0	0	走行中にゆるみ等からエンジンオイルがマニホールドに飛散し発火したもの。
2002	1	14	富山県	国道157号線	長山トンネル	259	B		1				1				0	0	縁石に衝突した際車体下部より出火したもの。
2002	3	11	茨城県	常磐自動車道	鞍掛トンネル	1,846	A			1		1					0	0	オイル劣化によるディファレンシャルギアの摩擦熱でギアボックスが過熱し、ギアボックスに接触していた電気配線に着火し、更に、付近に付着していた油類に延焼したもの。
2002	4	22	神奈川県	首都高速横羽線	桜木町トンネル	399	A			1			1				0	0	走行中、燃料パイプからガソリンが漏洩しエンジン部より出火したもの。
2002	4	10	千葉県		中山隧道	185	D			1			1				0	0	右側後部のサスペンションアームの変形に気付かないまま走行していたため、タイヤがリアサイドフレームに接触し摩擦熱によりタイヤに着火したもの。
2002	5	1	奈良県	国道25号線	天理トンネル	518	C		1			1					0	0	大型トレーラーの単独横転事故により出火したもの。

表 2.1　特殊災害対策の現況（6）

発生年月日			トンネル概要					事故分類			焼損車両区分					死者・負傷者		火災の概要
年	月	日	都道府県	路線名	トンネル名	トンネル延長	トンネル等級	交通事故	車両事故	その他	貨物車	乗用車	特殊車	二輪車	その他	死者数	負傷者数	原因・経過・死傷者の状況等
2002	7	20	東京都	首都高速湾岸線	東京港トンネル	1,325	AA	1				1				0	0	乗用車がワゴン車と衝突し、さらに側壁に衝突した際、燃料配線が破損、ガソリンが漏洩し、衝突の火花がガソリンに引火したもの。
2002	8	29	新潟県	国道253号線	小栗山第2トンネル	1,072	B		1			1				0	0	何らかの原因によりエンジンルームより出火したもの。
2002	9	11	山梨県	中央自動車道	笹子トンネル	4,784	AA		1		1					0	0	何らかの原因によりエンジン部より出火したもの。
2002	9	19	神奈川県	首都高速道路	川崎航路トンネル	1,953	AA		1		1					0	0	走行中、積載物がエキゾーストマニホールドに接し、排気管の熱により出火したもの。
2002	9	26	大阪府	国道163号線	清滝トンネル	1,100	B			1		1				1	0	助手席下部に置かれていた塗料缶の可燃性蒸気に、ライター等の火源が引火したもの。(推定)
2002	10	10	大分県	大分自動車道	福万山トンネル	1,273.5	A	1				1				1	0	単独事故により出火したもの。
2002	10	23	愛媛県	国道197号線	栗木トンネル	1,550	B	1				1				1	0	単独事故により、運転手が意識を喪失しアクセルペダルを踏み込んだ状態となり、エンジンがビートし出火したもの。(推定)
2002	11	21	東京都	首都高速湾岸線	千代田トンネル	1,028	AA		1			1				0	0	触媒装置が赤熱してゴムリングや周囲のアンダーコート等が放射熱により発火したもの。
2002	11	27	岐阜県	中央自動車道	恵那山トンネル	8,649	AA		1		1					0	0	マフラーサイレンサー上部の穴から排気熱が放出、荷台床板裏部及び横根太に着火し、燃料タンク上部の燃料ホースを溶かし軽油が流出し火災となったもの。(推定)
2002	12	3	新潟県	磐越自動車道	焼山トンネル	2,997	A		1		1					0	0	マフラーの排気熱により、トラックの荷台右下にある収納ボックスより出火したもの。
2002	12	19	岐阜県	中央自動車道	恵那山トンネル	8,649	AA		1		1					0	0	何らかの原因により運転席側のタイヤハウス付近から出火し、キャビン及び荷台フロントパネル部を焼損したもの。
2002	12	30	長野県	上信越自動車道	八風山トンネル	3,998	AA		1			1				0	0	何らかの原因によりエンジンルームより出火したもの。
2003	2	14	東京都	首都圏中央連絡自動車道	青梅トンネル	2,095	AA		1		1					0	0	トンネル内を走行中の軽貨物自動車から出火し、同車両1台を焼損した火災。出火原因は、車両後部の荷台下にあるエンジンヘッドカバーとエンジン本体の間から、エンジンオイルが漏れて高温の排気管に滴下したためにエンジンオイルに着火したもの。
2003	3	2	鳥取県	国道9号線	蒲生トンネル	1,745	B	1				1				2	0	普通乗用車と大型トラックとの衝突事故により普通乗用車から漏れたガソリンに火花が引火し出火した。普通乗用車の運転者、同乗者の男性2名が焼死した。
2003	3	23	兵庫県	舞鶴若狭自動車道(上り線)	丹波第一トンネル	2,357	A	1				1				1	0	事故の衝撃によりエンジンルームから出火したもの。運転手男性1名が焼死。
2003	3	27	新潟県	北陸自動車道	平牛トンネル	873	C	1			1					0	0	居眠り運転によりトンネル入口に衝突し、燃料タンクから燃料が漏れ、マフラーの熱により出火。
2003	4	18	静岡県	国道1号線	宇津ノ谷トンネル	881	A		1			1				0	0	走行中異物を巻き込みトランスミッションの一部を破損。漏れ出したオイルがエンジンの高温度に触れ出火したもの。
2003	4	21	広島県	広島自動車道	宮郷トンネル	1,220	B	1			1					0	1	事故により横転した普通貨物自動車の燃料タンクから漏洩した軽油に車体と路面とで発生した摩擦火花が着火し出火したもの。運転手の男性1名が頭部に火傷を負ったもの。
2003	4	26	大分県	大分自動車道	乙原トンネル	900	A		1		1					0	0	走行中の10トントラックの左前輪タイヤから出火したもの。原因は、ブレーキライニングとブレーキドラムの接触摩擦により加熱しタイヤから出火したもので、関係者により消火器で消火。負傷者なし。
2003	5	12	新潟県	北陸自動車道	子不知トンネル	4,555	A		1			1				0	0	走行中に、左前輪の軸受けから油が漏れ、出火。トンネル内消火器を用いて運転手が消火。
2003	5	27	熊本県	九州自動車道(下り線)	万恵第二トンネル	281	C		1		1					0	1	サイドマーカー灯の配線が何らかの要因により短絡(ショート)し、配線被覆に着火したもの。運転手男性1名が煙を吸い受傷(中等症)。
2003	6	4	新潟県	北陸自動車道	平牛トンネル	873	C	1			1					0	1	脇見運転によりトンネル入口に衝突し、燃料が漏れ、出火。運転手が負傷。高速機動隊が消火器で消火。
2003	6	14	兵庫県	西宮北道路	盤滝トンネル	1,743	A		1			1				0	2	何らかの原因によりエンジンルームより出火し乗用車1台を全焼。男女各1名が煙を吸い負傷したもの(軽症)。
2003	7	11	兵庫県	山陽自動車道	尼子山トンネル	622	B	1				1				0	0	走行中にトンネル内の側壁に衝突し高熱の排気管に電気配線が接触して出火したもの。
2003	8	24	大分県	大分自動車道	福万山トンネル	1,273.5	A		1			1				0	0	走行中に急にスピードが落ち、エンジンが停止し、エンジンルームから出火したもの。
2003	8	27	富山県	北陸自動車道(下り線)	湯上トンネル	200	C	1				1				0	1	追い越し車線の車がスリップし、走行車線の車に接触、走行車線の車が横転炎上。横転の際に運転手が負傷。(中等傷)
2003	10	3	北海道	道央自動車道	常盤トンネル	1,843	B		1			1				0	0	何らかの原因によりエンジンルームより出火したもの。
2003	10	3	香川県	香川県道161号高松坂出線	五色台トンネル	1,437	B	1				1				1	0	トンネルの側壁に衝突したもの。
2003	10	6	新潟県	北陸自動車道	子不知トンネル	4,555	A		1			1				0	1	エンジンルームから出火。出火原因は不明。運転手と高速機動隊によりトンネル内の消火器、消火栓を用いて消火。運転手が消火作業中に軽い火傷。
2003	10	7	新潟県	関越自動車道	関越トンネル	11,055	AA	1			1					0	0	走行中の車両が路肩に寄りすぎたためトンネルと接触し火花により出火。
2003	10	27	奈良県	県道桜井吉野線	旧鹿路トンネル	570	D			1		1				1	0	トンネル内で車両の焼損した跡が発見され車内に焼死体が発見される。原因については、放火自殺と断定する。
2003	11	5	兵庫県	山陽自動車道	尼子山トンネル	622	B	1				1				0	0	プロパンガス燃料のタクシーが故障のためトンネル内で停車しているところに10tトラックが追突し漏れ出したプロパンガスに引火しその後爆発炎上したもの。
2003	11	27	秋田県	県道男鹿半島線	生鼻トンネル	439	D	1				1				0	1	交通事故によりガソリンが漏洩し、エンジンの熱により着火したもの。運転手男性1名が顔面に火傷を負ったもの(中等症)。
2003	12	6	宮崎県	九州自動車道(下り線)	加久藤トンネル	6,225	AA		1			1				0	0	何らかの原因でラジエーターの水がなくなりオーバーヒートを起こしエンジンが過熱して出火したもの。
2003	12	14	山梨県	中央自動車道	笹子トンネル	4,717	AA		1			1				0	0	何らかの原因によりエンジンルームより出火したもの。
2003	12	22	福岡県	九州自動車道(下り線)	金剛山トンネル	2,177	AA		1			1				0	0	ターボのタービン部分が故障し、異常な摩擦により過熱したため出火したもの。
2003	12	24	三重県	伊勢自動車道(下り線)	松阪トンネル	919	B		1			1				0	0	漏れたエンジンオイルが排気管に触れ着火した。
2004	1	18	兵庫県	姫路バイパス上り線	山田トンネル	322	A	1				1				0	0	故障停車中の軽トラックに後続の普通乗用車が追突し路肩に衝突、車両から出火。
2004	2	26	静岡県	国道52号線	舟場トンネル	57	D	1				1				0	0	居眠り運転により、トンネル入口壁に激突した際、漏れた燃料(ガソリン)に衝撃火花が引火し出火したもの。
2004	3	11	兵庫県	阪神高速道路7号北神戸線	藍那トンネル	1,176	A			1			1			0	0	パッカー車が走行中、高温の排気ガスが積載物に長時間あたり続けたことにより、ダンボールが発火し火災に至ったもの。被害:パッカー車の車体ボディーの一部及び触媒・電気配線・エアブレーキ系統の一部焼損。
2004	4	21	長野県	長野自動車道(下り線)	立峠トンネル	3,629	AA		1		1					0	0	車両左側前方タイヤがバンクし、出火したもの。
2004	7	11	福島県	磐越自動車道	鞍手山トンネル	1,647	B		1			1				0	0	左記の事故場所トンネル内で時速100kmで走行中、アクセルを踏んでもスピードが落ち数秒後にエンジンが止まったので降りたところ、きな臭い臭いがした。 車輌の運転席後部下を覗いたところ車輌運転席側前輪後部下方より煙及び火花が出ていた。
2004	7	29	兵庫県	山陽自動車道(下り線)	書写山第二トンネル	1,502	A		1		1					0	1	走行中右前輪がバーストしタイヤから出火、運転手が顔面熱傷Ⅰ度(軽症)を負った。
2004	8	5	新潟県	北陸自動車道	岩木トンネル	1,670	A		1		1					0	0	何らかの原因によりエンジンルームより出火したもの。
2004	8	7	兵庫県	山陽自動車道	高山トンネル	1,386	A	1			1	3				2	22	車両4台が関係する事故において何らかの原因により出火したもの。火災により2名が焼死。

表 2.1　特殊災害対策の現況（7）

発生年月日			トンネル概要					事故分類			焼損車両区分					死者・負傷者		火災の概要
年	月	日	都道府県	路線名	トンネル名	トンネル延長	トンネル等級	交通事故	車両事故	その他	貨物車	乗用車	特殊車	二輪車	その他	死者数	負傷者数	原因・経過・死傷者の状況等
2004	9	18	兵庫県	山陽自動車道(下り線)	増位山トンネル	1,070	A		1			1				0	0	走行中エンジンオイルが飛散し、排気管にかかり、出火したもの。
2004	10	4	兵庫県	山陽自動車道	シブレ山トンネル	2,510	A	1				1				0	0	普通自動車が走行中トンネル内側壁に衝突し、火災になったもの。被害:普通自動車1台焼損、トンネル内装板4㎡焼損、トンネル内自動火災報知器配管配線25m焼損、普通自動車運転手1名Ⅰ度熱傷(軽症)。
2004	10	6	新潟県	国道8号線	郷津トンネル	747	B		1		1					0	1	タイヤがパンクし、ホイールから外れ、ブレーキホースを切断したためにオイルが漏れ、摩擦熱により出火したもの。運転手1名が煙を吸い一酸化炭素中毒になったもの(中等症)。
2004	10	11	大阪府	国道308号線(第二阪奈有料道路)	阪奈トンネル	5,578	AA	1				1				0	0	壁に激突し、車両前部が大破し、衝撃により電気配線がスパークし漏れたガソリンに引火、出火したものと推定する。
2004	10	15	山梨県	中央自動車道	笹子トンネル(上り線)	4,784	AA		1			1				0	0	エンジンブロックの破損により、漏れたエンジンオイルがエキゾーストマニホールドに飛散し出火したもの。
2004	10	25	愛媛県	松山自動車道(下り線)	明神山トンネル	2,566	A		1				1			0	0	盗難防止装置が作動した状態で走行したため、後輪にブレーキがかかり、ブレーキドラムが過熱し火災となったもの。
2004	11	3	北海道	北海道道212号旭川大雪山層雲峡線		440	D	1				1				0	2	トンネル中央で、乗用車が壁に衝突し、エンジン部分が分断し出火。事故車両の後続を走行していた車両の乗員が消火器2本を使用し消火。負傷者2名は救急車にて搬送。
2004	11	16	神奈川県		川崎港海底トンネル	1,160	AA		1			1				0	0	走行中、何らかの原因によりエンジンルーム内から出火し、エンジンルーム及び外周部を焼損したもの。
2004	12	24	兵庫県	山陽自動車道	シブレ山トンネル	2,510	A		1		1					0	0	10tトラックが走行中左後輪のブレーキシリンダーの作動不良によりブレーキドラムが加熱、出火したもの。被害:10tトラックの荷台ならびにシャーシの一部、荷台の積荷全焼損、トンネル内照明器具3基焼損。
2005	2	3	東京都	首都高速道路外回り	千代田トンネル	1,802	AA		1					1		0	0	トンネル内約100m進入したところで出火、出火原因は、交通機関内配線より出火したもの。二輪車1台焼損。
2005	2	26	熊本県	九州自動車道	万恵第一トンネル(下り線)	499	B			1	1					0	0	不明。
2005	3	8	山梨県	中央自動車道	新中野トンネル	1,498	AA	1			1					0	1	非常駐車帯の壁に激突しエンジンルームから出火したもの。運転手男性1名が、負傷したもの(中等症:胸部打撲・下腿部熱傷・頚部切創)
2005	3	19	長野県	上信越自動車道	五里ヶ峯トンネル(上り線)		AA		1			1				0	0	何らかの原因により、エンジンルームから出火したもの。水噴霧消火設備が作動し初期消火、消防車到着後ボンネットを開き完全消火したもの。負傷者は無し。
2005	3	24	長野県	長野自動車道	立峠トンネル	3,630	AA		1			1				0	0	トンネル内走行中の29人乗りマイクロバス(20人乗車)が走行不良のため、非常駐車帯に停車したところ、直後にエンジン付近から出火したもの。原因については不明、負傷者は無し。
2005	3	25	長崎県	ながさき出島道路	オランダ坂トンネル	2,961.5	A		1			1				0	0	電気配線内に、許容量を超えた容量の電流が流れたため、絶縁被覆が劣化若しくは損傷した部分において、短絡を起こし火災に至ったもの。
2005	3	31	山口県	山陽自動車道(上り線334.7KP)	城山トンネル	765	B		1			1				0	0	エンジンブロックの破損により、漏洩したエンジンオイルが排気管に触れ、着火出火したもの。
2005	4	16	熊本県	九州自動車道	白岳第一トンネル(上り線)	286	B			1	1					0	0	可燃物が排気管に接触する。
2005	4	27	和歌山県	国道371号線	紀見トンネル	1,453	A		1		1					0	0	何らかの原因により、エンジンルームより出火したもの。死傷者は無し。
2005	5	4	新潟県	関越自動車道(上り線)	関越トンネル	11,065	AA		1			1				0	0	何らかの原因によりエンジンルーム内のベルトが燃えたもので、消火器にて消火済みであった。
2005	5	5	群馬県	上信越自動車道(下り線)	八風山トンネル	3,998	AA		1				1			0	0	キャンピングカーで走行中、劣化したマフラーの亀裂から高温の排気熱が漏れ、車内のフローリング材が低温着火により出火したもの。
2005	5	10	東京都	首都高速道路湾岸線西行き	多摩川トンネル	2,170	AA		1						1	0	0	トンネル内約800m進入したところで出火。出火原因は、交通機関内配線より出火したもの。マイクロバス1台焼損。
2005	5	26	福井県	一般県道柳ヶ瀬・敦賀線	柳ヶ瀬トンネル	1,377	B	1				1				0	1	交通事故後、出火に至ったもの。普通乗用車全焼。運転手1名右中足骨骨折(中傷)。
2005	6	2	岐阜県	東海北陸自動車道	椿原トンネル	2,676	A		1		1					0	0	ピストンコンロッドが折れ、シリンダブロックが破損しエンジンオイルが飛散。エンジンオイルがエキゾーストマニホールドに付着し出火したと推定。人的被害は無し。
2005	6	8	山口県	国道2号線	防府第3トンネル	1,833	A	1			2					2	0	大型トラック同士の衝突により、パワーステアリングのオイルが霧状に噴出し、衝突の火花が着火したもの(運転手2名が焼死)。
2005	6	20	新潟県	北陸自動車道(上り線)	筒石トンネル	2,044	A	1				1				1	0	トンネル側壁への衝突により、大破出火し車内全焼。
2005	8	1	静岡県	東名高速道路	清見寺トンネル	785	A		1			1				0	0	バッテリーの固定金具が外れ、ターミナルに接触してスパークし、配線被覆に着火したもの。
2005	8	3	兵庫県	山陽自動車道上り線	書写山第二トンネル	1,508	A			1		1				0	1	走行中、火の着いたタバコが助手席側に落下、紙類に着火し火災になったもの。
2005	8	5	京都府	舞鶴若狭自動車道	城山トンネル(下り線)	603	B	1						1		0	0	転倒により燃料が漏洩し、何らかの要因により燃料に引火し出火したもの。中型自動二輪車1台焼損。
2005	8	16	千葉県	常磐自動車道	初石ボックス	770	A		1			1				0	0	大型観光バスの機関部から出火し機関部の一部を焼損、出火原因にあっては、不明。負傷者なし。
2005	8	18	山口県	山陽自動車道	天神山トンネル	1,803	A		1			1				0	0	漏れたブレーキオイルが排気管に付着し、出火したもの。
2005	8	31	東京都	関越自動車道	旭ヶ丘シェルター		C	1				1				0	0	シェルター内出口手前100m付近で出火。出火原因は、単独交通事故により出火したもの。乗用車1台焼損。
2005	9	9	熊本県	九州自動車道	淡島トンネル	1,777	A		1		1					0	0	オイルが漏洩し、排気管に接触したもの。
2005	10	27	宮城県	山形自動車道	笹谷トンネル	3,411	A	1				1				1	0	普通自動車の単独事故により車両フロント部が大破し、そのため電機配線が短絡し出火したもの。(交通事故により1名死亡)
2005	11	4	千葉県	千葉市道新町若松町線	千葉駅前地下道	348	D				1					0	2	普通貨物自動車1台焼損。地下道内の通信ケーブル約5m焼損。運転者男性が、左手掌部に火傷(軽傷)及び活動中の消防隊員が打撲(軽傷)。
2005	11	9	福島県	磐越自動車道	鳥屋山トンネル	2,600	A		1		1					0	0	走行中、車両左後輪タイヤがパンクし、出火したもの。
2005	11	10	東京都	国道20号線	新宿御苑トンネル	843	AA	1				1				0	0	トンネル出口手前20m付近で出火、出火原因については、乗用車同士の交通事故により出火したもの。乗用車1台焼損。
2005	11	17	長野県	中央自動車道	恵那山トンネル(上り線)	8,649	AA		1		1					0	0	右前輪タイヤが、何らかの原因でバーストし、安全に停車できず、そのまま670mほど走行、路面との摩擦によりタイヤに着火。
2005	11	28	長野県	中央自動車道	恵那山トンネル(上り線)	8,649	AA		1			1				0	0	エンジン部の燃料パイプの折損により燃料が漏れ、高温の排気管で着火。
2005	12	8	千葉県	国道409号線	アクアライントンネル(下り線)	9,576	AA		1			1				0	0	川崎市消防局消防隊により、消火活動がされており、木更津市消防隊到着前に鎮火したもの。何らかの原因により、車両後方のエンジンルーム左側より出火したもの(川崎市消防局管轄だが、行政境から木更津市)
2005	12	16	長崎県	臨港道路畝刈時津線	鳴鼓トンネル	2,043	A		1			1				0	0	バッテリーターミナルとバッテリーコネクタの接触不良により、プラスターミナル金属部が発熱、ラバーカバーが燃え出し、配線被覆を伝わって火災が拡大したもの。
2005	12	28	大阪府	国道308号線(第二阪奈有料道路)	阪奈トンネル	5,578	AA		1			1				0	0	走行中バッテリーのターミナル取り付け部の緩みで、火花が出ている時に、近接する燃料パイプの配管が永年劣化により亀裂して、ガソリンが漏れ出し、同燃料のベーパーガスに引火し、出火に至ったものと推定する。

表 2.1　特殊災害対策の現況（8）

発生年月日			トンネル概要					事故分類			焼損車両区分					死者・負傷者		火災の概要
年	月	日	都道府県	路線名	トンネル名	トンネル延長	トンネル等級	交通事故	車両事故	その他	貨物車	乗用車	特殊車	二輪車	その他	死者数	負傷者数	原因・経過・死傷者の状況等
2005	2	16	福井県	北陸自動車道(下り線)	敦賀トンネル	2,925	AA			1						0	0	トンネル内側道(敦賀側から約500m～600m・58.8KP)に埋設されているケーブル束(1.5m×0.2m)約10本焼損。公団職員により、消火器にて消火。出火原因は、電気配線の短絡。負傷者はなし。
2005	3	26	神奈川県	京浜洞道(旭道19号)	洞道・共同溝)	28.9				1						0	0	本件火災は、東京電力㈱の平屋建て京浜換気41号塔地下6層、マンホール内の送電ケーブルから出火し、送電ケーブル6本(各6m)、絶縁油約1100リットル、蛍光灯3基等焼損及び換気塔16㎡を煤損したものである。 出火原因については、実況見分の結果及び東京電力の火災事故報告書の事故原因調査結果から、何らかの原因でケーブル内の絶縁油の油圧が低下して、接続部分近傍で部分放電が発生し、絶縁油のワックス化が起こり、 絶縁破壊による地絡スパークが発生し絶縁油に着火して出火したものと推定する。
2005	5	26	東京都	中央自動車道下	トンネル(市道)	40				1						0	0	トンネル内のごみくずから出火、何者かがごみくずに放火したもの。
2005	6	17	山梨県	山形自動車道	笹谷トンネル	3,411	A			1						0	0	下り車線27.Km付近で、ディーゼル・パティキュレート・フィルターの断熱材にエンジンオイルが付着し、マフラーの排気熱により過熱され出火したもの。
2006	1	1	広島県	県道321号	塩瀬トンネル	298	D	1				1				0	0	トンネル外で交通事故を起こし、車両前部を破損。走行可能だったためトンネル内を走行中、破損箇所の電気配線から出火。負傷者無し。
2006	1	18	茨城県	常磐自動車道	鞍掛トンネル	1,866	A	1				1				1	0	乗用車が走行中トンネル内壁に衝突し、その後エンジンオイルが排気管に滴下接触し出火したもの。事故により男性1名死亡。
2006	3	11	秋田県	国道7号線	ニッ井西トンネル	644	B		1			1				0	0	何らかの原因によりエンジンルームより出火したもの。消防隊現着時、警察官により消火器3本にて初期消火済。死傷者は無し。
2006	3	26	兵庫県	阪神高速32号	新神戸トンネル	8,500	AA			1	1					0	0	2tトラックの荷台から炎が出て、運転手及び同乗者が叩き消したもの。原因は走行前に、くわえたばこをしながら積み込み作業をしており、その火種が何らかの原因で落下し、荷台でくん焼していたもの。
2006	4	1	山梨県	中央自動車道	笹子トンネル	4,717	AA		1			1				0	0	走行中エンジン部から異音がしたため停止したところエンジン下部カバーから煙が出ていた。なお、高速隊が消火器により消火。
2006	4	9	岐阜県	東海北陸自動車道	権現山トンネル	1,465	A		1			1				0	0	フロントデフ付近が発熱し、合成樹脂製カバーが燃えだしたもの。
2006	4	21	兵庫県	山陽自動車道下り線	書写山第二トンネル	1,502	A		1		1					0	0	大型貨物自動車右前輪のアウターベアリングが焼き付き、破損により軸ずれが発生したためブレーキが引きずり状態になり過熱、ブレーキライニングのフェノール(ブレーキライニングを固める樹脂)が気化して引火したものと推定する。
2006	4	25	熊本県	九州自動車道	肥後トンネル	6,340	AA		1		1					0	0	九州自動車道下り線の肥後トンネル内を走行していた活魚運搬車の右側後輪付近から出火し、活魚運搬車1台を焼損。原因は不明。負傷者なし。
2006	4	29	広島県	山陽自動車道上り線	志和トンネル	2,240	AA		1			1				0	0	漏れたオイルが排気管に飛散し、ガソリンに引火したもの。
2006	5	17	岐阜県	東海北陸自動車道	各務原トンネル	3,015	AA		1			1				0	0	エンジンベルトとプーリーとの摩擦熱からエンジンベルトが燃えだしたもの。
2006	6	13	福島県	国道288号線	望洋平トンネル	440	C		1			1				0	0	軽自動車下部より白煙。火炎等は確認できないがエンジン部からの白煙で高温であったため冷却注水を行う。出火原因、マフラーの加熱。※運転手が言語障害有り。他傷病が考えられたため救急車により病院搬送。
2006	7	24	兵庫県	阪神高速道路	新唐櫃トンネル(東行)	2,065	A	1			1					0	0	4tトラック1台が焼損したもの。原因は、4tトラック1台がトンネル壁体に衝突し、その際に流出したエンジンオイルが高温になったエキゾーストマニホールドにかかり出火したもの。
2006	7	26	神奈川県	国道409号線	アクアライントンネル(上り線)	9,500	AA	1				1				1	1	普通乗用車と大型貨物車の交通事故により乗用車の前部が大破し、パワステ及びブレーキのオイルが漏れ、エキゾーストフロントパイプに接触して出火したもの。
2006	7	27	新潟県	国道352号線	刈羽トンネル	551	C			1		1				1	0	刈羽トンネル内に車を停め、車内運転席でペットボトルに入った灯油を車内にまき、ライターで放火し焼身自殺を図ったもの。
2006	8	12	福井県	北陸自動車道(上り線)	刀根第1トンネル	197	D	1				2				0	0	自損事故のためトンネル内で停車中の普通乗用車に、普通貨物自動車が追突し、その衝撃火花が普通乗用車の燃料タンクから漏洩したガソリンに引火し車両へ延焼拡大したもの。
2006	8	31	山形県	山形自動車道	風明山トンネル	1,923	B		1			1				0	0	トンネル内走行中の大型バスのデフオイルが燃え、消火器で消火したもの。
2006	10	2	長野県	上信越自動車道	薬師岳トンネル	2,320	A	1				1				0	1	交通事故の衝突によりエンジンルームが破損、漏れたパワーステアリングオイルが高温になっていたエキゾーストマニホールドにかかり発火拡大したもの。交通事故による負傷者1名。
2006	10	17	岐阜県	中央自動車道	恵那山トンネル	8,649	AA		1		1					0	0	トラックの排気マフラーの過熱により、積載の材木に着火、材木を焼損したもの。
2006	12	17	山口県	山陽自動車道(上り線)380.2KP	富岡トンネル	2,105	A		1			1				0	0	電気配線ショートにより、エアークリーナーのラバーホースを焼損したもの。
2006	12	22	岐阜県	中部縦貫自動車道	小鳥トンネル	4,346	AA	1			1					0	2	単独事故を起こし停車したところへ、後続車両が衝突。漏れ出した燃料に引火し車両に燃え移ったもの。傷病者は2名で、1名は東部に2～3度、右手に2度の熱傷と胸部打撲。もう1名は、高エネルギー事故(車両の変形が大きいため)により搬送。2名とも中等症。
2006	7	23	神奈川県		JR横須賀駅前地下道	50				1						0	0	地下道路内で暮らすホームレスが持ち込んだ布団及びごみ等に何者かが放火したものと推定。(覚知時間14時01分)
2006	7	23	神奈川県		JR横須賀駅前地下道	50				1						0	0	地下道路内で暮らすホームレスが持ち込んだ布団及びごみ等に何者かが放火したものと推定。(覚知時間18時52分)
2007	11	30	北海道	道央自動車道	江丹別トンネル	1,990	B	1				1				0	0	乗用車がトンネル内において、スリップ横転し、車両後部から出火、全焼したもの。
2007	2	28	山形県	一般国道458号線	長谷堂トンネル	935	C		1			1				0	1	軽自動車の後部荷室にこぼしたガソリンが、車体から染み出て、走行中に熱せられたマフラー上部に付着し、発火したもの。傷者58歳男性。顔面、胸部Ⅰ～Ⅱ度熱傷。
2007	8	10	山形県	国道7号線	釜谷トンネル	196	D	1			1	4				0	3	トンネル内で信号停止中の車両に軽トラックが追突、停止中の乗用車4台と、軽トラックの5台が絡む玉突き事故で、その衝撃で軽トラックのダッシュボード内の配線が短絡し発火炎上したもの。 軽トラック運転手男性1名(右足第3・4指列創=軽症)、前から3台目の乗用車助手席女性1名(頭部痛=軽症)、前から4台目乗用車助手席女性1名(後頭部痛=軽症)の計3名が負傷して救急搬送される。
2007	5	4	福島県	東北自動車道(下り線)	福島トンネル	910	A	1			1					0	0	本線で事故を起こした車両を移動中、漏れたガソリンに引火した。
2007	10	19	群馬県	関越自動車道(下り線)152KP	関越トンネル	10,926	AA			1	1					0	0	運転席と荷台の間に作られた置き場(マフラー上部)に角材が置かれ、マフラーの過熱により着火。
2007	3	2	千葉県	房総スカイライン	峰山トンネル	143	D	1				1				1	0	交通単独事故により、エンジン部分から出火したもの。運転手男性1名が死亡。

表 2.1　特殊災害対策の現況（9）

発生年月日			トンネル概要					事故分類			焼損車両区分					死者・負傷者		火災の概要
年	月	日	都道府県	路線名	トンネル名	トンネル延長	トンネル等級	交通事故	車両事故	その他	貨物車	乗用車	特殊車	二輪車	その他	死者数	負傷者数	原因・経過・死傷者の状況等
2007	3	20	神奈川県	首都高速横羽線(下り線)	桜木町トンネル	330	A		1			1				0	0	本火災は、平成10年式トヨタカレン2000cc普通乗用車1台及び車輌内の衣類、電化製品各焼損。類焼、トンネル内側壁のポスト板及び非常掲示板各1枚、総合盤収納ボックスの火災警報設備の赤色灯1個が焼損。 出火原因は、エンジン内において破損したピストンがクランクシャフトの回転についていけなくなり、ピックエンド及びベアリングが破損して構成部品が飛び散りシリンダブロックの内壁に衝突して穴が開き、この穴からシリンダブロック内部のエンジンオイルが外部へ漏洩し、 高温に熱せられた排気管のエキゾーストマニホールド部分に接触し、出火したもの。
2007	5	11	神奈川県	首都高速道路湾岸線	川崎航路トンネル	1,900	AA	1						1		0	0	運転操作を誤り単独によりトンネルの壁面に衝突し出火したもの。
2007	10	15	神奈川県	首都高速道路湾岸線	多摩川トンネル	2,100	AA		1		1					0	0	何らかの原因により車体下部に設置された電気配線から出火したもの。
2007	2	4	神奈川県		千駄トンネル(市道)	116				1		1				1	0	乗用車内で灯油をかぶり、自らに放火したものと推定する。
2007	1	20	新潟県	北陸自動車道(下り線)	風波トンネル	527	B	1			1					0	2	2tトラック横転事故。朝日救急隊傷病者2名収容。糸魚川隊現場到着時鎮火状態。活動なし。
2007	4	25	新潟県	関越自動車道(下り線)153.3KP	関越トンネル	10,926	AA		1		1					0	0	バッテリー付近の電気配線が過電流により被覆に着火したもの。
2007	8	24	新潟県	関越自動車道(下り線)154.4KP	関越トンネル	10,926	AA			1	1					0	0	運転席側荷台中央下部のもの入れに入れておいた角材が排気筒の熱により着火したもの。
2007	8	12	福井県	北陸自動車道(上り線)	刀根第1トンネル	197	D	1				2				0	0	自損事故のためトンネル内で停車中の普通乗用車に、普通貨物自動車が追突し、その衝撃火花が普通乗用車の燃料タンクから漏洩したガソリンに引火し車両へ延焼拡大したもの。
2007	5	20	山梨県	県道大菩薩初鹿野線	天目トンネル	105	D		1		1					0	0	走行中に突然エンジンが停止し、何らかの原因によりエンジンルームから出火したもの。負傷者はなし。
2007	8	21	長野県	長野自動車道	麻績トンネル	601	B		1		1					0	0	走行中プロペラシャフトが脱落し、脱落した部品により燃料タンクに穴があきガソリンが漏れ、脱落部品と路面の接触火花が引火したもの。死傷者はなし。
2007	1	5	愛知県	名古屋高速道路	東山トンネル	3,560	AA	1				1				0	0	乗用車の運転手がハンドル操作を誤り、トンネルの側壁に衝突後炎上したもの。衝突によりエンジンルーム内の電気配線が破損したため出火したものと推定される。
2007	3	10	大阪府	国道308号線(第二阪奈有料道路)	阪奈トンネル	5,578	AA		1			1				0	0	車体前方下部の電気配線が経年劣化により短絡スパークし配線被覆に着火し、出火に至ったもの。
2007	9	28	大阪府	国道308号線(第二阪奈有料道路)	阪奈トンネル	5,578	AA		1			1				0	0	走行中に車体前部のボンネット内エンジンルームの焼損したもの。
2007	10	16	兵庫県	阪神高速32号	新神戸トンネル	8,500	AA		1			1				0	0	上記新神戸トンネル内を走行中の普通乗用自動車のエンジンルームから出火したもの。現着時、運転手により消火(トンネル設置の消火栓)され、鎮圧、鎮火状態であった。
2007	3	13	奈良県	町道4385北西山麓線	樫原トンネル	209	D			1		1				0	0	乗り捨てられた盗難車からの出火放火の疑い。
2007	2	13	和歌山県	国道311号線	新逢坂トンネル	1,402	B	1				1				0	0	自動車3台の衝突事故が発生し、その内の1台、軽四輪自動車から出火したもの。事故により車両が大破しており、エンジンルーム内での出火箇所を特定できなかったため、出火原因は不明。
2007	2	20	和歌山県	阪和自動車道	川辺第一トンネル	2,682	AA		1			1				0	0	走行中、運転席ハンドル下の小物入れから出火し、運転手が消火器により消火したもの。原因は不明。
2007	4	9	広島県	山陽自動車道	志和トンネル	2,190	AA		1			1				0	0	車内から出火し、車両1台内部を焼損したもの。本火災による負傷者なし。
2007	4	20	広島県	山陽自動車道	武田山トンネル	1,770	A		1		1					0	1	車両左前輪から出火し、車両1台を焼損。なお、本火災により運転者1名が初期消火中に負傷(軽症)した。
2007	3	5	愛媛県	高知自動車道	笹ヶ峰トンネル	4,309	AA	1			1	1				1	1	上り車線において、故障車発生により渋滞停車中の小型乗用車に後続の普通貨物自動車が追突、衝撃により2車両とも下り車線に移動、停車後、同乗用車より出火したものである。同乗用車内に2人が閉じ込められ、1人が火傷死、1人が火傷(重症)を負ったもの。
2007	7	26	神奈川県	首都高速湾岸線東行き	並木トンネル	585	AA			1						0	0	本火災は、首都高速パトロール隊が首都高速湾岸線東行き並木トンネル出口付近で、落下物処理を行うため、事故発生の警戒を後続車両に促すため、発煙筒を着火させ配置したところ、 高速道路の側溝に設置しているゴム製水切りカバー上に発煙筒が落下、ゴム製水切りカバーに着火し、焼損したものと判定した。
2007	3	28	愛媛県	高知自動車道	法皇トンネル	3,123	A			1						0	0	北坑口から約2100m至る下り車線第3非常駐車帯の歩道下ケーブルピットに設置された設備用電気ケーブルより出火し、同ケーブル50本を焼損したもの。出火原因は、物的証拠及び状況証拠に乏しいことから不明火とする。
2008	1	14	東京都	首都高速都心環状線(内回り)	千代田トンネル	1,900	AA	1						1		0	0	オートバイでトンネル内を走行中に転倒した際にガソリンタンクを破損。漏洩したガソリンに転倒時の衝撃火花が引火し出火したもの。負傷者なし。
2008	1	21	神奈川県	横浜市都市計画道路環状2号線	港南ひまわりトンネル	547	B		1			1				0	0	本件は、走行中の車両機関部から出火、平成4年式日産180SX2000ccの機関部を焼損した火災である。出火原因は、パワーステアリングオイルのゴム配管が経年劣化により亀裂、漏洩したオイルが排気管上に滴下し発火、出火したものと推定。
2008	2	5	熊本県	九州自動車道	八丁山トンネル(上り線)	2,030	A	1			1		1			0	0	10tトラック後部に普通ライトバンが追突した衝撃により、燃料(ガソリン)が漏れ、大型トラックに普通ライトバンが追突状態のまま引きずって走行したため、火花が生じ、燃料(ガソリン)に引火し出火したもの。
2008	2	9	長野県	国道19号	鳥居トンネル	1,738	A		1		1					0	0	タイヤがパンクした状態で走行したため、ホイールと路面の摩擦熱で火花がタイヤに着火し出火したもの。(トンネル南口から約80m地点)
2008	2	27	山口県	山陽自動車道下り線329.7KP	関戸トンネル	3,217	AA		1			1				0	0	走行中、エンジンが焼付きコンロッドとクランクシャフトの連結部分が破損、脱落したコンロッド'がシリンダーブロックを突き破り破損口から飛散したエンジンオイルが排気管に接触し発火、出火した。
2008	3	24	兵庫県	北近畿豊岡自動車道	歌道谷トンネル	952	B			1	1					0	0	排気管の熱が伝導過熱し、荷台のダンボールから出火したもの。
2008	4	1	福岡県	九州自動車道(下り線)	金剛山トンネル	2,177	AA		1			1				0	0	何らかの原因でオートマティックトランスミッション・フルードが漏れ、排気管系統に接触し発火したもの。
2008	4	19	大阪府	国道309号線	水越トンネル	2,370	B			1		1				1	0	原因及び経過については不明。運転手男性1名が死亡。
2008	5	25	神奈川県	首都高速神奈川1号横羽線(下り線)	桜木町トンネル	330	A	1				1				0	0	本件火災は、首都高速横羽線下り桜木町トンネル内17km地点の左側壁面に小型自動車が前面から衝突し、その後ボンネット内から出火し、車両1台を焼損したものである。 出火原因は、衝突した際にボンネット内の配線が短絡を起こし、発生した火花が損傷した燃料配管から吹き出たガソリンに引火して出火したものと推定。
2008	5	28	兵庫県	神戸淡路鳴門自動車道	布施畑トンネル	848	A	1			1					0	1	布施畑トンネル内を走行中の大型貨物自動車の単独事故により当該自動車から出火したもの。消防隊現着時、運転手は自力にて車内から脱出済みであった。当該自動車(25t)及び積載の食品(3t)全焼損。
2008	6	14	大阪府	国道308号線(第二阪奈有料道路)	阪奈トンネル	5,578	AA		1		1					0	0	走行中の2tトラックのエンジンルームより白煙が上昇しており、第二阪奈道路管理事務所職員によりトラックキャビンを上げ、発火を確認し消火器により消火したもの。
2008	7	26	神奈川県	東名高速道路(下り線左ルート)	都夫良野トンネル	1,680	AA		1			1				1	0	何らかの原因により後部座席シートより出火したもの。運転手男性1名が一酸化炭素中毒により死亡したもの。

表 2.1　特殊災害対策の現況（10）

発生年月日			トンネル概要					事故分類			焼損車両区分					死者・負傷者		火災の概要
年	月	日	都道府県	路線名	トンネル名	トンネル延長	トンネル等級	交通事故	車両事故	その他	貨物車	乗用車	特殊車	二輪車	その他	死者数	負傷者数	原因・経過・死傷者の状況等
2008	8	5	宮崎県	九州自動車道	加久藤トンネル(上り線)	6,255	AA		1		1					0	0	(オイルパンに残されたオイルが7リットル不足していたことから推定すると)シリンダに傷があったためにオイルが噴き出し排気管に接触して火災になったものと推定されるが断定には至らない。死傷者はなし。
2008	8	11	山口県	山陽自動車道上り線328.9KP	関戸トンネル	3,325	AA		1			1				0	0	エンジンオイルの潤滑不良により、コンロッドが折損してシリンダーブロックを破損し漏れたオイルが排気管に接触、発火出火した。
2008	8	12	神奈川県	東名高速道路(下り線左ルート)	都夫良野トンネル	1,680	AA		1			1				0	1	何らかの原因により左前輪付近より出火したもの。車両より脱出する際女性1名が顔面を打撲し負傷したもの(軽症)。
2008	8	14	愛知県	東海環状自動車道	愛岐トンネル(外回り)	3,261	A	1						1		0	1	自動二輪車で転倒した際キャブレターが破損し、滑っているときに出た火花が漏れた燃料のガソリンに引火したものと判定する。
2008	8	15	福岡県	九州自動車道(上り線)	福智山トンネル	3,600	AA			1		1				0	0	九州自動車道上り線福智山トンネル内で小型乗用車1台が全焼したもの。原因については、運転者の回答から各部を確認するも確証を得られず不明。
2008	8	19	長野県	国道158号	大白川2号隧道	187	D	1				1				0	0	車両走行中、トンネル側壁に衝突し、エンジンルーム内の配線短絡により出火したもの。死傷者はなし。
2008	9	7	神奈川県	国道409号線	アクアライントンネル	9,580	AA	1				1				0	0	普通乗用車2台の接触事故により1台の普通乗用車のエンジンルームより出火したもの。
2008	9	7	山口県	山陽自動車道下り線	獄山トンネル	1,602	A		1			1				0	0	何らかの原因によりエンジンルームより出火したもの。運転手男性1名(負傷なし)。
2008	9	9	群馬県	関越自動車道(下り線)151KP	関越トンネル	10,926	AA		1		1					0	0	ベアリングの摩擦熱により漏れたデフオイルに着火。
2008	9	25	福井県	国道158号	小和清水奈良瀬トンネル	1,700	B			1	1					0	0	喫煙した煙草を車外に投げ捨てたところ、キャブオーバータイプという車体特有の巻き込み現象により、煙草が荷台に積載されていた麻袋内の可燃物に混入し、走行風に煽られ本火災に至ったもの。
2008	11	2	大分県	国道10号線大分南バイパス	古城山トンネル	1,031	A	1						1		0	0	走行中に転倒し、路面と車体との摩擦による火花が漏洩したガソリンに引火したもの。
2008	12	20	広島県	山陽自動車道上り線	志和トンネル	2,210	AA		1			1				0	0	何らかの原因によりエンジンルームより出火したもの。関係者により志和トンネル内設置の消火器により消火。負傷者なし。
2008	12	22	三重県	国道166号線	高見トンネル	2,470	B			1		1				0	0	普通貨物自動車(平成17年式いすゞFTR)1台焼損。原因不明。経過不明。死傷者なし。
2008	5	3	東京都		浜町隧道	234	D			1						0	0	浜町隧道北側から約100mの東側歩道上で、放火によりトンネル内に放置された段ボール若干が焼損したもの。死傷者なし。
2009	1	7	岐阜県	中央自動車道下り線	恵那山トンネル	8,489	AA		1			1				0	0	中央道下り272.5KP付近を走行中、乗用自動車のエンジンが破損し、飛散した潤滑油がエキゾーストマニホールドに付着し、火災に至ったものと推定する。
2009	1	13	愛媛県	高知自動車道	法皇トンネル	3,123	A		1			1				0	0	エンジンオイルの潤滑不良によりコンロッドがシリンダブロックを破損、漏れたオイルがエキゾーストマニホールドに降りかかり出火したもの。
2009	2	18	福岡県	東九州自動車道	長野トンネル	1,428	A	1				1				0	0	長野トンネル内において、貨物自動車と軽乗用車の衝突事故により、軽乗用車の一部を焼損した車両火災である。衝突の際、軽乗用車フロント部分が破損しオイルが漏洩し、漏洩したオイルが排気管に付着し発火、火災に至ったものと推定する。
2009	4	8	東京都	首都高速中央環状線	山手トンネル	18,200	AA	1				1				0	0	首都高速中央環状新宿線2区間の山手トンネル内にて発生した交通事故現場において発生した車両部分焼火災。乗用車が単独でトンネル側壁に衝突した際にボンネットが潰れ、合成樹脂製の電動ファンが高温の触媒に接触したために電動ファンに着火し出火したもの。
2009	4	18	兵庫県	舞鶴若狭自動車道	丹波第一トンネル(上り線)	2,357	A		1		1					0	0	走行中に被けん引車の助手席側の前後輪ダブル式のタイヤ1本がバーストし、ホイール部分が路面と接触した状態で継続的に走行したため、摩擦熱により発火しもう一方のタイヤに着火延焼したもの。
2009	4	25	愛媛県	松山自動車道(下り線)	妙口トンネル	649	B			1	1					0	0	走行中に排気ガスの熱が木材部に蓄積され、トラック荷台下部の木材部から出火したもの。
2009	4	29	広島県	中国自動車道	牛頭山トンネル(上り線)	3,537	A	1				1				0	1	交通事故により、断線した電気配線の火花が、漏れたガソリンに引火したもの。トンネル内の給水口により吸水、1線1口により消火。負傷した運転者1名を病院搬送。
2009	5	1	山梨県	中央自動車道	笹子トンネル	4,784	AA			1			1			0	0	高温となったエキゾーストマニホールド上に集積していた松葉等の伐採枝から出火した。
2009	5	9	神奈川県	東名高速道路(下り線右)	都夫良野トンネル	1,660	AA	1				1				1	0	単独事故により坑内側壁に接触、車内配線の短絡により出火。男性1名CO中毒後死亡。
2009	5	20	長野県	中央自動車道	恵那山トンネル(上り線)	8,649	AA			1	1					0	0	マフラーの排気熱が、車両に設置されていた台置き場の木材を過熱し着火したもの。
2009	6	14	山口県	山陽自動車道(下り線)	大平山トンネル	1,797	A		1			1				0	0	何らかの原因でエンジンルームから出火したもの。
2009	6	26	滋賀県	新名神高速道路	金勝山トンネル(下り線)	3,739	AA		1		1					0	0	キャリアカーの右後輪が走行中にバーストし、摩擦熱により発火、右後輪のフェンダー部分を焼損したもの。関係者により消火済み。
2009	6	27	京都府	名神高速道路	天王山トンネル(上り線右ルート)	1,718	AA		1		1					0	0	エンジンオイルの潤滑不足で、走行したことにより、コネクティングロッドが折損し、シリンダーブロックを突き破り、エンジンオイルが漏洩し、機関部から出火したもの。
2009	6	29	山梨県	中央自動車道	笹子トンネル	4,784	AA		1		1					0	0	エキゾーストマニホールド付近で何らかの可燃物が発炎し出火したものと推定。
2009	8	1	神奈川県	首都高速道路湾岸線西行き	多摩川トンネル	2,170	AA		1		1					0	0	大型貨物牽引自動車のウィング電源用配線若干焼損。電気配線類の短絡。
2009	9	13	東京都	中央自動車道(上り線)	小仏トンネル	1,642	AA		1			1				0	0	中央高速自動車道上り小仏トンネル内にて、走行中の車両から出火し、車両1台が焼損。オーバーヒートした事により、シリンダヘッドとブロック間から漏れたオイルが、エキマニインシュレーターに付着し発火し出火したもの。
2009	9	14	沖縄県	国道506号線	豊見城トンネル	1,424	A		1			1				0	0	エンジンオイル不足の警告ランプ点灯を無視し走行した結果、エンジン内のシリンダーブロック等が高温で破壊又は破損。高温の燃焼ガスが噴出しアンダーカバーが燃え火災になったと断定。トンネル内にてエンジン部分下部より発火。備え付けの消火器により消火。
2009	10	6	兵庫県	山陽自動車道(上り線)50.8KP	城見台トンネル	447	D		1			1				0	0	走行中の普通乗用車が城見台トンネル付近に差し掛かったところ、車両前部より異音が発生しアクセルが利かなくなったため、トンネル入口から150m付近で停止し車外に出たところボンネット付近から出火したもの。
2009	10	19	新潟県	県道落合六日町線	わらび野トンネル					1		1				0	0	乗用車がトンネル手前200mで何か硬いものに乗り上げ、そのまま走行していたら、トンネル内で車から出火したもの。
2009	11	3	群馬県	関越自動車道(上り線)	関越トンネル	11,055	AA	1				1				0	4	交通事故により車両が横転し滑走、路面との摩擦で発生した火花が、当該車両から漏れたガソリンに引火したもの。
2009	11	5	東京都	首都高速道路4号新宿線上り	千代田トンネル	1,900	AA		1		1					0	0	貨物車で首都高速道路を走行中、右フロントタイヤがパンクしたが、そのまま走行した。安全なところまで走行しようと思い、約500m走行し千代田トンネル内のゼブラゾーンに停車したところ、タイヤと路面の摩擦熱によりタイヤが発火し出火したもの。
2009	11	10	長野県	長野自動車道(下り線)59KP	一本松トンネル	3,191	AA		1			1				0	0	車両走行中、マフラーの異常過熱により出火したもの。
2009	11	30	新潟県	北陸自動車道	新地蔵トンネル	1,517	A	1				2				0	1	車両の衝突により燃料タンクが破損し、その衝撃により発生した火花が漏れたガソリンに引火したもの。衝突した際に運転者1名が負傷したもの(中等症)。

表 2.1　特殊災害対策の現況（11）

発生年月日			トンネル概要					事故分類			焼損車両区分					死者・負傷者		火災の概要
年	月	日	都道府県	路線名	トンネル名	トンネル延長	トンネル等級	交通事故	車両事故	その他	貨物車	乗用車	特殊車	二輪車	その他	死者数	負傷者数	原因・経過・死傷者の状況等
2009	12	13	熊本県	南九州西回り自動車道日奈久芦北道路	乙千屋トンネル	172	C	1				1				0	0	衝突の衝撃でバッテリーのプラス端子からの配線が金属製のステイに接触し、被覆が破れ、剥き出しになった配線が短絡を起こし、火花が出続け配線の被覆に着火し延焼したもの。
2009	12	16	福井県	国道476号	木ノ芽峠トンネル	1,783	B		1			1				0	0	ファンベルトの摩擦熱により、エンジンルームから出火したもの。
2010	1	13	山梨県	中央自動車道	笹子トンネル	4,784	AA		1			1				0	0	樹脂製リアバンパーの変形により、リアバンパーと排気管との間が狭窄したため、高温状態の排気管の輻射熱によりバンパーが発火したもの。
2010	2	12	新潟県	関越自動車道上り線	関越トンネル	11,055	AA		1			1				0	0	大型バスが走行中に煙を出したため、停車してエンジンルームを確認したところ、小さな火が見えたので消火器で消火したもの。
2010	2	14	岡山県	山陽自動車道下り線	牟佐トンネル	1,327	A	1			1	1	1	1		0	2	交通事故により出火したもので、運転手等2名が負傷したもの。
2010	3	2	東京都	首都高速中央環状線外回り	飛鳥山トンネル	746	AA	1				1				0	0	乗用車とトラックとの追突事故により、乗用車のラジエータが押し潰され、電気配線被覆が損傷したため、配線が短絡して出火したもの。
2010	3	4	群馬県	上信越自動車道下り線	八風山トンネル	4,471	AA		1		1					0	0	上信越自動車道下り線58.6KP八風山トンネル内にて、4トントラックの荷台下の収納箱が焼損したもの。
2010	3	9	岡山県	岡山自動車道上り線	塔坂トンネル	1,167	A		1		1					0	0	走行中の車両のブレーキライニングが加熱してタイヤに着火したもの。
2010	3	13	岐阜県	中央自動車道上り線	恵那山トンネル	8,649	AA		1			1				0	0	中央自動車道上り273.3KP付近を走行中ボンネットから白煙が上がる。ターボチャージャーのタービン軸が折れたことにより潤滑用エンジンオイルが高温となっている排気管に流れ出て引火し火災となったもの。
2010	4	6	広島県	山陽自動車道	郷分トンネル	828	A		1		1					0	0	2tトラックが走行中に何らかの原因でエンジンシリンダーヘッドカバー付近より出火したもの。
2010	5	4	兵庫県	山陽自動車道上り線	御立トンネル	1,033	A	1			1	5				3	0	トンネル内において渋滞中、停車中の普通乗用車に貨物自動車が追突、この衝撃で普通乗用車の燃料タンクに亀裂が入り、ガソリンが漏洩し、高温になった排気管にガソリンが接触し発火したものと推定する。 普通乗用車の運転手と同乗者の2人、貨物自動車の運転手1人の計3人が焼死した。
2010	6	7	埼玉県	国道299号線	正丸トンネル	1,918	B	1			1	1				1	0	大型トラックと普通乗用車の正面衝突事故により普通乗用車エンジン部分から出火、大型トラック運転手が消火器にて初期消火行い鎮圧した。乗用車の運転手が高度に変形した運転席に挟まれ脱出不能状態であった。現場ドクターにより8時34分死亡確認。
2010	6	13	島根県	国道54号	晴雲トンネル	1,120	B	1				1				0	0	トンネル南口付近における普通乗用車同士の正面衝突事故により南進中であった車両のエンジンルームから出火。フロントフェンダー付近に束ねて配線された電気配線が衝突により電流通過障害を起こし発熱、被覆に着火、周囲の樹脂製部品に延焼した。
2010	7	26	京都府	白川林道	白川トンネル	223	D			1		1				1	0	不明。
2010	8	7	滋賀県	新名神高速道路	鈴鹿トンネル(下り線)	3,959	AA		1			1				0	0	自ら行ったヘッドライトの配線がフレームとワイヤーハーネスの間でスパークし、配線が発火したもの。
2010	8	10	静岡県	東名高速道路(下り線)168.8KP	日本坂トンネル	2,555	AA		1		1					0	0	東名下り線168.8KP付近を走行中の普通トラックの左前輪から出火し、キャビン部を全焼した車両火災。
2010	8	12	茨城県	常磐自動車道	日立トンネル(下り線)	2,442	A		1			1				0	0	何らかの原因により急にアクセルが効かなくなったため、停止して確認したところエンジンルームから出火し、エンジン部とフロントタイヤ2本焼損したもの。
2010	8	15	和歌山県	阪和自動車道(下り線)	長峰トンネル	3,831	AA			1	1					0	0	荷台へ積載のバッテリー、クーラーボックス、釣り具等が焼損。なお、炎感知器により水噴霧消火設備が作動し、消火したもの。
2010	8	26	長野県	中央自動車道(上り線)	恵那山トンネル	8,649	AA		1			1				0	0	エンジンのクランクシャフトとコネクティングロッドベアリングが焼き付けを起こし、コネクティングロッドキャップが破損したことにより、クランクケースが破損しエンジンオイルが漏洩し、 高温のエキゾーストマニホールドに触れ発火、エンジンルーム内のハーネス等のビニール被覆に延焼拡大したもの。
2010	9	3	山口県	山陽自動車道(上り線)	大平山トンネル	1,737	A		1			1				0	0	シリンダーブロックの穴からブローバイガスやエンジンオイルが噴き出し、オルタネーターのブラシ部分で発生した火花によりブローバイガスに着火、エンジンオイル等に延焼したもの。
2010	10	3	福岡県	九州自動車道(上り線)	金剛山トンネル	2,177	AA		1			1				0	0	エンジンルームのラジエーターファンを回す電磁モーターが故障し、出火したもの。
2010	10	23	群馬県	関越自動車道(上り線)	関越トンネル	11,055	AA		1		1					0	0	排気管の損傷により、漏れた排気ガスが車両木製荷台を過熱し着火延焼したもの。
2010	10	23	長野県	長野自動車道	岡谷トンネル	1,386	A		1			1				0	0	ワンボックス軽自動車の破損したプロペラシャフトがオイルパイプを切断し、漏れたエンジンオイルが高温の排気管にかかり出火したもの。現場到着時、車両周辺に粉末消火器の放出痕を認め鎮火を確認し、1線1口警戒線を配備する。
2010	11	12	宮崎県	延岡南道路	土々呂トンネル	894	C	1				1				0	0	衝突によりエンジンルームから出火したもの。
2010	11	16	岐阜県	東海北陸自動車道	飛騨トンネル	10,710	AA		1			1				0	0	ファンベルトとプーリーの間に摩擦熱が生じプーリーが高温になったことによる出火。
2010	11	17	兵庫県	阪神高速道路	第2新神戸トンネル	8,175	AA		1			1				0	0	トンネル内を走行中、トランク内に設置していたバッテリーの配線が、絶縁不良のため短絡したことにより出火、車両のシートに着火し延焼拡大したもの。煙に気付いた運転者がトンネル内に車両を停車させ非難したもの。
2010	11	29	三重県	紀勢自動車道	三瀬トンネル	587	B	1			1	2				3	2	大型トラックと衝突した乗用車から漏れ出たガソリン等が、エンジン熱若しくは電気系統等の火花等により引火し、乗用車が炎上したものと推定され、その後、大型トラックとワゴン車にも延焼したものである。 当該乗用車に乗車の4名中、3名が死亡、1名が重傷。大型トラックの数台後ろのトラック運転手1名が煙を吸って軽傷。
2010	12	23	福井県	国道8号線	大谷第二トンネル	340	C		1			1				0	0	オイルフィルターの取付け不具合によりエンジンルームより出火したもの。
2011	1	4	長野県	中央自動車道	恵那山トンネル(上り線)	8,649	AA		1			1				0	0	シリンダーロッドが折損したことにより、シリンダーが破損し、飛散したエンジンオイルがマニホールドにかかり発火、延焼拡大する。トンネル内のスプリンクラーが作動し消火に至る。
2011	2	1	熊本県	九州自動車道	肥後トンネル(下り線)	6,340	AA		1		1					0	0	エキゾーストパイプに亀裂が入っていたため、高熱の排気ガスがエンジンルームに噴出し、出火したもの。
2011	2	3	群馬県	上信越自動車道	高岩山トンネル	1,970	A	1				1				1	0	軽ワゴン車がトンネル入り口の壁面に衝突し炎上。トンネル内の消火栓を使用し消火活動を実施。
2011	2	7	広島県	山陽自動車道	赤坂トンネル	1,521	A		1						1	0	0	エンジンオイルが劣化減少し、シリンダー内でピストン等が焼きつき、コンロッドがシリンダーブロックを破損させたため、破損部分からエンジンオイルが噴出し、近くの配管にかかり出火。消防隊到着時、鎮火状態であったため、煙等の発生はほぼなかった。
2011	2	15	山梨県	中央自動車道	新中野トンネル	1,498	AA	1			1					0	2	衝突により電気配線を損傷、配線の被覆及びフロントグリルに着火。トンネルに設置のスプリンクラーが作動し活動が困難であったため、停止後消火作業にあたった。
2011	3	8	岡山県	中国自動車道	熊谷トンネル	202	D		1		1					0	0	トンネルの走行車線を走行中に左後輪がバーストし、その後出火して車両(10t貨物)後部の一部が消失した。積載はなし。出火から鎮圧まで約50分を要した。火災は車両だけであるため水噴霧等の作業は特に実施しなかった。ただし、トンネル進入禁止を実施(約30分間)
2011	3	19	長野県	国道361号線	権兵衛トンネル	4,470	A		1			1				0	0	エンジンブローにより噴出したオイルがマニホールドに付着し出火したもの。消防隊到着時は鎮火状態。

表 2.1　特殊災害対策の現況（12）

発生年月日			トンネル概要					事故分類			焼損車両区分					死者・負傷者		火災の概要
年	月	日	都道府県	路線名	トンネル名	トンネル延長	トンネル等級	交通事故	車両事故	その他	貨物車	乗用車	特殊車	二輪車	その他	死者数	負傷者数	原因・経過・死傷者の状況等
2011	3	24	茨城県	常磐自動車道	大雄院トンネル	527	B	1			1					0	0	大型トラックの単独事故(トンネル壁面に衝突)、何らかの火源によりエンジンオイルに着火、車両左前輪部を焼損したもの。
2011	3	28	滋賀県	新名神高速道路	鈴鹿トンネル	4,005	AA	1				1				0	0	前の車に追突し、デリバリーパイプが潰れ、インジェクタがエンジンから外れたことにより、ガソリンが噴出しハイテンションコードの火花がガソリンに引火したもの。現場到着時、既設水噴霧消火設備が作動しており、鎮圧状態であった。
2011	4	7	兵庫県	国道426号線	登尾トンネル	1,777	B	1				1				0	0	国道426号線登尾トンネル内において、兵庫県方面から京都府方面へ走行中の2tトラックが対向の乗用車と衝突。衝突した際に、エンジンの燃料にバッテリーの火花が引火したものと推定する。兵庫県側坑口は濃煙のため進入できず。 京都府側坑口は進入可能にて、福知山市消防本部消防隊が進入し、消火活動を行う。
2011	4	13	三重県	新名神高速道路	安坂山トンネル(上り線)	1,458	A		1			1				0	0	排気管から出火したもの。トンネル内の粉末消火器2個(20型)で出火車両の運転手が消火活動して初期消火成功したもの。
2011	4	17	東京都	首都高速道路湾岸線西行き	空港北トンネル	1,478	AA			1		1				0	0	走行中の乗用車が、路上の落下物に乗り上げた際、燃料送り配管が外れ、漏洩したガソリンに落下物と地面との衝撃火花によって引火し出火したもの。
2011	5	10	長野県	上信越自動車道	太郎山トンネル(下り線)	4,303	AA	1				1				0	1	交通事故で大破した車両から漏洩した燃料(ガソリン)に車両と路面との火花が着火したもの。
2011	6	26	鳥取県	国道9号線	酒津第一トンネル	292		1				2				1	0	3台の車両事故で2台が焼損したもの。
2011	7	5	静岡県	新東名高速道路(上り線)	栗が岳トンネル	4,522	AA			1	1					0	1	新東名高速道路の工事中、ジェットヒーターの点火装置を必要以上に繰り返し行ったため放熱パネルから出火し、周囲のガソリンペーパーに引火したもの。供用開始前。
2011	7	5	三重県	新名神高速道路	鈴鹿トンネル(下り線)	3,943	AA		1		1					0	0	排気管から出火し車両に焼損したもの。トンネル内の水噴霧消火設備が作動し、出火車両の運転者が消火栓にて消火活動しており、鎮圧状態であったもの。
2011	7	16	群馬県	関越自動車道(上り線)148.3KP付近	関越トンネル	11,055	AA		1			1				0	0	オーバーヒートによりエンジンのフィラーキャップがはずれ、噴き出したオイルが、エキゾーストマニホールドカバー部に付着、発火し延焼したもの。関越トンネルの水噴霧設備が作動しており延焼を防止していた。
2011	7	29	兵庫県	阪神高速道路	神戸長田トンネル	3,364	AA	1				1				0	0	乗用車単独事故により、車両前部が破損した。Vリブベルトが固着され、挟まれた状態となり、摩擦熱により高温となった箇所にエンジンオイルが付着し、出火したもの。
2011	9	2	滋賀県	国道161バイパス	長等トンネル	1,305	A		1		1					0	1	トレーラのブレーキ部分から出火したもの。なお、この火災により運転手が初期消火中に煙を吸い込み、救急搬送(軽症)されている。
2011	9	13	東京都	首都高速道路湾岸線東行き	多摩川トンネル	2,170	AA		1		1					1	0	走行中のトラックが、タイヤがバーストしたまま走行を続けたため、摩擦熱によりタイヤのゴムに着火し、出火したもの。
2011	9	19	静岡県	東名高速道路	日本坂トンネル(下り線)	2,555	AA		1		1					0	0	トンネル内走行中に左前輪のタイヤがバーストし、そのまま走行したため出火したもの。
2011	9	25	長野県	長野自動車道	立峠トンネル(上り線)	3,598	AA		1			1				0	0	何らかの原因によりエンジンルームより出火したもの。スプリンクラー設備が作動していたものの消火には至っていなかった。
2011	10	21	福島県	常磐自動車道	好間トンネル	1,250	B		1			1				0	0	エンジンオイルが噴き出し、高温になっているエキゾーストパイプに付着し発火したもの。消火協力者がトンネル内に設置してある粉末消火器及び屋内消火栓を使用し消火活動を行い、鎮圧状態であったため内部進入が容易であった。
2011	10	24	新潟県	北陸自動車道	能生トンネル(下り線)	2,992	A			1	1					0	0	高速道路を走行中の貨物車の荷台にタバコの吸い殻が舞い込んだもの。
2011	11	20	長野県	上信越自動車道	太郎山トンネル	4,264	AA		1			1				0	0	エンジンオイル不足によりエンジンルームから出火したもの。消火にあっては、トンネル内に設置されている消火器で車両の同乗者が消火したもの。現着時、すでに鎮火状態であり、活動障害等なし。
2011	11	30	静岡県	東名高速道路131.5KP	蒲原トンネル(上り線)	703	A			1		1				0	0	大型トラックがトンネル壁に接触したため、積荷のエタノール20リットル缶が道路に散乱し、その缶を巻き込んだ普通乗用車から出火したもの。
2011	12	8	福井県	国道158号	花山トンネル	89.1	D	1			1	1				0	2	燃料系統が車同士の交通事故による衝突の衝撃により破損し、漏れた燃料のガソリンが車体の衝撃の火花により発火したものと推定。負傷者の2名は交通事故によるもの。 トンネルの中央部付近を境に、相互からの坂道になっており、排煙が進まなかった。
2011	12	26	大分県	県道49号太田杵築線	波多方トンネル	1,173	B		1			1				0	0	フロントバッテリーより複数配線による加熱発火が原因。軽乗用車1台が焼損。現場はトンネル南側入り口から約10m進入した地点であったため、消火活動は比較的容易であった。
2011	9	28	神奈川県	野庭464号線(横浜横須賀道路下)	トンネル(市道横浜6)	41				1						0	0	トンネル内の枯草が若干焼損したもの。何者かが枯草に放火したものと推定する。
2012	1	1	東京都	首都高速道路都心環状線内回り	千代田トンネル	1,900	AA	1						1		0	0	走行中のオートバイが、横転した際に燃料タンクを破損しガソリンが漏洩したため、車体の金属部と路面との衝撃火花がガソリンに引火し出火したもの。
2012	2	11	茨城県	常磐自動車道下り線	関南トンネル	1,365	A		1			1				0	0	エンジンが焼きつきコンロッド破損、シリンダーブロックを破損エンジンオイルが噴出し高温になっているマフラーに付着し出火した。
2012	3	8	北海道	道央自動車道(下り線)	常盤トンネル	1,722	B	1				1				1	0	常盤トンネルを走行中に非常駐車帯の壁面に衝突し、エンジン部から出火し車両1台を焼損したもの。運転手男性1名が運転席に座った状態で発見。(死亡:死因は交通事故によるもの)
2012	3	17	大阪府	国道163号線	清滝第一トンネル	1,110	A	1				1				0	6	車両3台の交通事故による車両火災。A車は東進、B車は西進していたところ、A車が反対車線に膨らみB車と衝突。東進していた後続のC車がA車に衝突し、A車より出火したもの。A車車体前部(出火部分)にポンプ車積載水を使用し、泡消火薬剤を用いて放水を行う。
2012	3	29	東京都	首都高速道路湾岸線東行き	多摩川トンネル	2,170	AA		1			1				0	0	走行中の乗用車が、長年の走行等により、電気配線の絶縁被覆が擦れ素線が露出し、電気配線とボディーの金属部分が接触したため、短絡し出火したもの。
2012	3	31	大分県	県道264号大衡仙台線	北山トンネル	629	A	1						1		0	0	走行中の自動二輪車が転倒し、燃料タンクが破損、車両と路面の接触による火花により、漏洩したガソリンに着火したもの。
2012	5	6	岩手県	仙人峠道路	新仙人トンネル	4,492	A		1			1				0	0	ファンベルトに何らかの異常が発生し加熱発火したもの。
2012	5	7	山梨県	中央自動車道下り線	笹子トンネル	4,717	AA		1			1				0	0	パワーステアリングオイルがエキゾーストマニホールド上に漏洩したことにより出火したもの。消火活動については、相互応援協定に基づき、下り線を管轄している大月市消防本部により行われた。
2012	5	20	沖縄県	名護東道路	名護大北トンネル	1,976	A		1			1				0	0	名護東道路1号トンネル内通行中の軽自動車が下り線にて右後輪付近から出火、2号トンネルを繋ぐ道路上にて停止した。消防隊が現場到着時も炎噴出中。別車輌にて通行中男性により、初期消火と被災車輌運転手の保護活動在り。
2012	6	16	福岡県	九州自動車道	福智山トンネル	3,590	AA		1		1					0	0	前輪軸受け部分の摩擦熱により、前輪タイヤに着火し貨物自動車の前輪タイヤ及びホイールを焼損。
2012	8	3	静岡県	新東名高速道路	尾川第二トンネル	451	A		1			1				0	0	エンジン部分から出火し車両1台が全焼したもの。濃煙等は上層部のみのため活動等に支障なし。

表 2.1　特殊災害対策の現況（13）

発生年月日			トンネル概要					事故分類			焼損車両区分					死者・負傷者		火災の概要
年	月	日	都道府県	路線名	トンネル名	トンネル延長	トンネル等級	交通事故	車両事故	その他	貨物車	乗用車	特殊車	二輪車	その他	死者数	負傷者数	原因・経過・死傷者の状況等
2012	8	5	長野県	長野自動車道上り線	長谷トンネル	800	A		1		1					0	0	2tトラックが走行中、異音が発生し、車内に煙が上がったため停車し、確認すると左前輪タイヤハウス付近から出火したもの。2tトラックの運転手らがトンネル内の消火器により消火し、消防隊到着時、鎮圧状態であった。
2012	8	24	長野県	上信越自動車下り線	太郎山トンネル	4,303	AA		1		1					0	0	原因、経過等:不明(運転手が走行中、右側後部から炎を確認している)。監視装置(監視カメラ)により、東日本高速道路株式会社職員が火災を発見し、迅速に消防機関に通報がなされた。
2012	9	3	長野県	上信越自動車下り線	有明山トンネル	833	A		1		1					0	0	軽トラックが走行中、異音が発生し、停車したところ、フロント部分から出火したもの。NEXCO東日本職員によりトンネル内の消火栓を使用し、消火されており、消防隊到着時、鎮圧状態であった。
2012	9	23	山口県	山陽自動車道上り線	椿トンネル	1,187	B		1			1				0	0	何らかの原因でエンジンルームから出火したもの。(初期消火により消火した後の通報のため、事後聞知火災である。)
2012	10	3	広島県	山陽自動車道上り線	志和トンネル	2,213	AA		1		1					0	0	エンジンオイルが劣化減少し、シリンダー内でピストン等が焼きつき、コンロッドがシリンダーブロックを破損させ、破損部分から噴出したオイル等が高温の排気管に振りかかり出火。消防隊到着時、広島市の消防隊により既に鎮火済み。
2012	10	13	広島県	国道186号線	下山トンネル	103	D	1						1		0	0	大型自動二輪車が転倒した際に、同自動二輪車と路面に火花が生じ、漏洩したガソリンに着火したもの。
2012	10	27	兵庫県	山陽自動車道	広峰山トンネル	1,606	A		1			1				0	0	エンジン管理不良によりエンジンルームから出火したもの。出火地点はトンネル中央付近であったが、火災初期のため煙については少なく、内部進入は容易であった。なお、トンネル内の消火栓を活用し、水利確保した。
2012	11	18	静岡県	新東名高速道路	引佐トンネル	1,497	A			1		1				0	0	出火原因は不明。現場到着時、火災等は認められない。
2012	12	2	山梨県	中央自動車道上り線	笹子トンネル	4,784	AA			1		2				8	0	天井板、隔壁板の崩落により、車両損傷しエンジンルームから出火したもの。車両2台から8名の焼死者が発見された。上り82.4KP東坑口側の排煙設備の起動により再進入時の活動体制が図れた。
2012	12	5	山口県	国道316号線	大ヶ峠トンネル	1,066	B	1			1					0	1	軽四貨物自動車の単独事故により、破損したヒューエルホースから漏れたガソリンに火花が引火したもの。トンネル内にいた1名が煙を吸い込み美祢消防救急隊により搬送。
2012	12	19	大阪府	南阪奈道路	竹内トンネル	1,454	A		1				1			0	0	何らかの原因によりキャビン下部から出火したもの。
2012	12	21	神奈川県	横浜新道上り線	保土ヶ谷トンネル	185	D		1			1				0	0	トンネル内で軽自動車が1台焼損したもの。出火原因は、シリンダーブロックからエンジンオイルが漏れ、エキゾーストマニホールドに付着したため出火したもの。
2013	1	31	兵庫県	阪神高速道路北神戸線下り	新唐櫃トンネル	2,071	A		1			1				0	0	整備不良によりエンジンオイルが劣化、クランクシャフト軸受け部が焼けつき、コネクティングロッドが折れ、シリンダブロックを破損、噴出したエンジンオイルがエキゾーストマニホールドに付着し出火したもの。
2013	2	27	神奈川県	横浜横須賀道路	横浜第3トンネル	130	D			1	1					0	0	走行中にトラック右側面の金属ラック内に積載された木材が、排気管と接近しており長期間熱を受けて炭化し出火したもの。
2013	3	3	長野県	中央自動車道	恵那山トンネル(下り線)	8,489	AA		1			1				0	0	走行中、ハブベアリングが破損し、金属摩擦によりデフオイルがブレーキドラム内に漏れ出し発火したもの。監視装置(監視カメラ)により、ネクスコ中日本職員から迅速に消防機関に通報がなされた。
2013	3	13	和歌山県	阪和自動車道	藤白トンネル(下り線)	1,805	A	1				1				0	1	走行中の普通自動車がガードレール及びトンネル側壁に衝突し、その車両から出火したもの。運転手男性1名両膝挫創(軽症)
2013	3	23	兵庫県	阪神高速道路北神戸線下り	新唐櫃トンネル	2,071	A		1		1					0	0	走行中にトランスファケースが破損、外れたプロペラシャフトによって燃料タンクが破損、もれたガソリンがプロペラシャフトと路面若しくは車体金属部との衝撃火花によって引火したもの。
2013	5	1	愛知県	名古屋高速道路	東山トンネル(下り線)	3,560	AA		1			1				0	0	走行中の普通乗用自動車の運転席側前照灯のソケットから外れたバルブのガラス部分がソケットに接触してソケットを溶融させ、溶融部分の温度が上昇して出火したもの。
2013	5	3	滋賀県	名神高速道路	大津トンネル(上り線)	430	A		1			1				0	0	走行中の普通乗用車のエンジン部から出火したが、原因は不明。
2013	5	8	福岡県	九州自動車道下り	福智山トンネル	3,597	AA		1		1					0	0	何らかの原因により、タイヤ軸受けが破損し、車軸が外れたため、摩擦熱が発生し、ホイール内の円滑油に着火し、出火したもの。
2013	5	9	岐阜県	中央自動車道(上り線)	272.1KP				1		1					0	0	大型トラックキャビン後部のマフラー収納ボックス内の加熱
2013	5	20	岐阜県	岐阜美濃線	大蔵山トンネル	940	B			1		1				0	1	トンネル内に車を停車し、車内にガソリンをまきライターで火をつけて、自損を図ったもの。行為者である男性1名が負傷。(顔面熱傷の中等症)
2013	5	26	東京都	首都高速道路都心環状線内回り	千代田トンネル	1,900	AA	1				1				0	0	走行中の乗用車が、側壁に衝突した際、破損したオイルクーラーからエンジンオイルが漏えいし、高温になっていたヒートインシュレータに滴下し出火したもの。
2013	5	31	兵庫県	六甲有料道路	六甲山トンネル	2,843	AA		1						1	0	0	観光バスが走行中、リリーフバルブプラグが外れ、リリーフバルブから燃料が噴出、スターターモーター付近で何らかの火源により着火したもの。
2013	6	8	岐阜県	東海北陸自動車道	各務原トンネル	3,050	AA			1		1				0	0	トンネル内を走行中、センターコンソル後方の灰皿及びカップホルダ付近から出火した。運転者が車内にあったウォッシャー液で消火した。
2013	6	9	新潟県	国道76号	大沢山トンネル	2,698	B		1				1			0	0	当該トンネルを走行中の高所作業車の運転席側フロントフェンダー付近から出火(配線の短絡により出火したものと推測されるが原因不明)したもの。
2013	6	14	山口県	山陽自動車道	富岡トンネル	2,015	A		1			1				0	0	コネクティングロッドの締め付け不良により破損し、金属片がシリンダーブロック及びオイルパンの一部を破断させ、漏れたオイルが高温となった排気管に接触して出火したもの。 警察官、火元関係者による初期消火が実施され、排煙設備(ジェットファン)が自動起動して排煙したため、内部進入及び活動が容易であった。
2013	6	15	神奈川県	国道409号線	アクアライントンネル	9,583	AA		1		1					0	0	トンネル内を走行中、大型貨物車左前輪ホイールハブ内のグリスが不足していたことから摩擦熱によりベアリンググリスに着火したもの。
2013	6	15	神奈川県	首都高速湾岸線東行き	川崎航路トンネル	1,950	AA	1				1				0	0	普通乗用車1台焼損。4トントラックに普通ワゴン車が衝突し、出火したもの。大型フロア車で排煙活動を実施した。
2013	6	16	奈良県	国道310号線	金剛トンネル	199	D	1						1		0	1	転倒により自動二輪車の燃料が漏れ、エンジンの熱で着火したもの。運転手男性1名が転倒により左前腕部を打撲したもの。
2013	7	24	北海道	道央自動車道(下り線)	常盤トンネル	1,779	B		1			1				0	0	走行中の乗用車のエンジンオイルが空となり(オイルが空となった原因は不明)、エンジンが焼けつき、焼きついた熱により車両のアンダーカバーなどが焼損したもの。
2013	7	27	北海道	国道231号	滝の沢トンネル	1,242	B		1			1				0	0	金属摩擦で高温となった破損部品がアンダーカバー上に飛散したエンジンオイルに接触し出火したもの。
2013	8	29	東京都	首都高速道路湾岸線東行き	空港北トンネル	1,478	AA		1						1	0	0	冷蔵冷凍車の冷蔵冷凍装置のコンデンサユニット内で、コンプレッサのクランクシャフトが破損し、エンジンのプーリーが固定された状態でエンジンが回り続けたことで摩擦熱により出火したもの。
2013	9	2	兵庫県	阪神高速道路	第2新神戸トンネル	8,100	AA		1				1			0	0	コンクリート作業者が走行中、左後輪のドラムブレーキが引きずりを起こし、ドラムブレーキ内部が高温となり、ホイルシリンダーのカップリングが溶融、ドラムブレーキ内にブレーキオイルが漏洩し発火したもの。
2013	9	5	兵庫県	山陽自動車道	城見台トンネル	422	D			1		1				0	0	走行中、路上に落ちていた可燃物に車両底部の排気管が接触し、出火したもの。
2013	9	16	静岡県	新東名高速道路	富幕山トンネル	1,550	A			1				1		0	0	出火原因は不明。現場到着時、火災は既に鎮火。

表 2.1　特殊災害対策の現況（14）

発生年月日			トンネル概要					事故分類			焼損車両区分					死者・負傷者		火災の概要
年	月	日	都道府県	路線名	トンネル名	トンネル延長	トンネル等級	交通事故	車両事故	その他	貨物車	乗用車	特殊車	二輪車	その他	死者数	負傷者数	原因・経過・死傷者の状況等
2013	9	27	東京都	圏央道外回り	青梅トンネル	2,090	AA			1				1		0	0	走行中の自動二輪者の後部に積載されているビニール製のカバンが、排気管に接触していたため出火したもの。
2013	9	27	鳥取県	中国横断自動車道姫路鳥取線	用瀬第1トンネル	1,464	A		1		1					0	0	養蜂業で使用した燻煙器内の火種を消火せず荷台に載せ走行したため、火種が発炎して周囲の麻袋に燃え移り荷台の一部及び積載物を焼損したもの。国交省職員が監視モニターで火災を発見し、通報した後、事務所内の消火器を持って現場に行き、初期消火を行った。
2013	9	29	奈良県	一般国道308号バイパス	阪奈トンネル	5,578	AA		1				1			0	0	走行中煙と炎を発し、走行不能状態となったもの。原因・経過については不明。
2013	10	28	福島県	国道49号線	熱海トンネル	1,340	A		1		1					0	1	何らかの原因により後輪付近から出火したもの。運転手男性1名が気道熱傷を負ったもの(中等症)。自動車用トンネル火災における活動要領を策定しており、当該要領に基づいた対応をした。
2013	10	31	愛知県	東海環状自動車道	愛岐トンネル	3,294	A	1			1					0	1	交通事故が起因する出火であるが、出火原因を特定する物的証拠が得られないため、本火災の火災原因は不明。運転手1名搬送拒否(軽症)。トンネル出入り口にある、トンネル内無線ボックスの鍵がかかっていたため使用できず。事後調整し、現在は未施錠状態。
2013	11	11	静岡県	新東名高速道路上り線	栗が岳トンネル	4,522	AA	1				1				1	0	軽乗用車に大型トラックが衝突し、軽乗用車の燃料タンクが破損し、漏洩したガソリンが排気筒の熱により発火したもの。
2013	11	26	千葉県	国道409号線	アクアライントンネル	9,583	AA	1			1	1				1	1	乗用車が4tトラックに追突した際に燃料パイプが破損し、ガソリンが漏れ始め、停車していた際に蒸発したペーパーが電気配線のスパークで引火し出火、乗用車運転席に要救助者1名(死亡)が発生したもの。 水噴霧設備(泡機能付加)による放水、排煙設備によるトンネル内の排煙、NEXCO職員による消火器の使用及び消防隊による消火栓使用により効果的に消火した。
2013	12	13	兵庫県	国道173号線	一庫トンネル	574	C	1				1				0	0	車両同士の衝突により、右側ヘッドランプがエンジンルームに入り込みリフレクター部分も破損したことにより高温のヘッドランプバルブが脱落して周囲の樹脂に接触し出火したもの。
2013	12	23	岐阜県	国道21号坂祝バイパス	鵜沼・坂祝トンネル	1,857	AA		1			1				0	0	走行中、何らかの原因により車両左前方車輪付近から出火したもの。排煙設備(ジェットファン)及び水噴霧設備の作動により活動が容易であった。
2013	12	23	沖縄県	国道58号線	幸地又トンネル	1,170	A		1			1				0	0	幸地又トンネル下り車線を軽自動車で走行中に、ノッキングの症状があり停車した所、車両後部から火災が発生したもの。当該車両同乗者により、トンネル内消火栓を使用して消火活動中であり、ポンプ隊現場着時は鎮圧状態であった。
2013	12	27	静岡県	東名高速道路	興津トンネル	520	C	1				1				0	0	乗用車の単独事故により、エンジンルーム付近から出火したもの。トンネル内に設置してある屋内消火栓にて放水したため、有効な放水活動ができた。

2.2　火災件数の推移

道路トンネル内の火災件数の推移について**表 2.2** および**図 2.1** に示す。

表 2.2　道路トンネル内の火災件数

年	火災件数
1987年	8
1988年	10
1989年	15
1990年	7
1991年	12
1992年	6
1993年	14
1994年	12
1995年	23
1996年	12
1997年	14
1998年	17
1999年	20
2000年	29
2001年	19
2002年	17
2003年	25
2004年	17
2005年	36
2006年	22
2007年	28
2008年	26
2009年	25
2010年	26
2011年	29
2012年	23
2013年	35

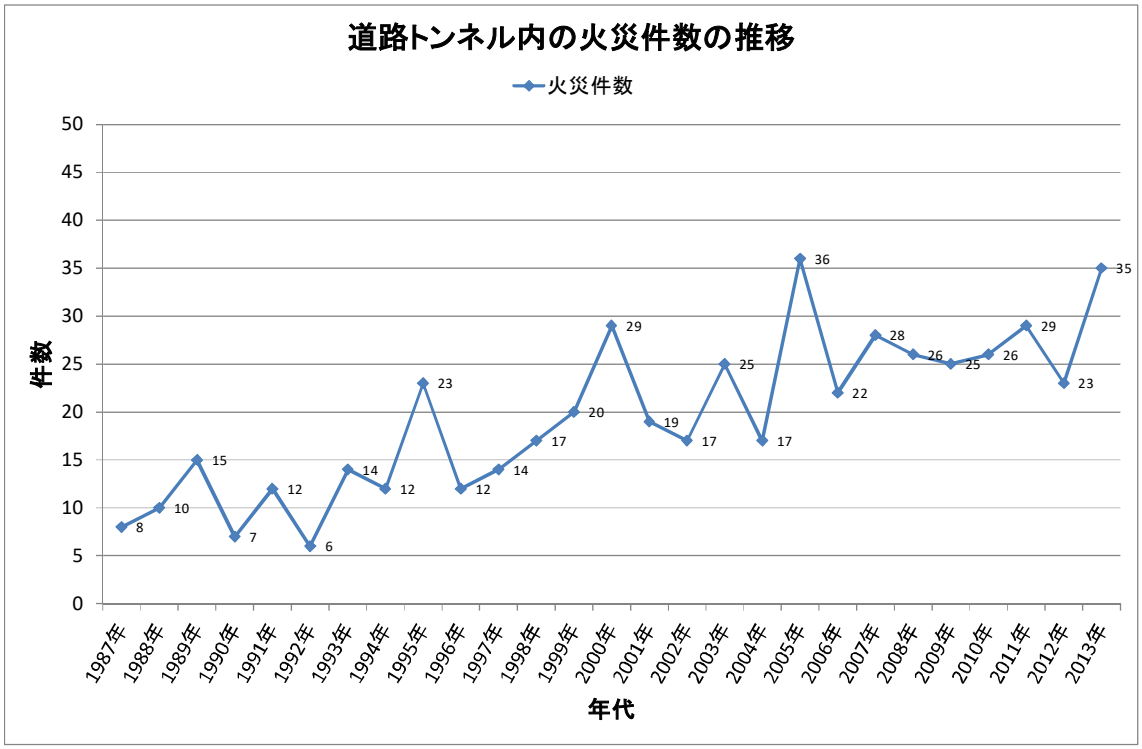


図 2.1　道路トンネル内の火災件数の推移

2.3　死者・負傷者の推移

道路トンネル内で起きた火災による死者・負傷者の推移について**表 2.3** および**図 2.2** に示す。

表 2.3　死者・負傷者の件数

年	死者数	負傷者数
1987年	2	3
1988年	5	15
1989年	0	4
1990年	2	8
1991年	1	4
1992年	0	0
1993年	2	3
1994年	1	1
1995年	5	5
1996年	1	3
1997年	1	1
1998年	1	3
1999年	2	3
2000年	5	36
2001年	3	0
2002年	3	0
2003年	5	8
2004年	2	26
2005年	4	5
2006年	3	4
2007年	3	8
2008年	2	3
2009年	1	6
2010年	8	4
2011年	3	7
2012年	9	7
2013年	2	6

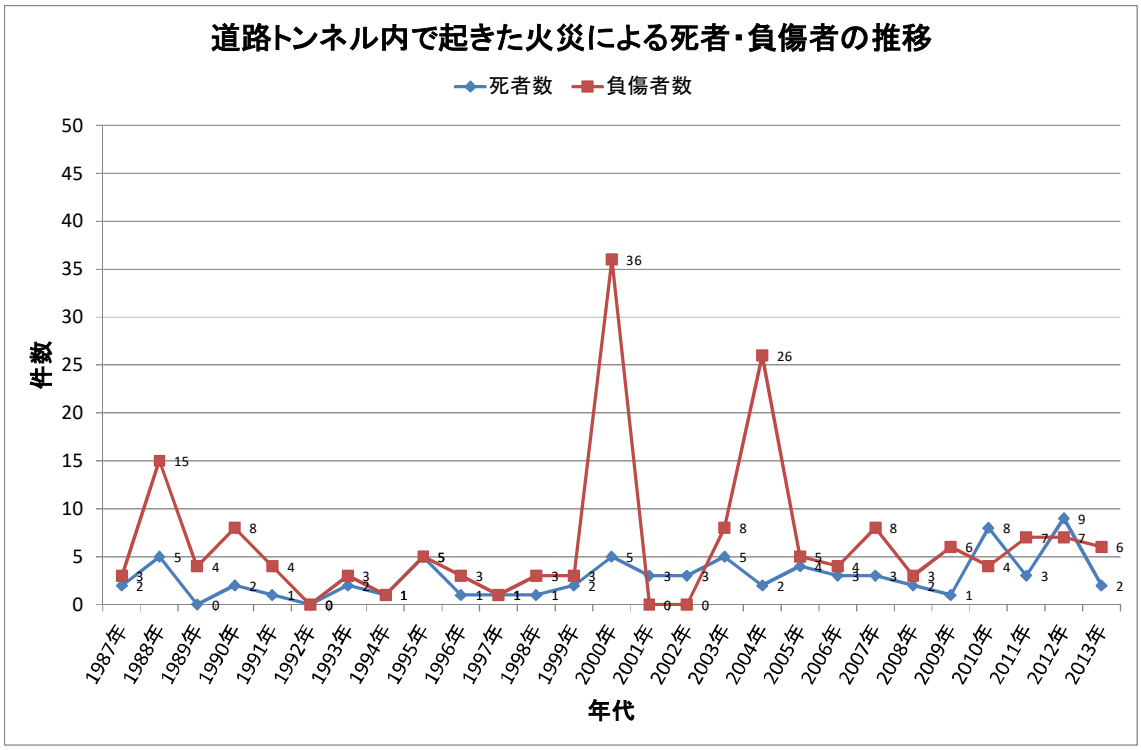


図 2.2　死者・負傷者の推移

2.4　各要素でみる火災件数

2.4.1　トンネル延長別

国内の道路トンネルの本数は 2013 年時点で 9,760 本[2)] あり、**表 2.4** および**図 2.3** で示すとおりとなる。道路トンネル内で起きた火災をトンネル延長別で示したものを**表 2.5** および**図 2.4** で示す。

表 2.4　国内の道路トンネルの本数（2013 年時点）

延長(m)	本数
X ＜ 500	7,635
500 ≦ X ＜ 1000	1,421
1000 ≦ X ＜ 3000	943
3000 ≦ X ＜ 5000	90
5000 ≦ X	13

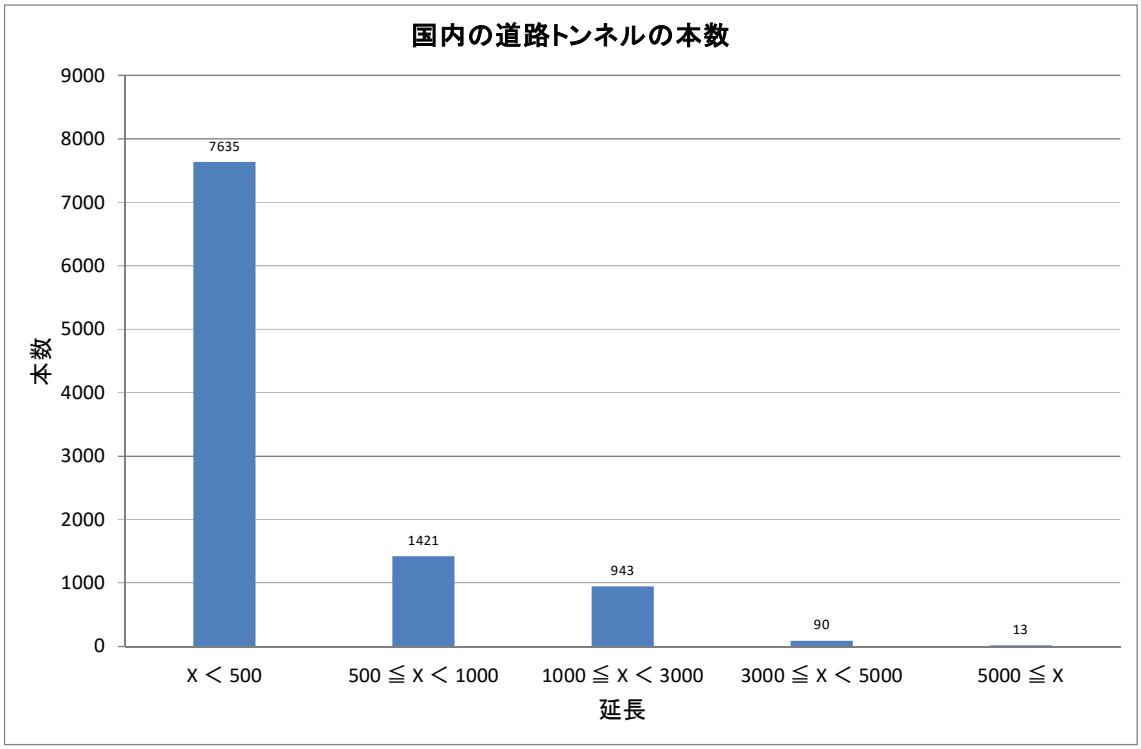


図 2.3　国内の道路トンネルの本数

表 2.5　トンネル延長別の火災件数

延長(m)	火災件数
X ＜ 500	83
500 ≦ X ＜ 1000	70
1000 ≦ X ＜ 3000	232
3000 ≦ X ＜ 5000	66
5000 ≦ X	69

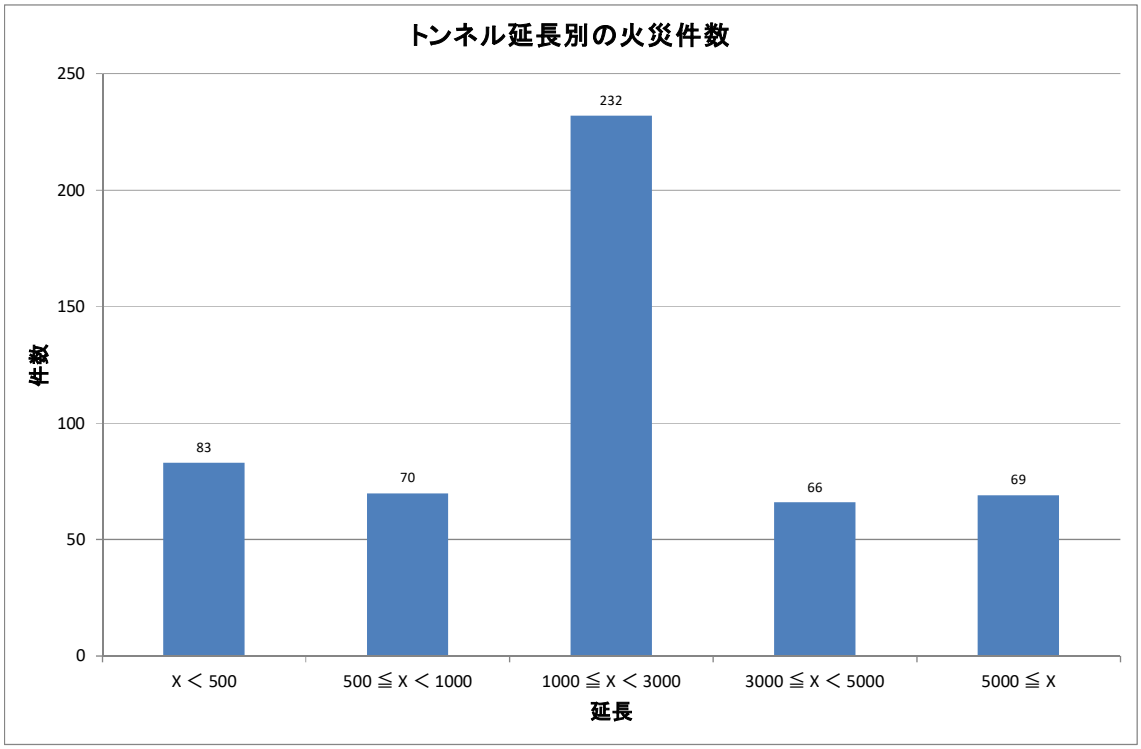


図 2.4　トンネル延長別の火災件数

2.4.2　トンネル等級別

道路トンネル内で起きた火災をトンネル等級別で示したものを**表 2.6** および**図 2.5** で示す。なおトンネル等級については、**第 3 章**で説明する。

表 2.6　トンネル等級別の火災件数

等級	火災件数
AA級	207
A級	145
B級	74
C級	45
D級	36

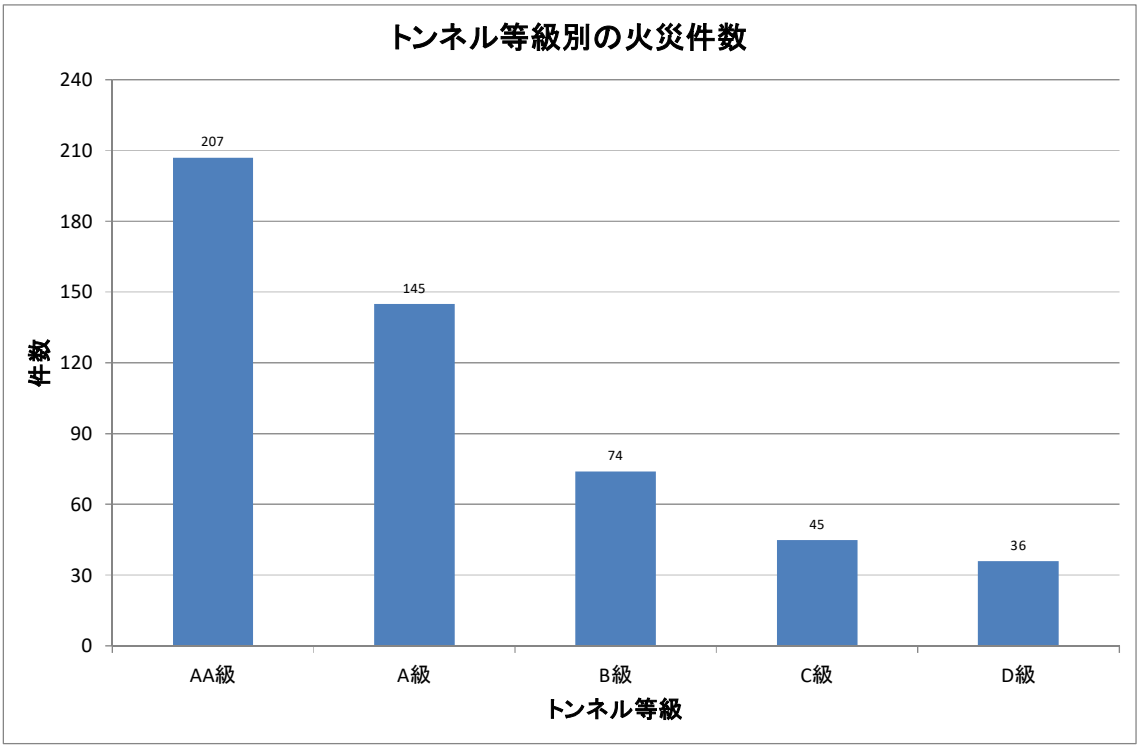


図 2.5　トンネル等級別の火災件数

2.4.3　事故分類別

道路トンネル内で起きた火災を事故の分類で分けて示したものを**表 2.7** および**図 2.6** で示す。なお**表 2.7** で示す車両事故は車両故障、積載物火災等の車体廻りの火災を含むものとし、その他はトンネル内沿道火災、トンネル内設備不良による火災、放火、焼身自殺など交通事故、車両事故以外のトンネル内で起こるすべての火災を示す。

表 2.7　事故分類別の火災件数

分類	火災件数
交通事故	166
車両事故	301
その他	59

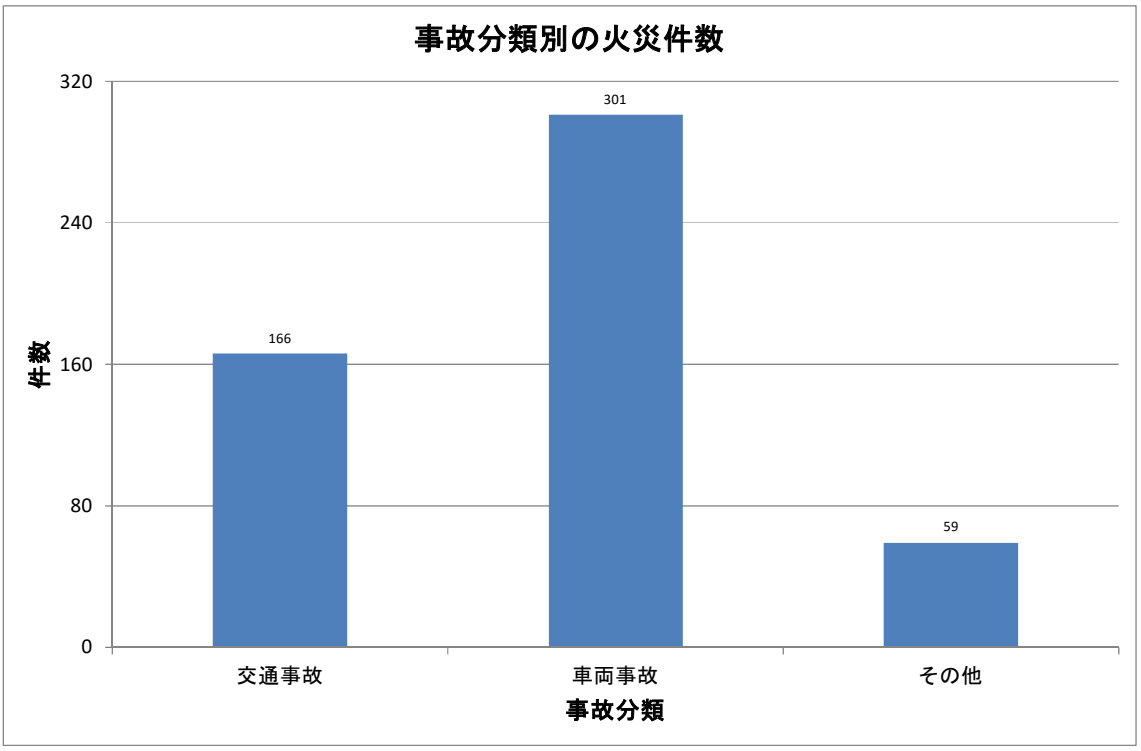


図 2.6　事故分類別の火災件数

2.4.4　交通事故の規模別

道路トンネル内で起きた交通事故による火災を規模別で分類したものを**表 2.8** および**図 2.7** で示す。

表 2.8　交通事故の規模別の火災件数

等級	火災件数
単独事故	136
2台多重事故	20
3台多重事故	5
4台多重事故	2
5台以上多重事故	3

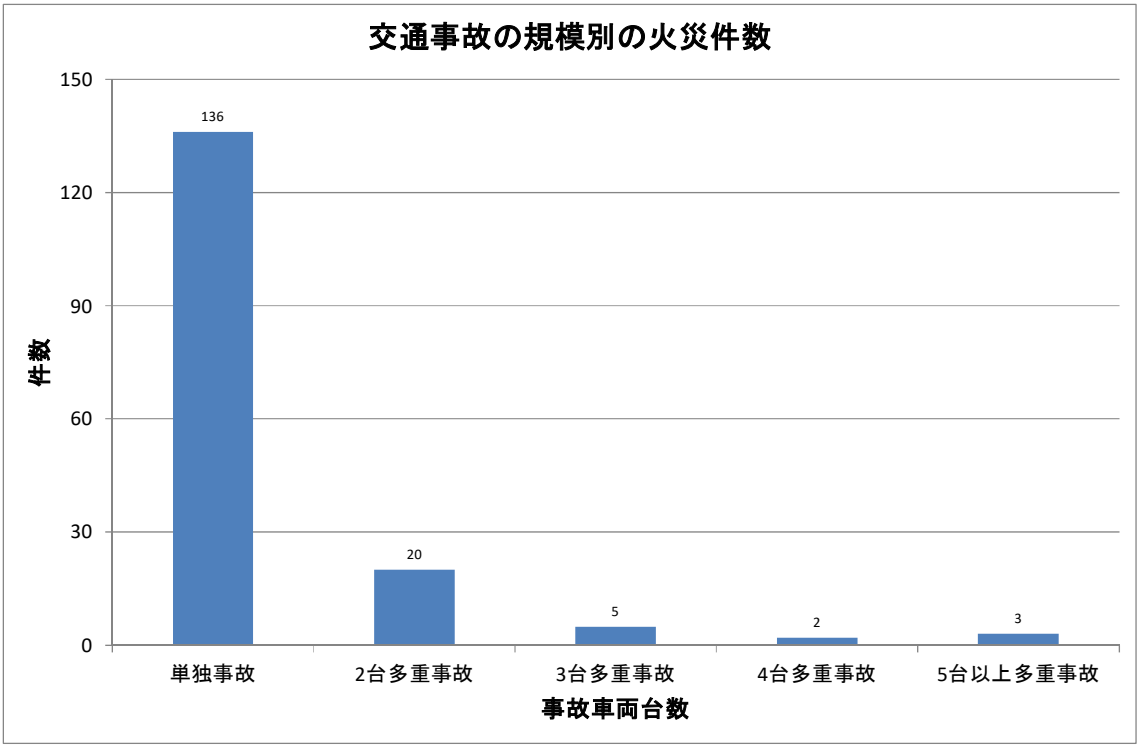


図 2.7　交通事故の規模別の火災件数

2.4.5　焼損車両および焼損車両装置別

道路トンネル内で起きた火災を焼損車両および焼損した車両装置別で分類し示したものを**表 2.9**、**表 2.10** および**図 2.8**、**図 2.9** で示す。

なお焼損車両装置の分類については国土交通省発行の自動車の事故・火災情報の統計結果[3)] に示されたものを参考にしている。

表 2.9　焼損車両別の火災件数

等級	火災件数
貨物車	184
乗用車	329
特殊車	12
二輪車	24
その他	20

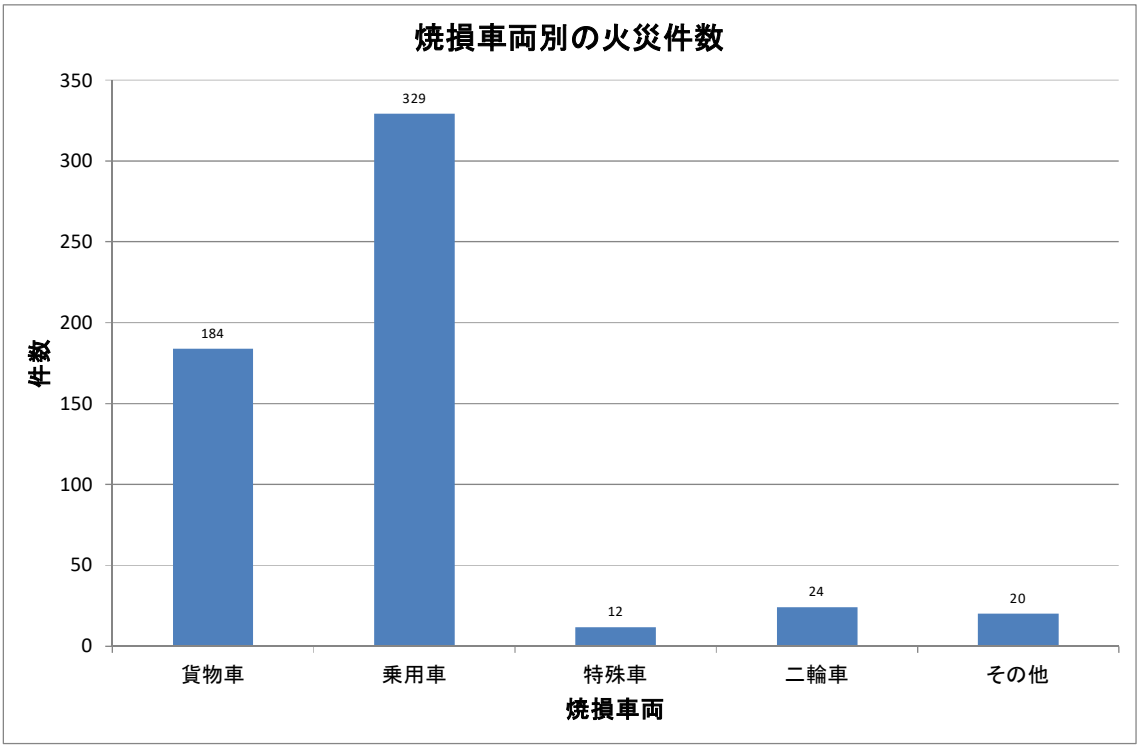


図 2.8　焼損車両別の火災件数

表 2.10　焼損車両装置別の火災件数

等級	火災件数
原動機	159
電気装置	53
保安・灯火装置	5
走行装置	53
動力伝達装置	5
燃料装置	16
緩衝装置	1
その他	102

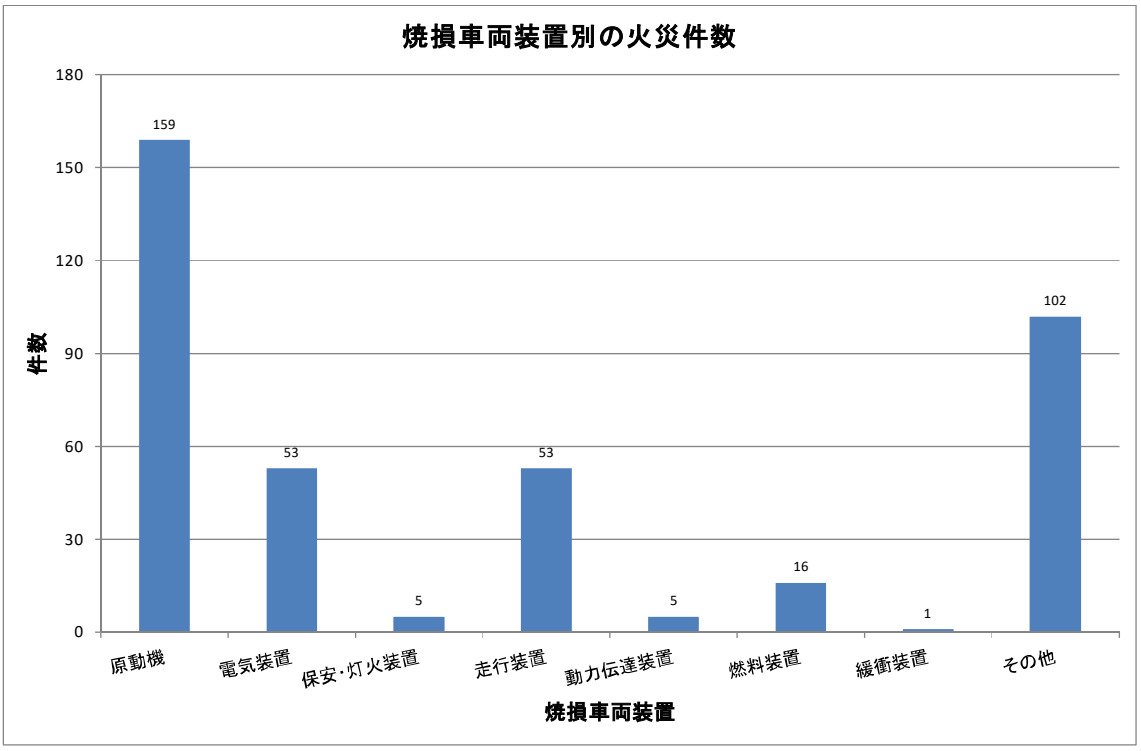


図 2.9　焼損車両装置別の火災件数

2.5　まとめ

2.2 から道路トンネル内の火災は、増加傾向にあることが確認できる。また 2.3 から道路トンネル内の火災による死者・負傷者は、それぞれ年間 10 人以下が多くなっている。

2.4.1 からトンネル延長 1000m 以上 3000m 未満の火災件数が最も多く、2.4.2 からトンネル等級 AA、A の火災件数が多い。また 2.4.3 から車両事故による火災件数が最も多い。2.4.4 から単独の交通事故による火災件数が最も多く、全体の約 80%を占めている。2.4.5 から乗用車、貨物車の事故が多く、焼損車両装置別にみた**表 2.10** および**図 2.9** から原動機からの出火が多いことがわかる。

道路トンネル内の火災件数が増加傾向にある原因として**図 2.10** で示す自動車走行台キロと火災件数、トンネル延長の関係性はもちろん、トンネル等級が高いトンネルで火災が多いことから、交通量が影響していると考えられる。なお自動車走行台キロ（調査道路延長（km）×平均交通量（台/12h））は、調査区間の交通需要を表す指標であり、概ね 5 年に 1 回の頻度で行われる交通センサス調査で確認することができる。

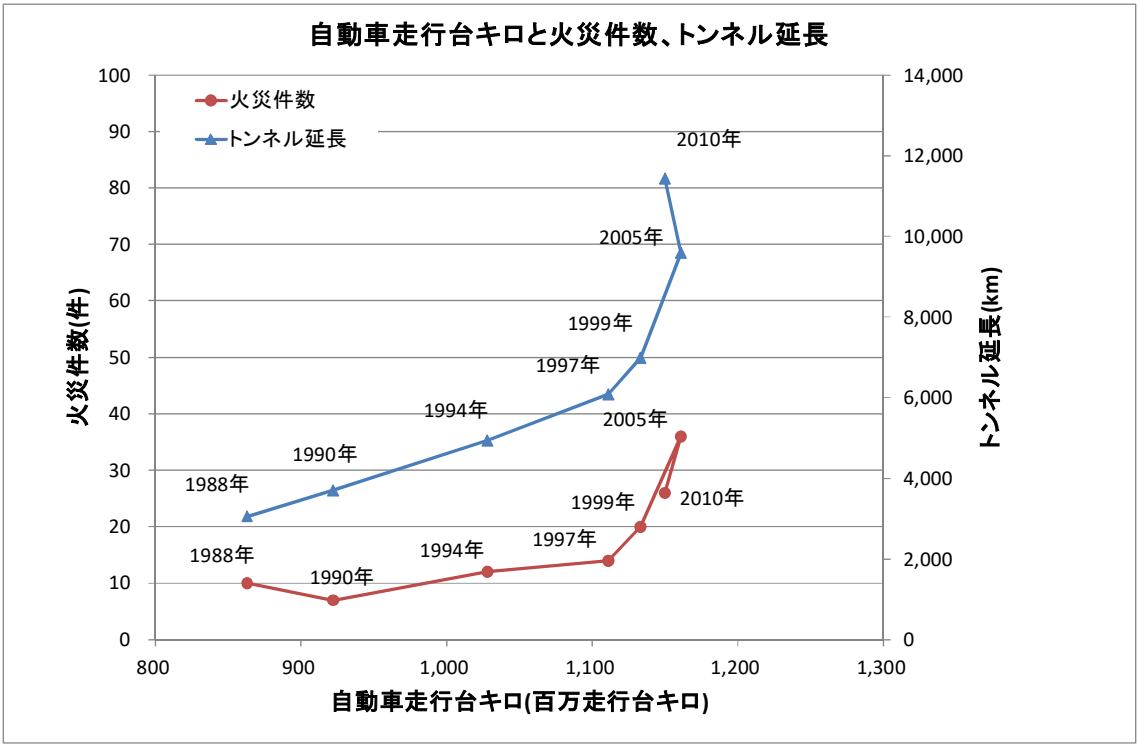


図 2.10　自動車走行台キロと火災件数、トンネル延長

第 3 章　トンネル等級

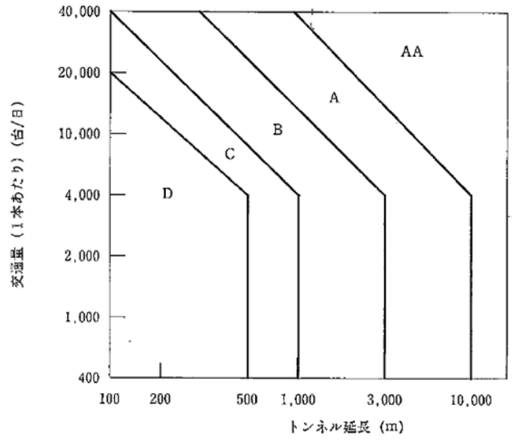
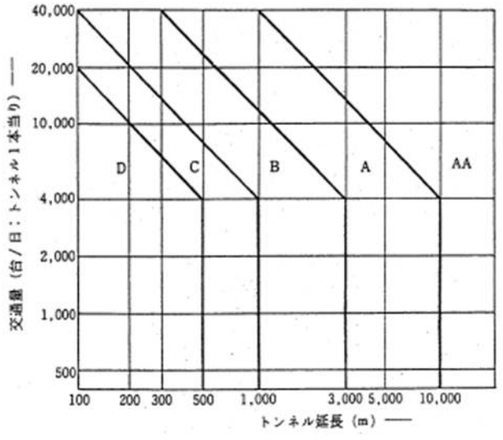
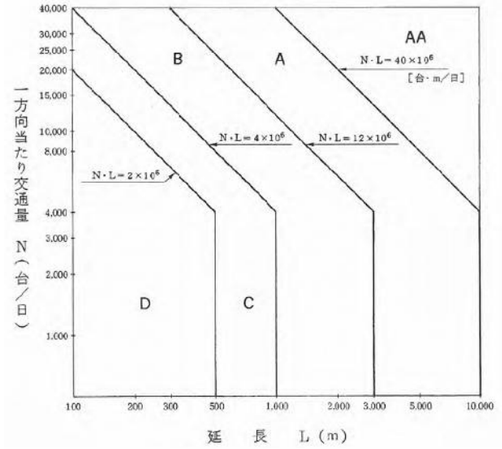
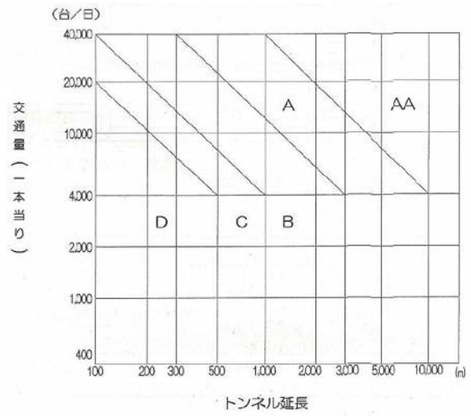
3.1　トンネル等級の概要

3.1.1　トンネル等級

トンネル等級については（公社）日本道路協会（国土交通省基準)、NEXCO、首都高速道路（株)、阪神高速道路（株）から発行されている設計要領に示されているものを**表 3.1** に示す。

AA～D の 5 つのトンネル等級を定めていること、曲率半径が小さいトンネルや縦断勾配が急なトンネルは一等級上位の等級とすることができることは､各書で同じである｡この他都市部のトンネルを主に管理する首都高速道路(株)､阪神高速道路(株)ではトンネル内に分岐合流がある場合は､一等級上位の等級とすることを加えている。国土交通省基準においては 100m 以下のトンネルを等級区分の対象外としており、首都高速道路（株）基準では交通量 40,000 台/日以上の場合が大部分を占める管理路線の特徴上、**表 3.4** で示すトンネル延長に応じた等級区分を別途定めている。

表 3.1　管理局別のトンネル等級の概要

項目	国土交通省 ・道路トンネル非常用施設設置基準・同解説 平成 13 年 10 月 [5]	NEXCO ・設計要領第三集　トンネル編　平成 27 年 7 月 [6] ・設計要領第七集　機械施設編　平成 27 年 7 月 [7]	首都高速道路（株） ・トンネル非常用施設設計要領　平成 26 年 7 月 [8]	阪神高速道路（株） ・設計基準第 1 部計画基準　平成 21 年 6 月 [9]
等級区分	トンネルの非常用施設設置のための等級区分は、その延長および交通量に応じて区分する。 ただし、高速自動車国道等設計速度が高い道路のトンネルで延長が長いトンネルまたは平面線形、もしくは縦断線形の特に屈曲している等見通しの悪いトンネルにあっては一階級上位の等級とすることが望ましい。  図 3.1　トンネル等級区分	トンネルの等級区分は、その延長と交通量に応じ 5 段階（AA、A、B、C、D）に区分する。ただし、曲率半径の小さいトンネル、縦断勾配の特に急なトンネルなどでは、1 階級上位の等級とすることが望ましい。  図 3.3　トンネル等級区分	トンネルの非常用施設設置のための等級区分は、その延長および交通量に応じて区分する。 ただし、トンネル内に分岐、合流がある場合、縦断、平面線形が特に屈曲したトンネル等で見通しの悪い場合には 1 等級上位の等級とすることができる。  図 3.5　トンネル等級区分	トンネルの非常用施設設置のための等級区分は以下による。ただし、特に曲線半径の小さいトンネルや縦断勾配の急なトンネルおよびトンネル内に分岐、合流がある場合では、一階級上位の等級とすることが望ましい。  図 3.6　トンネル等級区分
解説	全国のトンネル内火災発生率および事故発生率の実績を考慮して、トンネル延長と交通量により A、B、C、D の等級に関する基本的な境界を設定し、トンネルの等級を区分する。長大トンネルあるいは交通量が著しく多いトンネルにおける非常用施設の規模については、AA の等級を設ける。 交通量が 4,000 台/日未満のトンネルにおいてはトンネル延長による区分を設けた。 交通量が 40,000 台/日以上のトンネルにおいては交通状況、トンネル周辺の状況などを勘案し、等級区分について検討する。 延長 100m 以下のトンネルについては、非常用施設の必要性が低いものと考え等級区分の対象としな	監視員通路、箱抜き、配水本管等を含むトンネル本体工を検討する際は、供用開始 20 年後の推定交通量とする。 推定交通量の大きな変動のある時期（四車化、ネットワーク完成）を決定することは困難であり、この場合には使用開始 10 年後の推定交通量でトンネル等級を決定することができる。 供用中のトンネルにあっては、供用開始後 5 年毎にトンネル等級を見直すこととする。この際の交通量のとり方は見直し時から 10 年後の推定交通量とする。ただし水噴霧設備については供用開始 5 年毎の推定交通量で段階施工するものとする（**図 3.4**）。	全国のトンネル内火災発生率及び事故発生率の実績を考慮して、トンネル延長と交通量から A、B、C、D 等級を区分し、さらに長大トンネルあるいは交通量が著しく多いトンネルについては AA 級とした。 交通量が 4,000 台/日未満のトンネルにおいてはトンネル延長による区分を設けた。 トンネルの等級区分は本線、出入口、ジャンクションに係わらず上図のとおりとする。 首都高速道路では交通量が 40,000 台/日以上の場合が大部分を占めるため、**表 3.4** を定めている。 トンネルと掘割等のトンネル類似構造区間が連続する場合、トンネル延長のみにとらわれることな	供用時の交通量による設備と計画目標年次の設備規模の差が大きくなる場合は、計画目標年次を供用開始後 10 年後とし、効率的に設備を設置することがある。なお、箱抜き、配水本管などを含むトンネル本体工の検討にあっては計画交通量に基づくものとし、非常用施設の配置は供用後の交通量の変動に応じて段階的に行うことができる。

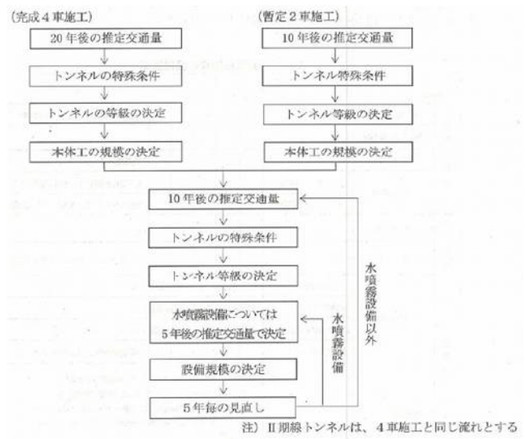
<table>
<tr>
<td>解説</td>
<td>い。
大断面トンネル（3 車線同等以上）の等級区分に関しては、本等級区分の考え方を踏襲する。
路線の性格を考慮して計画目標年次を短くする場合もある。なお、この場合においても箱抜き、配水本管などを含むトンネル本体工の検討にあっては、計画策定時 20 年後の計画交通量を考えることとし、非常用施設の設置は供用後の交通量の変動に応じて段階的に行うことができるものとする。
供用後の交通量の変動が著しく、供用後の交通量が計画策定時に設定した計画交通量と大きく異なる場合は、等級区分の見直しを行い、新たに設定した等級区分に応じた非常用施設の設置を行うこととする。</td>
<td> 

図 3.4　非常用施設の決定方法</td>
<td>く交通量、開口部面積、断面形状、立地条件等を考慮して、等級区分を決定ものとする。
表 3.4　トンネル等級区分（40,000 台/日超）
<table>
<tr><th>トンネル等級</th><th>トンネル延長</th></tr>
<tr><td>AA</td><td>1,000m 以上</td></tr>
<tr><td>A</td><td>300m 以上 1,000m 未満</td></tr>
<tr><td>B</td><td>100m 以上 300m 未満</td></tr>
</table>
トンネル等級を決定するための出入口、ジャンクションのトンネル延長は、入口又は出入口坑口から本線との接続部のハードノーズまでの延長とする。
将来の交通量の増加を考慮した設計を行うこと。
分岐合流を有するトンネルにあって、本線と出入口、ジャンクションが異なるトンネル等級の場合、本線火災時の影響が出入口、ジャンクションに及ぼす影響を考慮して、影響範囲の設備内容を決めることが望ましい。</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>交通量のとり方</td>
<td>一般に計画策定時から 20 年後の計画交通量（トンネル一本当たり）とする。</td>
<td>一般に供用開始後 10 年後の推定交通量の 1/2 とする。ただし、供用区間にあって上下線方向の交通量が著しく異なる場合は、実績により求めることができる。</td>
<td>供用形態や供用後の交通量の変動等を考慮して設定する。</td>
<td>計画交通量とする（計画設計を行う路線を将来通行するであろう自動車の年平均日交通量）。</td>
</tr>
<tr>
<td>特殊要素</td>
<td>設計速度の高く（80km/h 以上）、延長が長い（3,000m 以上）対面通行のトンネルで、交通量が 4,000 台/日以上の場合は一階級上位の等級にすることが望ましい。
地形の状況その他の特別な理由により曲線半径もしくは縦断勾配の値として道路構造令に定められた規定値を超えた値（曲線半径は表 3.2 に示す値より小さい値、縦断勾配は表 3.3 に示す値より大きな値）を用いているため、見通しが悪くなるトンネルについては、一階級上位の等級にすることが望ましい。
トンネルの坑口間が非常に短いあるいは連続したトンネルにおいて、煙の影響が隣接トンネルに及ぶために 1 本のトンネルと同様な危険性が考えられる場合は、連続したトンネル延長の合計に応じた等級にすることが望ましい。</td>
<td>平面曲線半径 500m 以下、あるいは 3%を超える長い下り勾配のトンネル等では、1 階級上位の等級にすることが望ましい。
トンネル坑口間が非常に短く、煙の影響を考慮した場合、1 本のトンネルと同様な危険性があると考えられる場合には、統合してトンネル等級を決定するものとする。</td>
<td>トンネル内に分岐合流がある場合は、1 等級上位の等級とすることが望ましい。
道路構造令に定められる曲線半径又は縦断勾配の規定値を超えた値（曲線半径は表 3.5 に示す値より小さい値、縦断勾配は表 3.6 に示す値より大きな値）を採用することによって、見通しが悪くなるトンネルについては、1 等級上位の等級とすることが望ましい。
表 3.5　曲線半期の規定値表
<table>
<tr><th rowspan="2">設計速度
(km/h)</th><th colspan="2">曲線半径(m)</th></tr>
<tr><th>規定値</th><th>縮小値</th></tr>
<tr><td>120</td><td>710</td><td>570</td></tr>
<tr><td>100</td><td>460</td><td>380</td></tr>
<tr><td>80</td><td>280</td><td>230</td></tr>
<tr><td>60</td><td>150</td><td>120</td></tr>
<tr><td>50</td><td>100</td><td>80</td></tr>
<tr><td>40</td><td>60</td><td>50</td></tr>
<tr><td>30</td><td>30</td><td></td></tr>
<tr><td>20</td><td>15</td><td></td></tr>
</table>
表 3.6　縦断勾配の規定値
<table>
<tr><th>設計速度
(km/h)</th><th>縦断勾配(%)</th></tr>
<tr><td>120</td><td>2</td></tr>
<tr><td>100</td><td>3</td></tr>
<tr><td>80</td><td>4</td></tr>
<tr><td>60</td><td>5</td></tr>
<tr><td>50</td><td>6</td></tr>
<tr><td>40</td><td>7</td></tr>
<tr><td>30</td><td>8</td></tr>
<tr><td>20</td><td>9</td></tr>
</table></td>
<td>曲線半径の小さい、あるいは縦断勾配の急なトンネル等見通しの悪いトンネルや分合流のあるトンネルは、一階級上位の等級として万全を期すことが望ましい。
連続するトンネルで坑口間が非常に短く、煙の影響を考慮した場合に 1 本のトンネルと同様の危険性があると考えられる場合は、連続するトンネル延長の合計により、トンネル等級を決定する。
出入路トンネル区間では急勾配、小断面となり熱気流が遡上しやすく、避難環境が悪化する危険性が高いため、出入路トンネル区間の等級は本線と同一等級とする。</td>
</tr>
</table>

特殊要素

表 3.2　曲線半期の規定値表

設計速度 (km/h)	曲線半径(m) 規定値	曲線半径(m) 縮小値
120	710	570
100	460	380
80	280	230
60	150	120
50	100	80
40	60	50
30	30	
20	15	

表 3.3　縦断勾配の規定値

設計速度 (km/h)	縦断勾配(%)
120	2
100	3
80	4
60	5
50	6
40	7
30	8
20	9

掘割区間の延長が長いあるいは掘割区間に連続してトンネルが位置する掘割道路（**図 3.2**）において、開口部の開口幅が非常に小さいため火災時にトンネルと同様の危険性が考えられる場合は、必要に応じて非常用施設の設置を検討する。

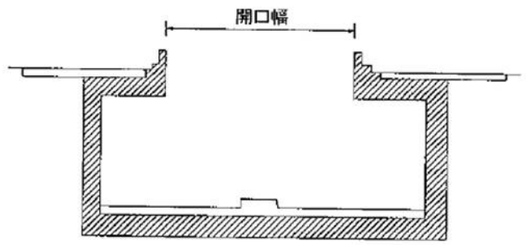


図 3.2　掘割道路の概要図

分岐合流を有する都市内長大トンネルにおいては、日交通量とトンネル延長から定まるトンネル等級区分にとらわれることなく、必要な非常用施設について検討するものとする。

3.1.2　等級区分別の施設設置計画

等級区分別の施設設置計画については（公社）日本道路協会（国土交通省基準)、NEXCO、首都高速道路（株)、阪神高速道路（株）でそれぞれ定められたものを **(1) 項～（4）項**に示す。

主な違いを説明すると、NEXCO では D 等級のトンネルまで非常用施設を設置することを定めている。また首都高速道路（株）では非常用施設の設置基準を 3 段階で示しているほか、都市内長大トンネルの本線部および出入口、ジャンクション部は、付加設置する非常用施設を追加で定めている。

(1) 国土交通省

国土交通省におけるトンネル等級区分に応じて設置する非常用施設を、**表 3.7** のとおり示す。また「原則として設置する設備」「必要に応じて設置する設備」について解説を記載する。

表 3.7　トンネル等級別の非常用施設

非常用施設＼トンネル等級		AA	A	B	C	D
通報・警報設備	非常電話	○	○	○	○	
	押ボタン式通報装置	○	○	○	○	
	火災検知器	○	△			
	非常警報装置	○	○	○	○	
消火設備	消火器	○	○	○		
	消火栓	○	○			
避難誘導設備	誘導表示板	○	○	○		
	排煙設備または避難通路	○	△			
その他の設備	給水栓	○	△			
	無線通信補助設備	○	△			
	ラジオ再放送設備または拡声放送設備	○	△			
	水噴霧設備	○	△			
	監視装置	○	△			

（注）上表中「○印は原則として設置する」、「△印は必要に応じて設置する」ことを示す。

1）原則として設置する設備（○）

AA 級における「排煙設備または避難通路」、「ラジオ再放送設備または拡声放送設備」の設置の考えた方は以下のとおりとする。

a）排煙設備または避難通路

・延長 3,000m 以上のトンネルについては、避難通路を設置することが望ましい。

・トンネル延長、交通量、換気施設の有無、換気方式、交通方式などを考慮して決定する。

b）ラジオ再放送設備または拡声放送設備

・延長 3,000m 以上のトンネルについては、ラジオ再放送設備（割込み機能付き）を設置することが望ましい。

・避難通路を設置するトンネル、歩道を有するトンネルおよびトンネルの分岐部、合流部においては、拡声放送設備を設置することが望ましい。

・トンネル延長、交通量などを考慮して決定する。

2）必要に応じて設置する設備（△）

以下に示す a）～g）に留意し当該設備を必要に応じて設置することを示している。

a）火災検知器

・水噴霧設備のあるトンネルに設置することが望ましい。

・排煙設備のあるトンネルに設置することが望ましい。

・トンネルの管理上必要と判断されるトンネルに設置することができる。

b）排煙設備または避難通路

・縦流換気方式を採用する延長 3,000m 以上で交通量の多い対面通行トンネルは、避難通路を設置することが望ましい。ただし、暫定的に対面通行で供用するトンネルにおいて、その期間が短い場合は、省略することができる。

・トンネル延長、交通量、換気施設の有無、換気方式、交通方式などを考慮して決定する。

・歩行者専用トンネル、点検用通路、作業坑および換気用坑道については、避難通路として活用するとよい。換気施設が設置されている場合には、換気能力の範囲で排煙にも利用できるようにするとよい。

c）給水栓

・消火栓のあるトンネルに設置することが望ましい。

・トンネルの管理上必要と判断されるトンネルに設置することができる。

d）無線通信補助設備

・延長 3,000m 以上のトンネルにおいては、無線通信補助設備を設置することが望ましい。

・消火活動にあたる消防機関の活動や交通量等を考慮して、トンネルの管理上必要と判断されるトンネルに設置することができる。

e）ラジオ再放送設備または拡声放送設備

・延長 3,000m 以上のトンネルにおいては、ラジオ再放送設備（割込み機能付き）を設置することが望ましい。
・避難通路を設置するトンネル、歩道を有するトンネルおよびトンネルの分岐部、合流部においては、拡声放送設備を設置することができる。
・トンネル延長、交通量などを考慮して決定する。

f）水噴霧設備

・延長 3,000m 以上で交通量の多いトンネルにおいては、状況（交通方式、避難通路の有無、天井板の有無など）および管理体制（監視装置などによる 24 時間管理が必要）などを考慮して設置することができる。
・トンネルの管理上必要と判断されるトンネルに設置することを検討する。

g）監視装置

・水噴霧設備のあるトンネルに設置することが望ましい。
・通報設備から受けた情報の確認などに管理所等から当該トンネルまで時間がかかるといった場合など、トンネルの管理上必要と判断されるトンネルに設置することができる。

(2) NEXCO

NEXCO におけるトンネル等級区分に応じて設置する非常用施設を、**表 3.8** のとおり示す。

表 3.8　トンネル等級別の非常用施設

非常用施設 ＼ トンネル等級			AA	A	B	C	D	備　考
通報・警報設備	非常電話		○	○	○	○	○	延長200m未満のD級トンネルは省略。
	押ボタン式通報装置		○	○	○	○		
	火災検知器		○	○				換気設備のないトンネルは省略。
	非常警報装置	トンネル入口情報灯	○	○	○	○	○	延長200m未満のトンネルは省略できる。
		トンネル内情報板	○	△				延長3,000m以上のA級トンネルに設置。
消火設備	消火器		○	○	○	○	○	
	消火栓		○	○	△			延長1,000m以上のB級トンネルに設置。
避難誘導設備	誘導表示板	非常口表示板	避難連絡坑のあるトンネルに設置する。					
		誘導標示板（A）	避難連絡坑のあるトンネルに設置する。					
		非常口案内標示板	避難連絡坑のあるトンネルに設置する。					
		誘導標示板（B）	○	○	○			避難連絡坑のないトンネルに設置する。
	排煙設備 又は避難通路		・延長750m程度以上のトンネルには、避難連絡坑を設ける。 ・延長1,500m程度以上のトンネルには、排煙設備を設ける。 ・避難坑はトンネル等級AAおよび延長3,000m以上のA級トンネルのうち、対面交通方式で縦流換気方式を採用するトンネルにあっては、設置する。 ・上記以外の延長の短いAA級トンネルにあっても、排煙設備か避難通路のいづれかを必ず設置する。					
その他の設備	給水栓		○	○	△			延長1,000m以上のB級トンネルに設置。 また、給水栓が設けられるトンネル坑口付近は送水口を設ける。
	無線通話補助設備	漏洩同軸ケーブル	○	△				延長3,000m以上のA級トンネルに設置。
		坑口電話	○	○				
	ラジオ再放送設備	割込み機能有	○	△				延長3,000m以上のA級トンネルに設置。
	拡声放送設備		ラジオ再放送設備（割込み機能有り）を供えるトンネルに併設する。					
	水噴霧設備		○	△				A級トンネルは、3,000m以上かつ交通量4,000台／日以上で対面交通方式を採用するトンネルに設置する。
	監視装置	タイプA（200m間隔）水噴霧設備のあるトンネルに設置する。						
		タイプB （非常駐車帯）		△				水噴霧設備のない延長3,000m以上のA級トンネルに設置。
	停電時照明設備		延長200m程度以上のトンネルに設置する。					
	非常用電源設備	自家発電設備	延長500m程度以上のトンネルに設置する。					
		無停電電源設備	延長200m程度以上のトンネルに設置する。					

(3) 首都高速道路（株）

首都高速道路(株)におけるトンネル等級区分に応じて設置する非常用施設を、**表 3.9** のとおり示す。また「必要に応じて設置する設備」「特別な場合にのみ設置する設備」について解説を記載する。

都市内長大トンネルの本線部及び出入口、ジャンクション部は、必要に応じて付加設置する非常用施設を定めており、**表 3.10**、**表 3.11** のとおりとなる。

表 3.9　トンネル等級別の非常用施設

非常用施設＼トンネル等級		AA	A	B	C	D	備　考
通報・警報設備	非常電話	◎	◎	◎	◎		
	押ボタン式通報装置	◎	◎	◎	◎		
	火災検知器	◎	○	△			
	非常警報装置	◎	◎	◎	◎		
	信号機	○	○	○			公安委員会と協議して決定する。
消火設備	消火器	◎	◎	◎	○		
	泡消火栓	◎	◎	○			
避難誘導設備	避難通路等	◎	◎				非常口、避難通路、避難階段、一時滞留所、地上出口で構成される。 A等級トンネルのうち300m以上400m未満のものにあっては必要に応じて設置するものとする。
	誘導表示板	◎	◎	◎			
	排煙設備	○	○				換気設備が計画されているトンネルでは、排煙機能を付加するように措置すること。
その他設備	給水栓	◎	◎	○			
	水噴霧設備	◎	△				
	無線通信補助設備	◎	◎	○			
	ラジオ再放送設備	◎	○	△			
	拡声放送設備	○					
	監視用テレビ装置	◎	◎	○			
	無停電電源設備	◎	◎	◎			
	非常用予備発電設備	◎	◎	○			
	緊急車出入口	○	○				
	Uターン路	○	○				

凡例　◎：設置しなければならないもの
○：必要に応じて設置するもの
△：特別な場合にのみ設置するもの

1) 必要に応じて設置するもの（○）

a) 火災検知器

トンネル等級がA等級であっても、水噴霧設備又は排煙設備が設置され、火災地点を特定する必要がある場合には設置する。

b) 消火器

C 等級のトンネルであっても、トンネル延長が 500m 以上で交通量が多い場合には設置を検討する。

c）泡消火栓

B 等級のトンネルであっても、トンネル延長が 1,000m 以上で交通量が多い場合には設置を検討する。

d）給水栓

B 等級のトンネルであっても、泡消火栓を設置する場合には設置する。

e）無線通信補助設備

B 等級のトンネルであっても、トンネル延長が 1,000m 以上で交通量が多い場合には設置を検討する。

f）ラジオ再放送設備

A 等級のトンネルであっても、トンネル延長が 3,000m 以上で交通量が多い場合には設置を検討する。

g）拡声放送設備

AA 等級のトンネルであっても、区間毎の避難誘導を行う場合には設置を検討する。

h）監視用テレビ装置

B 等級のトンネルであっても、トンネル延長が 1,000m 以上で交通量が多い場合には設置を検討する。

i）非常用予備発電設備

B 等級のトンネルであっても、トンネル延長が 1,000m 以上で交通量が多い場合には設置を検討する。

j）緊急者出入口

AA 又は A 等級のトンネルであって、緊急車両のアクセス性を向上する必要がある場合には設置を検討する。

k）U ターン路

AA 又は A 等級のトンネルであって、緊急車両のアクセス性を向上する必要がある場合には設置を検討する。

2）特別な場合にのみ設置するもの（△）

a）火災検知器

トンネル等級が B 等級であっても、排煙設備が設置され、火災地点を特定する必要がある場合には設置する。

b）水噴霧設備

トンネル等級が A 等級であっても、トンネル延長が 3,000m 以上で交通量が多い場合には設置することができる。

c）ラジオ再放送設備

トンネル等級が B 等級であっても、トンネル延長が 1,000m 以上で交通

量が多い場合には設置することができる。

表 3.10　都市内長大トンネルの本線部における非常用施設

非常用施設		本線	備　考
通報・警報設備	非常電話	◎	
	押ボタン式通報装置	◎	
	火災検知器	◎	火災位置に応じた換気運用及び交通運用等が必要なため設置
	非常警報装置	◎	
	信号機	○	出入口･ジャンクションで区切られる区間毎の交通運用を行う場合には設置を検討
消火設備	消火器	◎	
	泡消火栓	◎	
避難誘導設備	避難通路等	◎	・避難通路等として，非常口，避難通路，避難階段，一時滞留所，地上出口を設置 ・さらに，分岐合流を有する都市内長大トンネルでは，非常口強調灯，避難通路内カメラ，避難通路内連絡用電話，避難通路内加圧送風機，避難通路内案内板を設置
	誘導表示板	◎	
	排煙設備	○	本線用又は出入口用換気設備により対処
その他設備	給水栓	◎	
	水噴霧設備	○	AA 等級の場合設置
	無線通信補助設備	◎	
	ラジオ再放送設備	◎	
	拡声放送設備	○	出入口･ジャンクションで区切られる区間毎の交通運用を行う場合には設置を検討
	監視用テレビ装置	◎	
	無停電電源設備	◎	
	非常用予備発電設備	◎	
	緊急車出入口	○	緊急車両の到達時間を検討し必要に応じて設置
	Uターン路	○	緊急車両の到達時間を検討し必要に応じて設置
	遮断機	◎	車両の進入防止，排出誘導のために設置を検討

凡例　◎：設置しなければならないもの
　　○：必要に応じて設置するもの

表 3.11　都市内長大トンネルの出入口、ジャンクション部における非常用施設

非常用施設		出入口 ジャンクション	備　考
通報・警報設備	非常電話	◎	火災位置に応じた換気運用及び交通運用等が必要なため設置
	押ボタン式通報装置	◎	火災位置に応じた換気運用及び交通運用等が必要なため設置
	火災検知器	◎	火災位置に応じた換気運用及び交通運用等が必要なため設置
	非常警報装置	◎	
	信号機	○	出入口･ジャンクションで区切られる区間毎の交通運用を行う場合には設置を検討
消火設備	消火器	◎	初期消火のために設置
	泡消火栓	○	出入口・ジャンクションの等級がA等級以上の場合設置
避難誘導設備	避難通路等	◎	・避難通路等として，非常口，避難通路，避難階段，一時滞留所，地上出口を設置 ・さらに，分岐合流を有する都市内長大トンネルでは，非常口強調灯，避難通路内カメラ，避難通路内連絡用電話，避難通路内加圧送風機，避難通路内案内板を設置
	誘導表示板	◎	迅速な避難誘導のために設置
	排煙設備	○	本線用又は出入口用換気設備により対処
その他設備	給水栓	○	出入口・ジャンクションの等級がA等級以上の場合設置
	水噴霧設備	○	出入口・ジャンクションの等級がAA等級の場合設置
	無線通信補助設備	◎	
	ラジオ再放送設備	◎	避難情報を提供するために設置
	拡声放送設備	○	出入口･ジャンクションで区切られる区間毎の交通運用を行う場合には設置を検討
	監視用テレビ装置	◎	トンネル内状況を把握するために設置
	無停電電源設備	◎	本線の計画に応じて設置
	非常用予備発電設備	◎	本線の計画に応じて設置
	緊急車出入口	○	緊急車両の到達時間を検討し必要に応じて設置
	Uターン路		
	遮断機	◎	車両の進入防止，排出誘導のために設置を検討

凡例　◎：設置しなければならないもの
　　○：必要に応じて設置するもの

(4) 阪神高速道路（株）

阪神高速道路(株)におけるトンネル等級区分に応じて設置する非常用施設を、表 3.12 のとおり示す。また「必要に応じて設置する設備」について解説を記載する。

表 3.12　トンネル等級別の非常用施設

種類＼等級		AA	A	B	C	D	備考
通報・警報設備	(1)非常電話装置	○	○	○	○		第6編 電気通信施設 第3章 通信設備 3.4 道路用通信設備に規定
	(2)押しボタン式通報装置	○	○	○	○		
	(3)火災検知器	○	△				
	(4)非常警報装置	○	○	○	○		第6編 電気通信施設 第3章 通信設備 3.5 トンネル用通信設備に規定
消火設備	(5)消火器	○	○	○	○		
	(6)消火栓	○	○	△			
避難・誘導設備	(7)避難通路	750m以上のトンネルに設置					
	(8)排煙設備	○	△				
	(9)誘導表示板	○	○	○			本編 第3章 非常口，避難通路および誘導表示 3.4 非常口の誘導表示に規定
その他施設	(10)給水栓	○	○	△			
	(11)水噴霧設備	○	△				
	(12)無線通信補助設備	○	○	△			第6編 電気通信施設 第3章 通信設備 3.5 トンネル用通信設備に規定
	(13)ラジオ再放送設備	○	△				第6編 電気通信施設 第3章 通信設備 3.5 トンネル用通信設備に規定
	(14)拡声放送設備	△	△				第6編 電気通信施設 第3章 通信設備 3.5 トンネル用通信設備に規定
	(15)トンネル防災監視カメラ	○	△				第6編 電気通信施設 第3章 通信設備 3.5 トンネル用通信設備に規定

○： 原則設置する。
△： 必要に応じて設置する。

1) 必要に応じて設置するもの（△）

a) 火災検知器

水噴霧設備又は排煙設備を設置する A 等級トンネルに設置する。

b）**消火栓**

トンネル延長 500m 以上の B 等級トンネルに設置する。

c）**排煙設備**

トンネル延長 1,500m 以上の A 等級トンネルに設置する。排煙設備は通常時の換気設備を基本に排煙設備規模を検討することとなるが、機械換気を必要としない場合であっても、道路の構造、交通の特性等を考慮し、設置を検討する。

d）**給水栓**

トンネル延長 500m 以上の B 等級トンネルに設置する。

e）**水噴霧設備**

トンネル延長 3,000m 以上の A 等級トンネルに設置を検討する。

f）**無線通信補助設備**

トンネル延長 500m 以上の B 等級トンネルに設置する。

g）**ラジオ再放送設備**

トンネル延長 500m 以上の A 等級トンネルに設置する。

h）**拡声放送設備**

トンネル内の騒音および残響効果を十分把握し、設置を検討する。

i）**トンネル防災監視カメラ**

水噴霧設備が設置されるトンネルに設置する。なお、交通管制を目的としたテレビ装置の設置については、別途検討する。

3.2　トンネル等級の変遷

トンネル等級の変遷については、能美防災（株）エンジニアリング本部で所有している 1959 年から現在に至るまでに関係機関から発行された報告書に基づき示す。

トンネル等級は大きく分けて A～D 等級を定めた時期（1967 年～1975 年頃）、AA～D（1977 年～現在）を定めた時期に分けられ、後者については現行の基準として、現在も運用されている。またトンネル等級が定められる前の 1965 年頃にはトンネル非常用施設の合理的規模を検討した、試案が示された文献が確認できる。

図 3.7 で示すフローチャートでトンネル等級の変遷を示すとともに、図中に記載の項番号にそって、トンネル等級の詳細およびトンネル等級の決定とともに定められた等級区分別の施設設置計画について述べる。

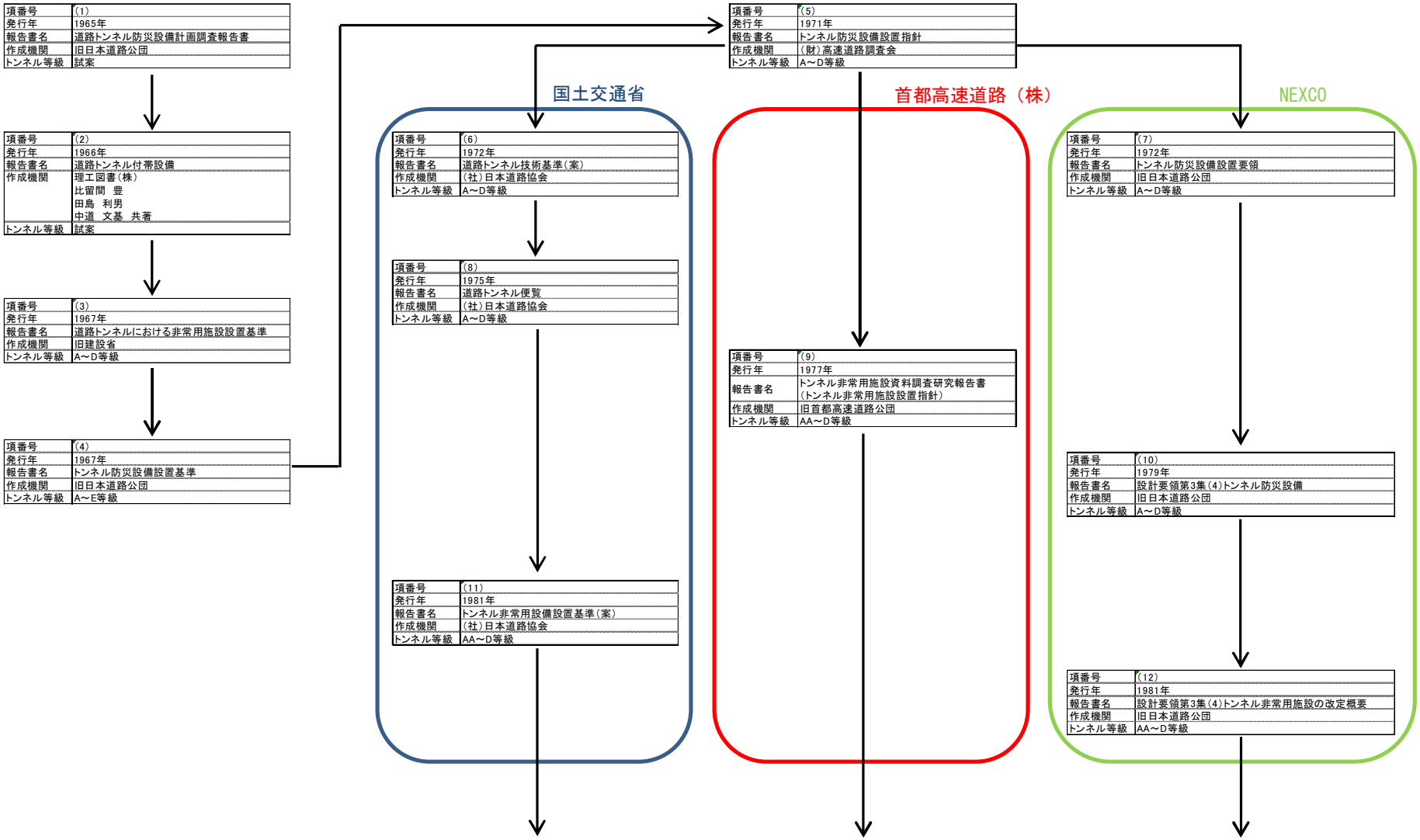


図 3.7　トンネル等級の変遷

(1) 道路トンネル防災設備計画調査報告書（試案）[10)]

本書では、防災設備の合理的規模を「火災の起こる頻度」、「火災時の混乱度」、「火災によって受ける諸施設の被害」等によって構成されると考え、各指数を設け次式によって表している。

なお防災の理想度が、1 に近ければ適切な設備規模としている。

$$\text{防災の理想度} = \frac{\text{トンネル防災設備度}}{\text{トンネル災害度}} \quad \cdots (1)$$

ここでトンネル防災設備度は、当時防災設備等級として考えていた**表 3.13** に示す A～D 等級を用いて、**表 3.14** に示すとおりとした。

表 3.13　防災設備等級

種別	消火設備	火災警報設備
A	水噴霧、消火栓、消火器	自動※1
B	消火栓、消火器	自動※1
C	〃	手動※2
D	〃	通行者に依頼

※1：火災検知器等を示す。

※2：押ボタン式通報装置等を示す。

表 3.14　トンネル防災設備度

種別	トンネル防災設備
A	10
B	6
C	3
D	1

トンネル災害度は、**式（2）**のように考え、**式（3）**および**式（4）**から得られる値をもって表している。

$$\text{トンネル災害度} = \text{火災の起こる確率} \times \text{火災時の混乱度} \quad \cdots (2)$$

$$\text{火災の起こる確率} = \text{トンネル延長}(km) \times \text{日平均交通量}(\text{万台}) \quad \cdots (3)$$

$$\text{火災時の混乱度} = \text{トンネル幅員係数} \times \text{交通方向係数} \times \text{設計速度係数} \times \text{換気係数} \quad \cdots (4)$$

式（4）のトンネル幅員係数は、8m を基準値 1 と考え、増減は逆比例値をとる（4m は 2）。交通方向係数は、対面通行を 1.5、一方通行を 1 としている。設計速度係数は、40km/h を基準値 1 と考え、増減は比例値をとる。換気係数は、換気方式によって横流換気方式 1、半横流換気方式 2、縦流換気方式 3、設備無し 4 としている。

試案は、当時供用中であったトンネルを対象に検証は行っているが、「用いた数値は根拠があるものでない」とまとめている。

上記に示した試案のほか、**表 3.13** で示した防災設備をどのような構造のトンネルに適用するかという検討を行っている。その検討に必要な要因を以下のとおり示している。

1）火災の発生する確率

・高速走行を許す道路
・計画交通量の多い道路
・計画トンネルの延長

2）火災の発生した場合の被害及び危険の度合

・トンネル及びトンネル内諸設備に投じられた費用
・交通量の大小
・トンネル幅員
・道路の重要度（経済的な主要幹線であるかなど）
・トンネル延長

この要因はトンネル延長を除けば、道路の重要度、交通量、幅員、設計速度、工費はあらゆる関係をもっており、これらは高速自動車国道等の構造基準、道路構造令により区分されるとしている。またトンネル防災設備規模の決定に影響する各種要素を、そのトンネルの属する道路について総合的に網羅したのが、高速自動車国道等の構造基準、道路構造令による道路の区分であると述べ、防災設備規模を決定する際のトンネルのもつ固有条件を、これら道路区分と置き換えて論じても問題ないと考え、まとめている。道路区分に応じた防災設備規模については、**表 3.18** に示すとおりとなり、高速道路は**表 3.15** に示す区分（級）、一般道路は**表 3.16** および**表 3.17** に示す区分（種）を基に分類している。なお**表 3.16** で示された道路の種別（級）は分類の対象から外している。

なおこの 2 つの基準について、当時のものを以下に略記する。

1）高速自動車国道等の構造基準

a）適用した範囲

第 2 条　（構造基準の区分及び適用）
第 3 条　（設計速度）

b）基準の内容

高速道路の構造区分及び設計速度については、**表 3.15** のとおりとなる。

表 3.15　高速道路の区分と設計速度

区分	設計速度（km/h）
第 1 級	120
第 2 級	100
第 3 級	80
第 4 級	60

2）道路構造令

a）適用した範囲

第 5 条　（一般国道等の区分）

第 3 条　（設計速度）

b）基準の内容

一般国道等は当該道路の種類、設計区間交通量および当該道路の地域に応じ、第 1 種～第 5 種まで区分され**表 3.16** のとおりとなる。それに応じた設計速度は**表 3.17** に示す。

表 3.16　一般道路の区分

道路の種別	1 級国道		2 級国道			都道府県道又は市町村道	
設計区間交通量（台/日）	7,000 以上	7,000 未満	7,000 以上	2,000 以上 7,000 未満	2,000 未満	2,000 以上	2,000 未満
地方部	第1種	第2種	第 1 種	第 2 種	第 3 種	第 2 種	第 3 種
市街部	第 4 種		第 4 種			第 4 種	

表 3.17　一般道路の設計速度

区分	地形	設計速度（km/h）
第 1 種	平地部	80
	山地部	60
第 2 種	平地部	70
	山地部	50
第 3 種	平地部	50
	山地部	35
第 4 種		50
第 5 種		30

表 3.18　道路区分に応じた防災設備規模（200m 以上のトンネルに適用）

防災設備の等級	トンネルの属する道路の種別
A	高速自動車国道　第１級　第２級
B	高速自動車国道　第３級 一　般　国　道　第１種　第４種
C	高速自動車国道　第４級 一　般　国　道　第２種　第４種
D	一　般　国　道　第３種　第４種　第５種

注記.

・延長 1000m 以上のトンネルは防災設備の等級を 1 段階上げ、延長 500m 未満のトンネルは 1 段階下げる（ただし 300m 以上 500m 未満で見通しの悪いトンネルは除く）。

・縦流式換気方式のトンネルは自動火災通報設備とする。

・消防車等移動式消火器の設置については、その地方の消防力、トンネル管理機構、経済性を考慮する。

・防災設備の等級と道路の種別の対応とは経済性、その他個々のトンネルに応じて、弾力的に運用する。

・交通状況その他を勘案し、段階施工を考慮してもよい。

これらの内容を基に、防災設備の等級と設置について**表 3.19** のとおり定めている。

表 3.19　防災設備の等級と設置

	A	B	C	D
手動通報設備		△	○	
自動通報設備	○	△		
消火栓設備	○	○		
消火器	○	○	○	○
水噴霧設備	○			

△：いずれか設置

表 3.19 については以下を考慮する。

・200m 以下のトンネルは原則として防災設備は不要とする。

・1000m 以上のトンネルは 1 階級上位の設備を設けることが望ましい。また 500m 未満のトンネルは 1 階級下げた設備としてよい。ただし 300m 以上 500m 未満で見通しの悪いトンネルは除く。

・等級 B については、火災時換気の逆転、非常用信号の表示等を速やかに行う必要のある場合、またトンネルの使用状況から手動通報があまり期待できないと判断させるトンネルにあっては、自動としなければならない。

・200m 以内の間隔で非常電話設備が設けられている場合は、手動通報設備を省略

できる。

・トンネル内に水噴霧設備を設けないトンネルで、火災時換気装置が熱風により損傷するおそれのあるものにあっては、ダクト冷却用の水噴霧設備を設ける。

・換気方式が縦流式であるトンネルは、ふく射式感知器を使用する。ふく射式感知器を使用する場合、トンネル坑口付近はちらつき式を使用するとよい。

・A 級に用いる自動通報設備は自動的に水噴霧設備を作動させる必要があるため、火点の位置をなるべく限定して通報する必要があるが、B 級に用いる設備では火点の位置を厳密に補える必要はない。よって B 級に用いるふく射式感知器は、定温式熱感知器を用いてもよい。

(2) 道路トンネル付帯設備（試案）[11)]

本書は、(1) **道路トンネル防災設備計画調査報告書**と同じ内容のため省略する。

(3) 道路トンネルにおける非常用施設設置基準（A～D 級）[12)]

本書では、**図 3.8** のとおりトンネル等級を定めている。ただし高速自動車国道等規格の高いトンネル、曲線トンネル、縦断線形の屈曲したトンネル等見通しの悪いトンネルにあっては、1 階級上位の等級とすることが望ましい。

交通量（台/時)、トンネル延長（m）を基に、グラフで表したトンネル等級区分は本書からと考えられるが、グラフの軸が対数を表せていない。

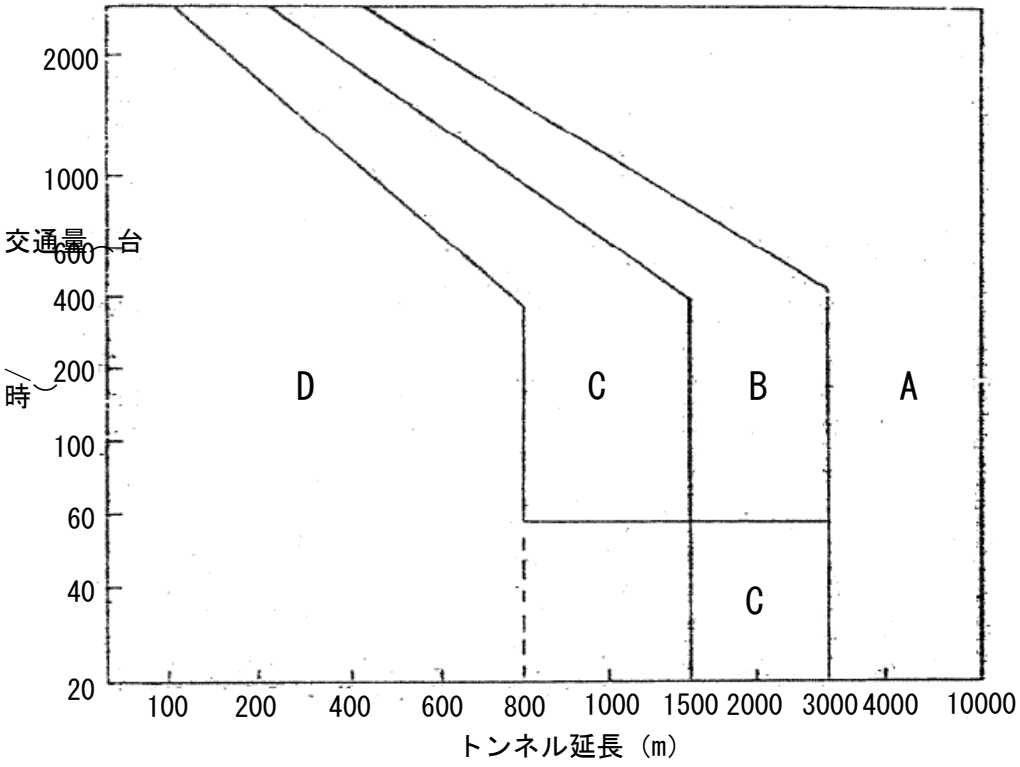


図 3.8　トンネル等級区分

1）解説

過去の資料より一般の道路において自動車火災が発生する割合は、約22,000,000台に1件と考えられており、縦軸に交通量T（台/時）をとり、横軸にトンネル延長L(m)とって､供用期間n年についての延走行台数が22,000,000台に達する限度を考えて限界を定めている。

等級の境界線については、**式（5）～式（8）**に示すとおりとする。この場合に等級Aはn＜5（5年間に1件以上の火災事故の恐れがあるもの)、等級Bはn＜10、等級Cはn＜20、等級Dはn＞20とした。

なお長大トンネルについては、延長の影響を考慮している。

・等級A　T・L×10×365×(n=5)＞22,000,000　・・・(5)
・等級B　T・L×10×365×(n=10)＞22,000,000　・・・(6)
・等級C　T・L×10×365×(n=20)＞22,000,000　・・・(7)
・等級D　T・L×10×365×(n=20)＜22,000,000　・・・(8)

（注）.10を乗じるのは「台/時」を「台/日」に換算するため。

2）非常用施設の設置計画

非常用施設の設置計画については、**表3.20**のとおりとなる。

表3.20　非常用施設の設置計画

	A	B	C	D
非常警報装置	○	○	○	
通報装置	○	○	○	
消火器	○	○		
消火栓	○			

（注）被圧水が容易に得られない場合は、A等級にあっても消火栓を省略できる。

a）非常警報装置

通報装置と連動してトンネルの両坑口付近に視覚、聴覚により後続車に非常警報を発する装置を示す。火災発生、事故発生等の点滅式標示や平常時は青信号、非常時は赤信号を現示する信号灯、ベル・ブザーなどの組み合わせが考えられる。

b）通報装置

火災発見者が操作できる押ボタン式通報装置、非常電話を示す。自動火災報知については、各メーカーの技術開発を待って、逐次活用を進める。

c）その他

換気施設（縦流換気方式を除く）を有するトンネルにあっては、高温の煙がダクト内に流れ込み、換気施設に被害が及ぶことを避けるため、ダクト内に水噴霧設備を設けるなど、煙の冷却を考える。

(4) トンネル防災設備設置基準（A～E 級）[13)]

本書では、(3) **道路トンネルにおける非常用施設設置基準**で定められた A～D 等級に加えて、新たに E 等級が定められている。そのためトンネル等級区分も**図 3.9** で示すとおり変わっている。しかし A～E 等級で示されたものは本書だけである。

トンネル等級区分は供用期間 n 年について延走行台数 22,000,000 台に達する限度を定めていることに変わりはないが、交通量が比較的少ない段階ではトンネル延長を考慮して限界を定めている。

また交通量は原則として当該トンネル区間の可能交通容量をとるものとする。ただし実際交通量が少ない場合は、将来追加設備が容易に可能な範囲において防災設備の段階施工を行うことができる。段階施工を行う場合には、最小限 5 年先の推定最大時間交通量（推定年平均日交通量の 1/10）に対する設備を満足させるものとするとしている。本図も対数の軸を表せていない。

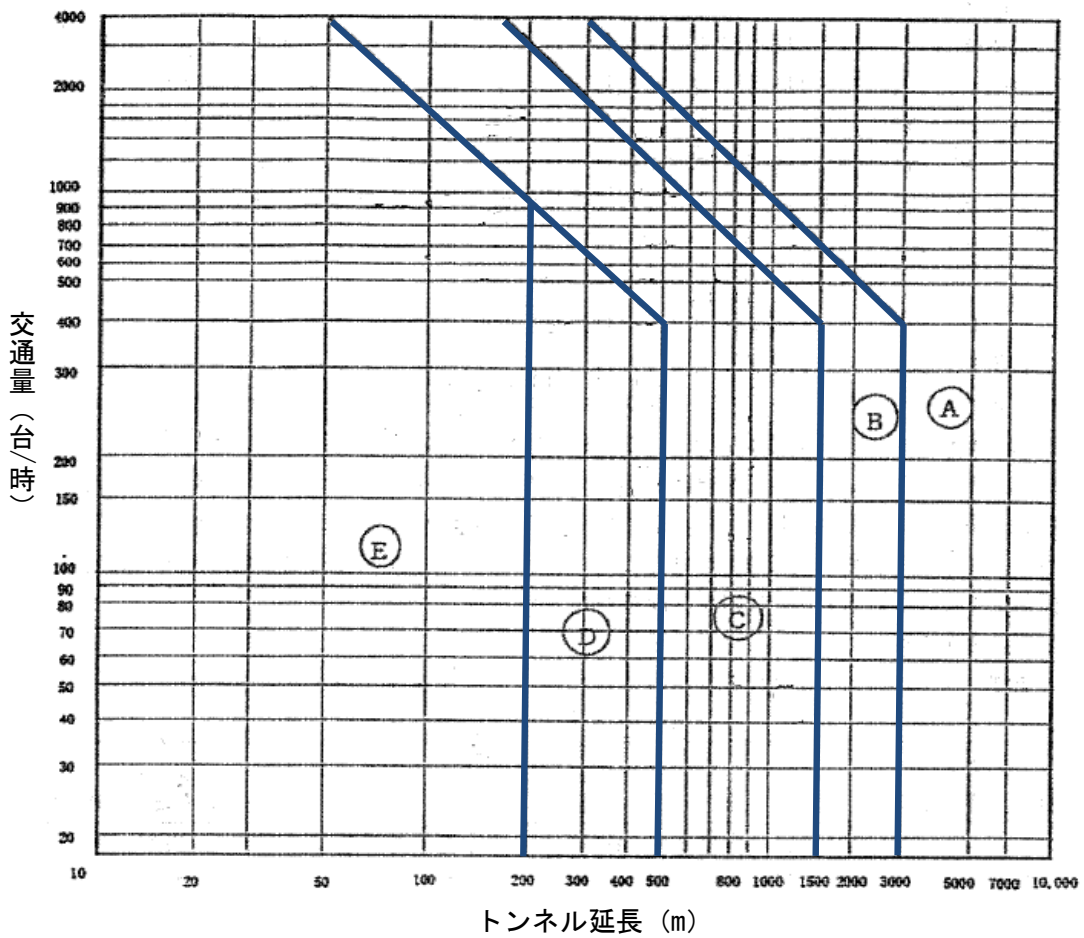


図 3.9　トンネル等級区分（A～E）

1）解説

・高速道路等で A 級のトンネルにはトンネル内に水噴霧設備を設けることが望ましい。

・換気装置を有するトンネルで、火災時、熱風により換気装置が損傷するおそれのある場合は、排気ダクト内またはその他の適当な箇所に、排気冷却用の水噴霧設備を設けることを原則とする。
・トンネル付近で取水が非常に困難な場合は、消火栓設備を省略することができる。
・高速道路の 50m 以下のトンネルでは消火器を省略することができる。
・E 級のトンネルであっても防災設備を設けることが好ましいトンネルには、消火器程度の設備を設置することが望ましい。
・A、B 級のトンネルはトンネル坑口付近に大型の消火器を設けることを原則とする。
・高速道路等の 500m 以下の A 級のトンネルで換気装置のないトンネルにおいては、自動通報設備を省略することができる。

2）非常用施設の設置計画

非常用施設の設置計画については、**表 3.21** のとおりとなる。

表 3.21　非常用施設の設置計画

道路種別	トンネル等級	警報設備	通報設備	消火器	消火栓設備
高速道路等	A	電光式又は内部照明式標示板	自動及び手動通報	ABC 火災用	消火栓
	B	〃	手動通報	〃	〃
	C	内部照明式標示板	〃	〃	―
	D	〃	〃	〃	―
	E	―	―	〃	―
一般有料道路	A	内部照明式標示板	手動通報	ABC 火災用	消火栓
	B	〃	〃	〃	―
	C	〃	〃	〃	―
	D	―	―	〃	―
	E	―	―	〃	―

a）警報設備

ｲ）電光標示板

トンネル内の状況（火災、事故、作業中等）に対する適切な指示を電光標示によって通行車両に与える装置であり、信号灯、サイレン、ブザー等の組み合わせが考えられる。

ﾛ）内部照明式標示板

トンネル内の状況（火災、事故、作業中等）に対する適切な指示を内部照明式の標示板によって通行車両に与える装置であり、信号灯、サイレン、ブザー等の組み合わせが考えられる。

b）通報設備

ｲ）手動通報設備

手動通報機（押ボタン式通報装置、非常電話等）、受信機で構成され、火災やその他非常時の際、発見者等が手動通報機を操作し、トンネル内の非常事態発生、またはその位置を受信機によって報知し、警報指令を行う装置。

ﾛ）自動通報設備

火災検知器、受信機で構成され、火災を自動的に感知し、火災の発生並びにその位置を受信機によって報知し、警報指令を行う装置。必要があれば、換気ファンの切り換え、水噴霧設備の起動等の制御ができる機能を有するものが望ましい。

また火災検知器の種類は次のとおりとする。

・熱感知器（差動式または定温式。スポット型または分布型）

・ふく射式感知器（定ふく射式またはちらつき式）

・煙感知器

当時は、トンネル内使用状況を勘案して、熱感知器およびふく射式感知器が使用されていた。

c）消火器

トンネル内に設ける消火器は粉末消火器が最適であると思わる。トンネル内坑口付近に設ける消火器は大型強化液式消火器が最適である。

d）消火栓設備

トンネル内の消火栓は、開閉弁およびホース接続口に連結したホース、筒先が消火栓ボックス内に格納され、使用時は開閉弁を開くと直ちに放水できる状態でなければならない。また必要があればトンネル外の坑口付近に消防車用屋外消火栓設備を設置することが望ましい。

(5) トンネル防災設備設置基準（A～D 級）[14)]

本書では、(4) **トンネル防災設備設置基準**で定められた A～E 等級が、A～D 等級に変更となっている。そのため等級区分は**図 3.10** のとおりとなる。

また (3)、(4) で示した等級の境界線のとり方に違いはないが、対象とするトンネルの道路種別、交通量のとり方等に追記があるため、以下に示す。

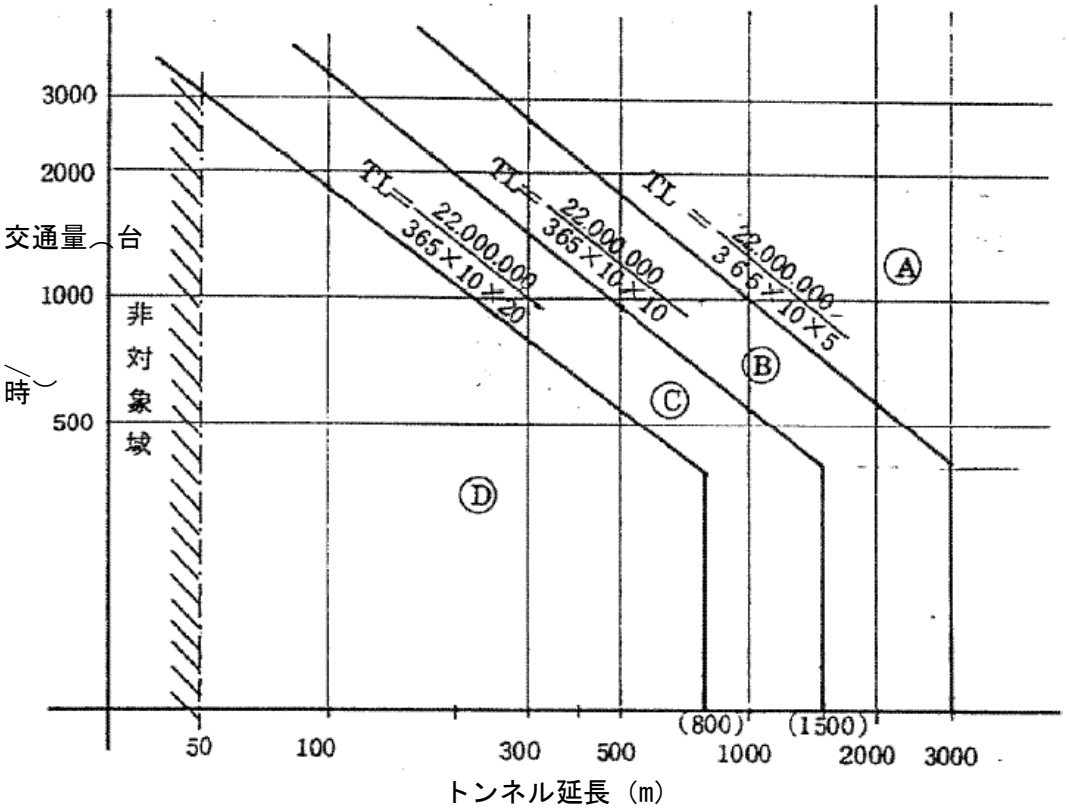


図 3.10　トンネル等級区分

1）解説

a）対象とするトンネルの道路種別他

第 1 種、第 2 種の自動車専用道路における 2 車線トンネルに限るものとする。道路種別が第 3 種、第 4 種および、3 車線以上のトンネルにあっては個々の条件に適合するように十分検討して防災設備の選定を行う。

なお長大トンネルおよび寒冷地トンネルにあっては原則として本指針を適用する。また交通量が約 400 台/時程度以下は延長のみで等級分けを行う（延長 50m 以下のトンネルについては、非対象とする）。

b）交通量のとり方

設計交通量のとり方は原則として道路構造令の設計基準日交通量（台/日）を基準にとり**式 (9)** により時間交通量に換算する。

なお設計基準日交通量については、**表 3.22** に示す値とし、時間交通量率は

表 3.23 に示す値となる。

ただし当該トンネルの供用開始予定年度から 30 年後における推定交通量が、設計基準日交通量を大幅に下回る場合は、その経済効果から判断して 30 年後における推定交通量（台/日）を用いることとする。

設計交通量（台/時）= 設計基準日交通量（台/日）× 時間交通量率　・・・(9)

表 3.22　設計基準日交通量（台/日）

道路種別	区分	4 車線以上の道路の 1 社線当たり		2 車線の道路の 2 車線の合計	
		平地	山地	平地	山地
第 1 種	1 級	12,000	－	－	－
	2 級	12,000	9,000	14,000	－
	3 級	11,000	8,000	14,000	10,000
	4 級	－	8,000	－	9,000
第 2 種	1 級	18,000		－	
	2 級	17,000		－	
	3 級	17,000		－	
第 3 種	1 級	11,000	－	－	－
	2 級	9,000	7,000	9,000	－
	3 級	－	6,000	8,000	6,000
	4 級	－	－	8,000	6,000

表 3.23　時間交通量率

	時間交通量率
山地部	0.14
平地部	0.12
市街部	0.09

2）非常用施設の設置計画

非常用施設の設置計画についても変更されているため、表 3.24 に示す

表 3.24　非常用施設の設置計画

トンネル等級 / 防災設備		A	B	C	D
非常警報設備		○	○	○	
通報設備	自動	○			
	手動	○	○	○	
消火設備	消火器	○	○	○	○
	消火栓	○	○		

・非常警報設備においては電光式標示板を原則とするが、将来高速道路に格上げをされないような規格の低い一般有料道路においては、内部照明式標示板でもよい。

・高速道路における等級 A のトンネルは、通報設備において自動通報設備を設ける。ただし換気設備のないトンネルおよび将来高速道路に格上げされない一般有料道路は、自動通報設備を省略してよい。

・規格の低い一般有料道路の等級 B、C のトンネル、またトンネル付近で取水が非常に困難な場合は消火栓設備を省略することができる。

・高速道路で等級 A のトンネル内には水噴霧設備、給水栓を設けることが望ましい。ただし給水栓の位置については、消防隊とトンネル管理者の間で十分な管理体制が存在する時のみ設置する。

(6) 道路トンネル技術基準（案）(A～D 級) [15)]

図 3.7 で示すとおり本書から、各管理局でトンネル等級と非常施設の設置計画に違いが表れてきている。本書は、現行の国土交通省基準の基になった内容といえる。

これより過去はトンネル等級区分の交通量を台/時で表していたが、台/日に変更となっている。また B－C 級のトンネル延長の境界線が 1,500m から 1,000m、C－D 級の境界線が 800m から 500m に変更になっている。そのトンネル等級区分は**図 3.11** に示す。なお本図も対数の軸を表せていない。

非常施設の設置計画については**表 3.20** と同じであるため、省略する。

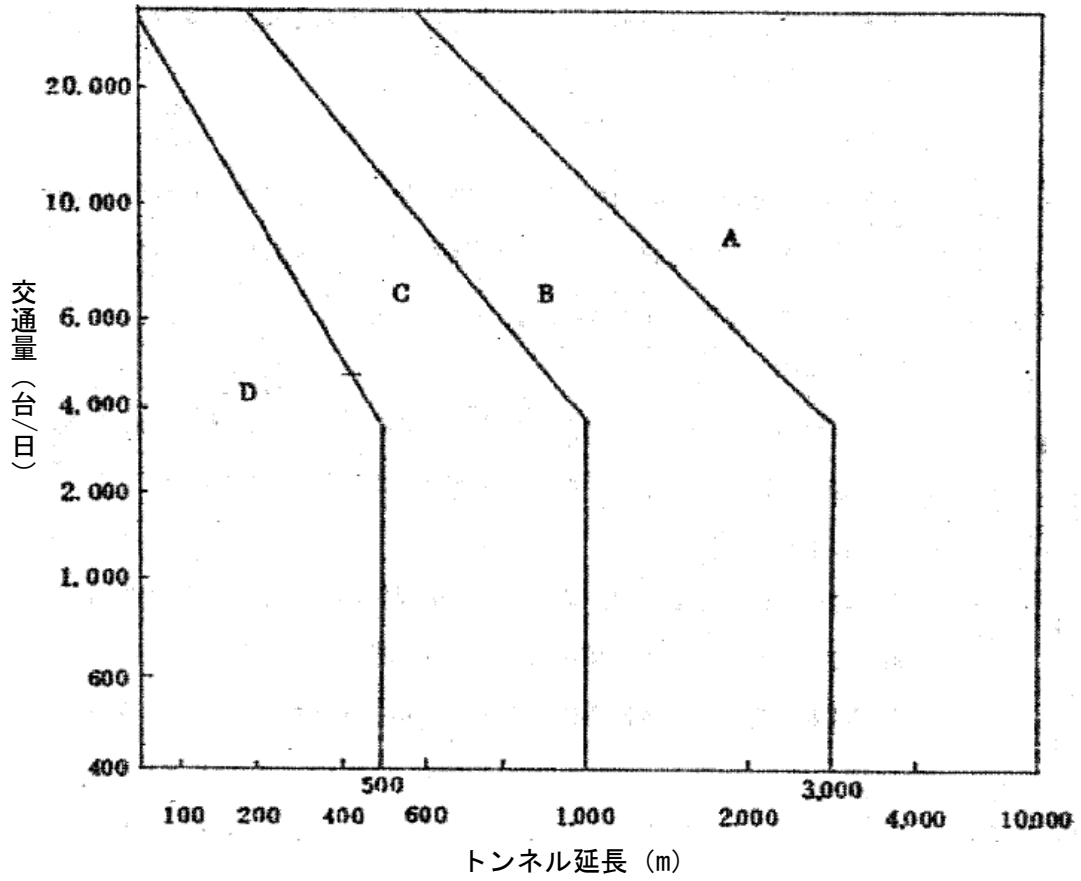


図 3.11　トンネル等級区分

1）解説

・全長が 200m 以上で交通量の多いトンネルは、必要に応じて非常警報装置、押ボタン式通報装置等を設置することが望ましい。

・高速道路等規格の高い道路のトンネルや縦断線形上条件の悪いトンネルは、**表 3.20** の施設以外に自動火災検知器、水噴霧設備、監視用テレビ等を必要に応じて設置することが望ましい。

・避難設備、排煙設備、非常電源等についてはトンネルの状況により、必要に応じて設置する。

2）交通量のとり方

既設のトンネルに非常用施設を設置する場合には実交通量を用い、新設のトンネルの場合は計画目標年次の推定交通量を用いる。また 3 年後に上位の等級区分に属すると推定される場合には、あらかじめその区分に見合う施設を設置し、5 年後に上位の等級区分に属すると推定される場合は、準備工を行っておくことが望ましい。

(7) トンネル防災設備設置要領（A～D 級）[16)]

本書は、(5) **トンネル防災設備設置基準**をベースに現行の NEXCO 基準の基になった内容といえる。本書もトンネル等級区分の交通量が台/時から台/日に変更になっており、**図 3.12** に示すとおりとなる。

またこれより過去は供用期間 n 年についての延走行台数が 22,000,000 台に達する限度を考えて限界を定め、それに基づき等級の境界線を決めていた。しかし本書からは 21,900,000 台を限度としている。これは名神高速道路等における事故率の低下を反映したものとなっている。

ここでは（5）**トンネル防災設備設置基準**の内容から変更になった点を朱記して示す。

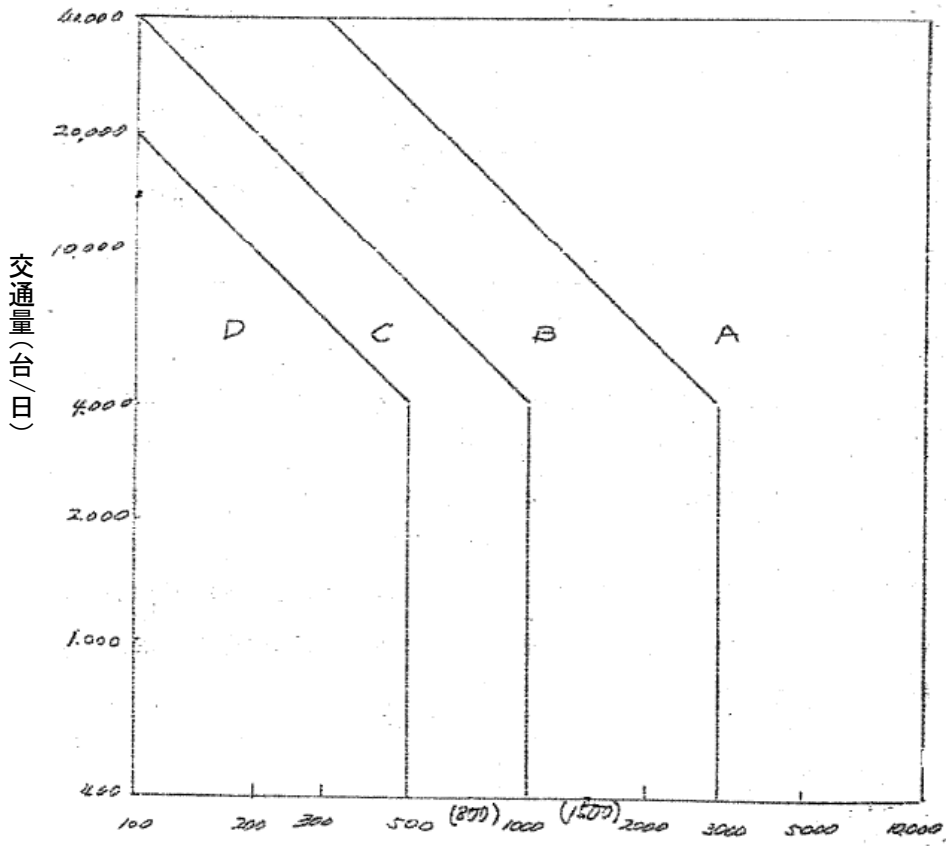


図 3.12　トンネル等級区分

1）解説

a）対象とするトンネルの道路種別他

第 1 種、第 2 種の自動車専用道路における 2 車線トンネルに限るものとする。道路種別が第 3 種、第 4 種および、3 車線以上のトンネルにあっては個々の条件に適合するように十分検討して防災設備の選定を行う。

なお長大トンネルおよび寒冷地トンネルにあっては原則として本指針を適用する。また交通量が約 4,000 台/日程度以下は延長のみで等級分けを行う（延長 100m 以下のトンネルについては、非対象とする）。

b）交通量のとり方

設計交通量のとり方は原則として道路構造令の設計基準日交通量（台/日）を基準にとる。

なお設計基準日交通量については、**表 3.22** に示す値とし、時間交通量率は**表 3.23** に示す値となる。

2）非常用施設の設置計画

非常用施設の設置計画については、**表 3.25** に示す

表 3.25　非常用施設の設置計画

防災設備＼トンネル等級		A	B	C	D
非常警報設備		○	○	○	○
通報設備	自動	○			
	手動	○	○	○	
消火設備	消火器	○	○	○	○
	消火栓	○	○		

・非常警報設備においては電光式またはこれと同程度の性能を有する標示板を原則とするが、将来高速道路に格上げをされないような規格の低い一般有料道路においては、内部照明式標示板でもよい。

・高速道路における等級 A のトンネルは、通報設備において自動通報設備を設ける。ただし換気設備のないトンネルおよび将来高速道路に格上げされない一般有料道路は、自動通報設備を省略してよい。

・規格の低い一般有料道路の等級 B、C のトンネル、またトンネル付近で取水が非常に困難な場合は消火栓設備を省略することができる。

・高速道路で延長 1,500m 程度以上のトンネル内には水噴霧設備、給水栓を設けることが望ましい。ただし給水栓の位置については、消防隊とトンネル管理者の間で十分な管理体制が存在する時のみ設置する。

(8) 道路トンネル便覧（A～D 級）[17)]

本書は、(6) **道路トンネル技術基準（案）**を補足する資料となっている。ここでは補足箇所、文章変更点を朱記して示す。

なおトンネル等級区分は、省略する。

1) 解説

・全長が 200m 以上で交通量の多いトンネルは、必要に応じて非常警報装置、押ボタン式通報装置等を設置することが望ましい。

・高速道路等規格の高い道路のトンネルや縦断線形上条件の悪いトンネルは、**表 3.20** の施設以外に自動火災検知器、水噴霧設備、監視用テレビ等を必要に応じて設置することが望ましい。

・避難設備、排煙設備、非常電源等についてはトンネルの状況により、必要に応じて設置する。

・なお延長 100m 以下のトンネルについては等級 D に含まれるが、非対象とした。

2) 交通量のとり方

同等の内容であるため省略する。

3) 非常用施設の設置計画

非常用施設の設置計画については、**表 3.20** と同じであるが、(注) の文章が変更となっているため、改めて**表 3.26** に示すほか、文章変更点も併せて示す。

表 3.26　非常用施設の設置計画

	A	B	C	D
非常警報装置	○	○	○	
通報装置	○	○	○	
消火器	○	○		
消火栓	○			

（注）消火栓については、水源が容易に得られない場合等、
やむを得ない場合に省略することができる。

a) 非常警報装置

通報装置と連動してトンネルの両坑口付近に視覚、聴覚により後続車に非常警報を発する装置を示す。火災発生、事故発生の場合、標示板と赤黄青色の注意灯、回転警告灯、サイレンなどの組み合わせが考えられる。

b) 通報装置

同等の内容であるため省略する。

c) その他

火災事故などの消火活動、救助活動には後続車や対向車によって妨げられ

ることがおおいため方向転換所、退避所などを設けることが望ましい。

換気施設（縦流換気方式を除く）を有するトンネルにあっては、高温の煙がダクト内に流れ込み、換気施設に被害が及ぶことを避けるため、ダクト内に水噴霧設備を設けるなど、煙の冷却を考える。

(9) トンネル防災設備設置基準（AA～D 級）[18)]

本書は、現行の首都高速道路（株）基準の基になった内容といえる。また現在の基準で最上位の AA 等級が定められている。なお本図も対数の軸を表せていない。

トンネル等級区分を**図 3.13**、**表 3.27** に示す。

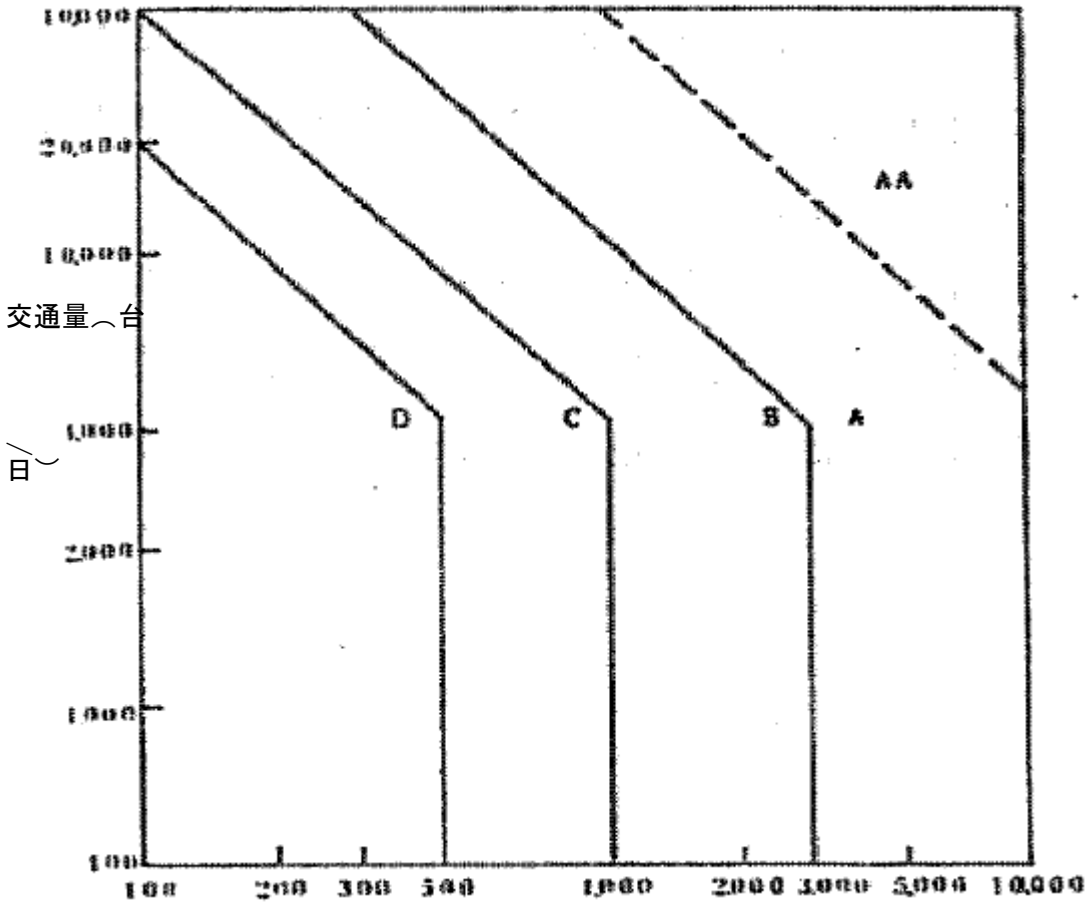


図 3.13　トンネル等級区分

表 3.27　トンネル等級区分

トンネル等級	トンネル延長
AA	1,000m 以上
A	300m 以上 1,000m 未満
B	100m 以上 3000m 未満

1）解説

都市内高速道路は日交通量 40,000 台/日以上が大部分を占め**図 3.13** が適用できないため、**表 3.27** を決めている。しかしランプ部など交通量の少ない場合は**図 3.13** を適用してよい。

トンネルおよびトンネル類似構造物が連続している場合は、1 本のトンネルとして取り扱うものとする。この場合は延長だけにとらわれず交通量、開口部面積、立地条件等を考慮して等級区分を決めなければならない。

2）非常用施設の設置計画

非常用施設の設置計画は**表 3.28** に示す

表 3.28　非常用施設の設置計画

種類 ＼ トンネル等級			AA	A	B	摘要
通報設備	手動	非常通報機	○*	○*	○*	非常電話と同一箇所で重複しない様に設置する。
		非常電話機	◎	◎	◎	
	自動	火災検知器	○	○		
非常警報設備	警報表示板		◎	◎	◎	
	信号機		○	○	○	
	放送設備	ラジオ再放送	○	△		誘導設備の一環として考えてよい。
		拡声機	○	△		
消火設備	消火器	大型消火器	◎	○	△	
		小型消火機	◎	◎	◎	
	消火栓	泡消火栓	◎	◎*		公設機関と協議の上決定する。道路の特性を考慮の上発泡装置を省略することができる。
		水消火栓			○	
	連結送水管		◎	◎		
	車道内水噴霧設備		○*			水噴霧設備を設けた場合には消火栓，消火器との関連について検討する。
避難施設	非常口又は避難所		◎	◎		
	非常駐車帯		◎	○		
	方向転換所		○	△		
	緊急車出入口		○	○		
	誘導設備		◎*	◎*		放送設備の関連を考慮する。
その他設備	排煙設備（ダクト，冷却設備を含む）		*	*		換気設備を有するトンネルでは排煙機能を付加するように計画を行う。
	監視用テレビ装置		○ *1	○	*2	*1 車道内水噴霧設備を設けた場合必ず設置する。 *2 交通管制設備との関連性を検討の上設置方針を決める。
	非常用電源	無停電電源設置	◎*	◎*	◎*	換気設備，照明設備との関連性を考慮する。
		自家用発電設備	◎*	◎*	○*	

記号　◎ 必ず設置しなければならない　○ 設置することが望ましい
△ 省略することができる　* 摘要

(10) 設計要領第 3 集 (4) トンネル防災設備 (A～D 級) [19)]

本書は、(5) **トンネル防災設備設置基準**、(7) **トンネル防災設備設置要領**と同様に現行の NEXCO 基準の基になった内容といえる。

トンネル等級区分に変更はないが、対象とするトンネルの道路種別がなくなったほか、交通量のとり方、非常用施設の設置計画に変更が加えられている。

なお AA 等級の採用はない。

1) 解説

a) 交通量のとり方他

設計交通量のとり方は**表 3.29** に示す基本設計交通量（台/日）と供用開始予定年度から 20 年後におけるトンネル 1 本当たりの推定交通量（台/日）を比較して小さい方を用いる。

表 3.29　基本設計日交通量（台/日）

（大型車混入率＝30%）

道路種別	区分	一方向 2 車線トンネル		対面 2 車線トンネル	
		平地	山地	平地	山地
第 1 種	1 級	25,000	－	－	－
	2 級	25,000	19,000	14,000	－
	3 級	22,000	18,000	13,000	11,000
	4 級	19,000	16,000	12,000	10,000
第 3 種	1 級	21,000	－	－	－
	2 級	16,000	13,000	8,000	7,000
	3 級	14,000	12,000	7,000	6,000
	4 級	－	－	6,000	5,000

基本設計交通量（台/日）は、トンネルと明かり部の道路構造を比較して算出した道路の各規格後との設計交通容量（台/時：大型車混入率＝30%）を、年平均日交通量に対する時間交通量の比率（時間交通率）を用いて日交通量に換算したものである。なお大型車混入率を 30%としたのは、高速自動車国道における幹線道路の性格と日本道路公団における供用中の道路の平均値を考慮したためである。

平面曲線半径 500m 以下、あるいは縦断勾配が 3%をこえる下り線形の悪いトンネルでは、1 段階上位の等級とすることが望ましい。

またトンネル間が短く連続した 1 本のトンネルと同様な危険性があると考えられる場合は、総合して設備規模を決定することが望ましい。

2）非常用施設の設置計画

非常用施設の設置計画については、**表 3.30** に示す

表 3.30　非常用施設の設置計画

トンネル等級 / 防災設備		A	B	C	D
通報設備	手動	○	○	○	
	自動	○			
	非常電話	○	○	○	○
非常警報設備		○	○	○	○
消火設備	消火器	○	○	○	○
	消火栓	○	○		
その他の設備		給水栓設備，水噴霧設備，排煙設備，避難設備 非常駐車帯，誘導設備，I.T.V 設備 非常用電源設備，非常用照明設備			

・延長が長く、交通量も多い A 級のトンネルは、手動通報機を補うため自動通報機を併用した。なお換気設備のないトンネルでは、省略できる。

・非常電話は、延長 200m 程度未満のトンネルでは省略できる。

・非常警報設備は、防災設備として重要であり、各トンネルに設ける。なお延長 200m 程度未満のトンネルは、省略できる。

・消火栓は、1,000m 以下の B 級のトンネルは省略できる。

・給水栓は、消火栓を設けるトンネルに設置することが望ましい。

・水噴霧設備は、作動させるために監視用テレビ（I.T.V）でトンネル内の状況を確認する必要があり、自動通報機と組み合わせた区画放水を行うことが望ましい。設置にあたっては、防災設備が特に重要と思われる長大トンネルや特に交通量の多いトンネルに設ける必要がある。

・排煙設備は、交通量にもよるが、換気を自然換気だけによるトンネルで延長が特に長くなるような場合や、一方向交通トンネルで上下線いずれかに換気用ファンが設置される場合には、もう一方のトンネルに防災用ファン（ジェットファン）を設置するのが望ましい。

・避難連絡坑は、過去の実績を考慮して 750m 程度の間隔で非常駐車帯と対に設置する必要がある。

・拡声放送設備やラジオ再放送設備は、避難設備や排煙設備のあるトンネルに設置するのが望ましい。

・I.T.V 設備は、避難設備や排煙設備、水噴霧設備のあるトンネルに設置するのが望ましい。

・非常用電源設備、非常用照明設備は、各トンネルに設ける必要があるが、延長 200m 程度未満のトンネルは、省略できる。

・防災設備のうち、設計交通量等から自動通報設備、水噴霧設備の設置が必要

であっても、供用開始予定年度から 10 年後の交通量がトンネル等級 A に区分されなければそれらの設備については、段階施工を考慮する。

(11) トンネル非常用設備設置基準（案）（AA～D 級）[20)]

本書では、現行の国土交通省基準と概ね同等の基準で定められている。トンネル等級区分も AA 級が追加され、**図 3.14** に示すとおり現行と同じものになっている。非常用施設の設置計画についても、変更が加えられているため以下に示す。

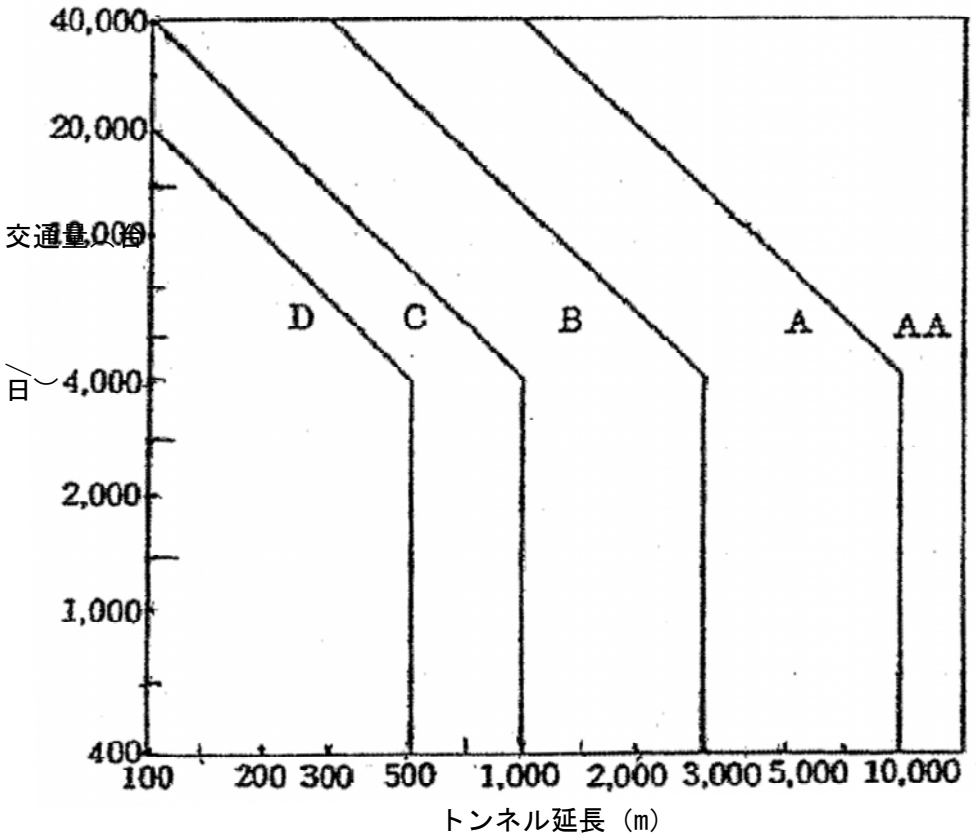


図 3.14　トンネル等級区分

1）解説

従来の等級区分設定の考えを踏襲するとともに、近年の火災発生率、非常用施設の重要性等を考慮して、等級区分の境界を検討している。その結果、主として高速自動車国道等の長大トンネルに適用されると考えられる AA 等級を新たに設けた。

高速自動車国道等設計速度の高い（80km/h 以上）トンネルで、延長が長い（3,000m 以上）トンネルまたは、平面線形もしくは縦断線形の特に屈曲している等、見通しが悪いトンネルは、延長と交通量から定まる等級より一階級上位の等級とすることが望ましい。交通量は原則として計画目標年次の推定交通量とする。ただし非常用施設の設置は供用後の交通量に応じて段階的に行うことができる。

2）非常用施設の設置計画

非常用施設の設置計画については、**表 3.31** に示す

表 3.31　非常用施設の設置計画

非常用施設＼トンネル等級		AA	A	B	C	D
通報・警報設備	非常電話	○	○	○	○	
	押ボタン式通報装置	○	○	○	○	
	火災検知器	○	△			
	非常警報装置	○	○	○	○	
消火設備	消火器	○	○	○		
	消火栓	○	○			
避難誘導設備	誘導表示板	○	○	○		
	排煙設備または避難通路	○	△			
その他の設備	給水栓	○	△			
	無線通信補助設備	○	△			
	ラジオ再放送設備または拡声放送設備	○	△			
	水噴霧設備	○	△			
	監視装置	○	△			

（注）上表中「○印は原則として設置する」、「△印は必要に応じて設置する」ことを示す。

a）△印をした非常施設の設置の留意点

・火災検知器は設備の運用上、火災の位置の確定を必要とする場合に設置することを基本とするが､A 級のトンネルにあっても設置することが望ましい。

・排煙設備は AA 級、A 級とも換気設備を利用することを基本とする。

・避難通路はトンネルが上下線併設される場合、作業坑・換気用坑道・点検用通路等を利用できる場合、地表に近い場合等では、AA 級、A 級ともに設置することが望ましい。

・避難通路は避難の確実性に優れるため、設置する方向で検討することが望ましい。

・避難通路を設置した場合、トンネルの特性と非常用施設全体の効果および維持管理の容易性等を考慮して、排煙設備等の他の設備を省略することができる。

・排煙設備または避難通路を設置するかについては当該トンネルの交通方式、換気方式等を十分考慮する。

・排煙設備により避難環境の向上が期待できる場合は排煙設備のみを設置すればよいが、AA 級のトンネルのうち対面交通方式で一換気区間長（立坑等で区分された長さ）が 2,000m を超える縦流換気方式を採用するものにあっては、避難通路の設置を検討する必要がある。ただし、段階施工のトンネルおいて対面通行方式で供用する期間が短いものについては省略することができる。

・押ボタン式通報装置は、非常電話の通報行為により、非常警報装置の自動起動が可能な場合、省略することができる。

・消火栓は、A 級トンネルにあって水源を得ることが著しく困難となる場合等には、省略することができる。ただしこの場合は、消火器の設置本数を増やす等の代替措置を講ずるものとする。

(12) 設計要領第 3 集（4）トンネル非常用施設の改定概要（AA～D 級）[21)]

本書は、概ね現行の NEXCO 基準への改定を示した事務連絡文書であり、その内容については**表 3.32** に示すとおりとする

なお 1986 年の基準は（10）**設計要領第 3 集（4）トンネル防災設備**に示された内容から変更されているが、その変更に至った報告書は入手できていない。

1）改訂の背景

日本坂トンネルの車両火災事故を契機として建設省より通達された「道路トンネル非常用施設設置基準」に対応する事務連絡を含め、5 つの事務連絡に基づき運用されていたが、内容が複雑となったため改訂を行った。

2）基本方針

- トンネル非常用施設は、トンネル内で非常事態が生じた場合の被害を最小限に止めるためのものであり、トンネル防災対策の 1 つである。
- 維持管理の段階にも適用。
- 段階施工の推進。
- 設置基準は、建設省基準を見直し、それを最低レベルとしてどの程度上乗せするか検討した。
- 信号機は、建設省と警察庁の合意文書に基づき運用するが、非常用施設としては考えない。
- 今回は高規格幹線道路に関する検討は含めない。

3）主な改定内容

- 非常電話：D 級まで設置、また坑口にも設置する。
- トンネル入口情報板：200m 未満の見通しの良いトンネルは省略。
- 消火器：D 級トンネルまで設置。
- 消火栓：B 級は 1,000m 以上に設置。
- 排煙設備：設置基準を 1,500m 程度以上とした。
- 水噴霧設備：A 級トンネルは 3,000m 以上の対面通行トンネルのみとした。
- 監視装置：設置間隔を 2 タイプとした。

表 3.32　設計要領第 3 集（4）トンネル非常用施設新旧対照表

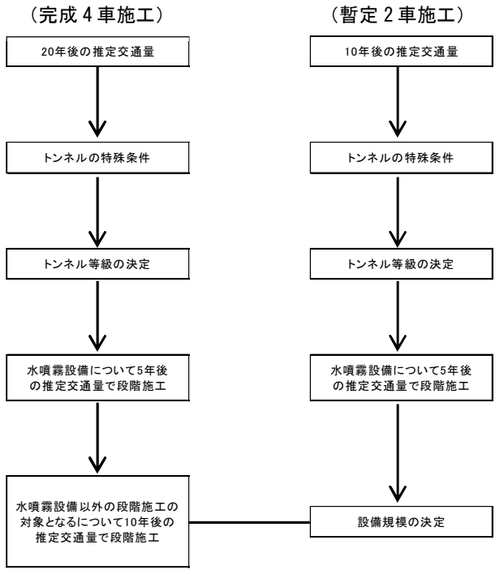
<table>
<tr><th>1986 年 1 月当時の基準</th><th>改訂後の基準</th></tr>
<tr><td>
防災設備の設置については、図 3.15 に示すように設備費用が多きなる場合については、供用開始 10 年後または 5 年後の推定交通量で段階施工する。従って供用開始 5 年後、10 年後には、実績をふまえた見直しをする必要がある。段階施工を行う場合は、将来大きな出戻り工事が生じないように対応しておくことが望ましい。
・10 年後の推定交通量で、段階施工の対象となる設備
火災検知器，避難坑，ラジオ再放送設備（割込み機能あり），監視装置（I.T.V）
・5 年後の推定交通量で、段階施工の対象となる設備
水噴霧設備


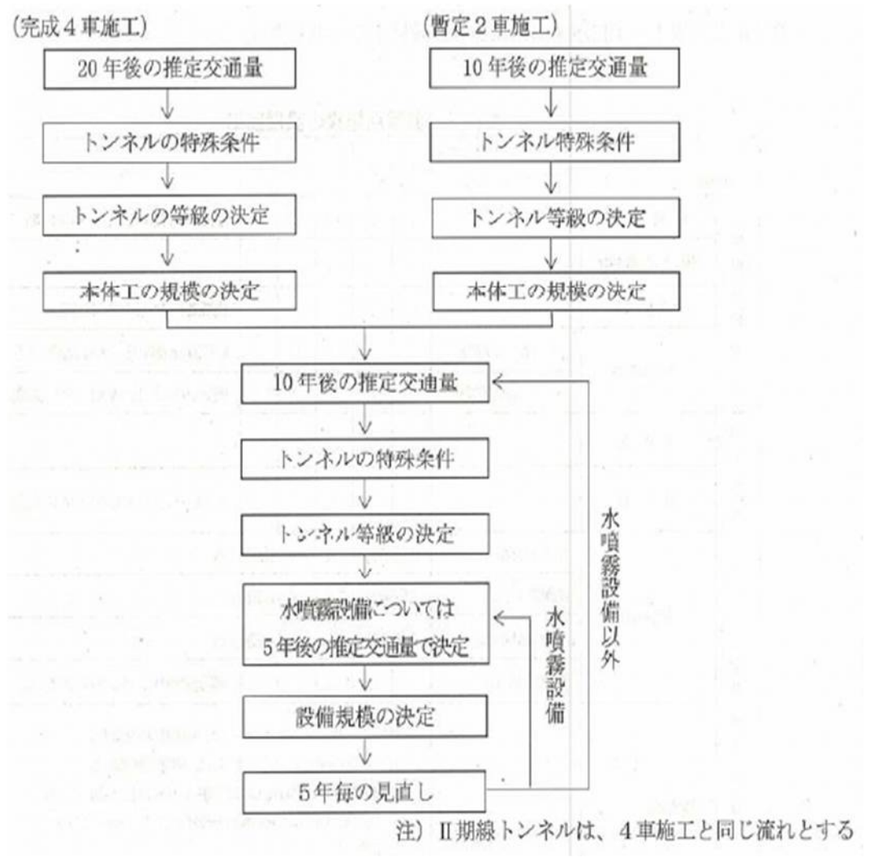
図 3.15　防災設備の決定方法
</td><td>


図 3.17　防災設備の決定方法
</td></tr>
<tr><td>
図 3.16 に示す交通量のとり方は、原則として供用開始後 20 年後の推定交通量とする。段階施工および他路線の開通等によりトンネル一本当たりの推定交通量に大きな変動がある場合のトンネル等級区分の決定については、供用開始 20 年後の推定交通量のみならず、途中の期間における推定交通量によるトンネル等級の期間の長さを十分考慮して効率的な防災設備となるよう設計しなければならない。
しかし、推定交通量の大きな変動のある時期を決定することは困難であり、この場合には供用開始 10 年後の推定交通量でトンネル等級を決定するものとする。

事故率が高いとされる平面曲線半径 500m 以下、あるいは 3%を超える長い下り勾配のトンネル等では 1 階級上位の等級にすることが望ましい。
トンネル坑口間が非常に短く 1 本のトンネルと同様な危険性があると考えられる場合には、総合してトンネル等級を決定するものとする。
</td><td>
（本体工計画）
同左（トンネル等級区分は図 3.18）。

（設備設置計画）
設備の耐用年数等を考慮して、供用開始 10 年（見直しの場合も基準年より 10 年後）の推定交通量とする。
</td></tr>
</table>

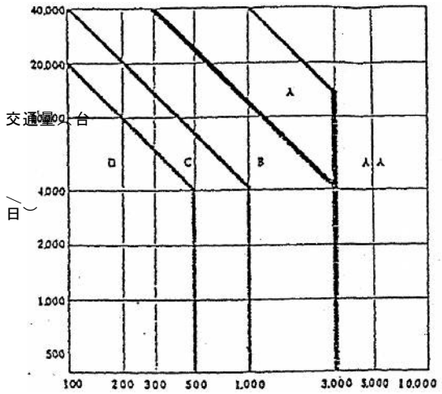


図 3.16　トンネル等級区分

表 3.32　非常施設の設置計画

非常用施設 ＼ トンネル等級			AA	A	B	C	D	備考
通報・警報設備	非常電話		○	○	○	○	○	延長 200m 未満の D 級トンネルは省略。
	押ﾎﾞﾀﾝ式通報装置		○	○	○	○		
	火災検知器		○	○				換気設備のないトンネルは省略。
	非常警報装置		○	○	○	○	○	延長 200m 未満のトンネルは省略できる。 トンネル内の E 型情報板は、火災検知器のあるトンネルの非常駐車帯に設けるのが望ましい。
消火設備	消火器		○	○	○	○	○	
	消火栓		○	○	△			延長 1,000m 以上の B 級トンネルに設置。
	誘導標示板		○	○	○			避難連絡坑のあるトンネルは内照式とし、避難連絡坑のないトンネルは非内照式が望ましい。
	排煙設備 または避難通路		○					
その他設備	給水栓		○	○	○			延長 1,000m 以下の B 級トンネルは省略できる。 また、給水栓の設けられるトンネル坑口付近は送水口を設ける。
	ラジオ再放送設備		○					段階施工を考慮。
	拡声放送設備		ラジオ再放送設備(割込み機能有り)を併えるトンネルに併設する。					
	水噴霧設備		○					3,000m~10,000m で交通量の少ないトンネルに・・・
	監視装置		○					段階施工を考慮。
	非常駐車帯		延長 750m 程度以上のトンネルに設置する。					
	非常照明設備		延長 200m 程度以上のトンネルに設置する。					
	非常電源設備	自家発設備	○	○	○			延長 500m 未満のトンネルは省略できる。
		無停電電源設備	延長 200m 程度以上のトンネルに設置する。					
	無線通信補助設備		○					A 級以上のトンネルには坑口部に電話機を設けることが望ましい。
	拡声放送設備		ラジオ再放送設備を備えるトンネルに併設する。					

※水噴霧設備の備考欄は、報告書が読み取れなかった。

排煙設備

・排煙設備は火災時の煙のコントロールができるように考慮しておく必要がある。

・トンネル延長が 1,500m 程度以上で換気設備のないトンネルには、トンネル内風速 2m/s 程度にコントロールできる防災用ジェットファンの設置について考慮することが望ましい。

避難連絡坑

・AA 級以下のトンネルにおいても、延長 750m 程度以上のトンネルに避難連絡坑を設けることが望ましい。

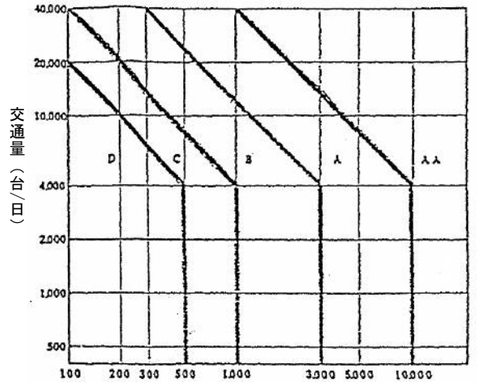


図 3.18　トンネル等級区分

表 3.33　非常用施設の設置計画

非常用施設 ＼ トンネル等級			AA	A	B	C	D	備考
通報・警報設備	非常電話		○	○	○	○	○	延長 200m 未満の D 級トンネルは省略。
	押ﾎﾞﾀﾝ式通報装置		○	○	○	○		
	火災検知器		○	○				換気設備のないトンネルは省略。
	非常警報装置	トンネル入口情報灯	○	○	○	○	○	延長 200m 未満のトンネルは省略できる。
		トンネル内情報板	○	△				延長 3,000m 以上の A 級トンネルに設置。
消火設備	消火器		○	○	○	○	○	
	消火栓		○	○	△			延長 1,000m 以上の B 級トンネルに設置。
避難誘導設備	誘導表示板	非常口表示板	避難連絡坑のあるトンネルに設置する。					
		誘導標示板(A)	避難連絡坑のあるトンネルに設置する。					
		非常口案内標示板	避難連絡坑のあるトンネルに設置する。					
		誘導標示板(B)	○	○	○			避難連絡坑のないトンネルに設置する。
	排煙設備 または避難通路		・延長 750m 程度以上のトンネルには、避難連絡坑を設ける。 ・延長 1,500m 程度以上のトンネルには、排煙設備を設ける。 ・避難坑はトンネル等級 AA および延長 3,000m 以上の A 級トンネルのうち、対面交通方式で縦流換気方式を採用するトンネルあっては、設置する。					
その他設備	給水栓		○	○	△			延長 1,000m 以上の B 級トンネルに設置。 また、給水栓の設けられるトンネル坑口付近は送水口を設ける。
	無線通信補助設備	漏洩同軸ケーブル	○	△				延長 3,000m 以上の A 級トンネルに設置。
		坑口電話	○	○				
	ラジオ再放送設備	割込み機能有	○	△				延長 3,000m 以上の A 級トンネルに設置。
	拡声放送設備		ラジオ再放送設備(割込み機能有り)を併えるトンネルに併設する。					
	水噴霧設備		○	△				A 級トンネルは、3,000m 以上かつ交通量 4,000 台/日以上で対面通行方式を採用するトンネルに設置する。
	監視装置	タイプ A(200m 間隔)	水噴霧設備のあるトンネルに設置する。					
		タイプ B(非常駐車帯)		△				水噴霧設備のない延長 3,000m 以上の A 級トンネルに設置。
	非常駐車帯		延長 750m 程度以上のトンネルに設置する。					
	停電時照明設備		延長 200m 程度以上のトンネルに設置する。					

避難坑

AA 級トンネルのうち対面通行方式で一換気区間（立坑等で区分させれた長さ）が 2,000m を超える縦流換気方式を採用するものにあっては、避難に支障を生じることもあるため、避難通路の設置を検討することが必要である。ただし段階施工のトンネルにおいて対面通行方式で供用する期間が短いものについては省略できる。

3.3　トンネルの施設規模の確認

3.3.1　道路トンネル一覧表

道路トンネル一覧表は、特殊災害対策の現況[1)]に記載のある 2,000m 以上のトンネルを示し、**表 3.34（1）～（6）**のとおりとなる。

なお表中に示されていた管理者名については省略している。

表 3.34　道路トンネル一覧表（2,000m 以上）(1)

No.	管轄				トンネルの概要								トンネルの概要				通報・警報設備				消火設備		避難誘導設備		避難通路				その他の設備											供用開始年月
	都道府県①	市町村①	都道府県②	市町村②	名称	路線名	管理者名	道路種別	種類	延長(m)	交通量 台／日	等級	通行区分	車線数	車道幅員	非常電話	ボタン通報	火災検知器	非常警報	消火器	消火栓	誘導表示板	排煙設備	斜坑	立坑	連絡路	連絡路の間隔(m)	給水栓	無線通信補助設備 有無	150MHz	260MHz	400MHz	設置者名	再放送設備	ラジオ放送設備	拡声放送設備	監視装置	換気設備	水噴霧設備	防災センター	
1	北海道	石狩市			ガマタ	国道231		一般国道	陸底	2,060	4,018	B	対面	2	6	○	○	−	○	○	−	○	−	−	−	−	−	−	○	−	−		○	−	−	−	−	−	1981.3
2	北海道	函館市			滝の沢T＋銚子覆道＋銚子T	国道278		一般国道	陸底	2,617	1,658	B	対面	2	6	○	○	−	○	○	−	○	−	−	−	−	−	○	○	−	−		○	−	−	−	−	−	1975.3
3	北海道	幌加内町	北海道	名寄市	名母	道道		地方道	陸底	2,011	700	B	対面	2	6	○	○	−	○	○	−	○	−	−	−	−	−	−	−				−	−	−	−	−	−	1991.10
4	北海道	上川町	北海道	滝上町	浮鳥	国道273		一般国道	陸底	3,332	1,100	A	対面	2	6	○	○	−	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○	○	−	−		−	−	−	−	−	−	1984.5
5	北海道	上川町			銀河	国道39		一般国道	陸底	3,388	5,000	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	○	−	−	−	○	○	○	−	○		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1995.10
6	北海道	浦河町	北海道	広尾町	野塚	国道236		一般国道	陸底	4,232	575	A	対面	2	6.5	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	−	−	−	−	○	○	○	−	○		○	−	○	縦流式	−	−	1997.9
7	北海道	黒松内町	北海道	豊浦町	金山	北海道縦貫自動車道		高速国道	陸底	2,177	3,435	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	−	−	−	−	○	−				○	−	−	縦流式	−	遠隔	1997.10
8	北海道	芦別市			富芦	道道		地方道	陸底	2,729	2,000	B	対面	2	7	○	○	−	○	○	−	○	−	−	−	−	−	−	−				−	−	−	−	−	−	1998.5
9	北海道	余市町	北海道	古平町	豊浜	国道229		一般国道	陸底	2,228	5,257	A	対面	2	7	○	○	−	○	○	○	○	換気兼用	−	−	−	−	○	○	○	−	○		○	−	−	縦流式	−	−	2001.6
10	北海道	上川町	北海道	遠軽町	北大雪	国道450		一般国道	陸底	4,098	2,500	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	−	−	−	−	○	○	○	−	○		○	○	○	縦流式	−	遠隔	1984.5
11	北海道	岩内町			雷電	国道229		一般国道	陸底	3,570	3,227	A	対面	2	7	○	○	−	○	○	−	−	−	−	−	−	−	−	○	−	−	○		−	−	○	縦流式	−	−	2002.5
12	北海道	岩内町			刀掛	国道229		一般国道	陸底	2,754	3,227	B	対面	2	7	○	○	−	○	○	−	−	−	−	−	−	−	−	○	−	−	○		−	−	○	−	−	−	2003.3
13	北海道	神恵内村			川白	国道229		一般国道	陸底	2,106	2,200	B	対面	2	7	○	○	−	○	○	−	−	−	−	−	−	−	−	○	○	−	○		−	−	−	−	−	−	2003.3
14	北海道	えりも町			えりも黄金	国道336		一般国道	陸底	4,941	1,238	A	対面	2	6.5	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	−	−	−	−	○	○	○	−	○		○	−	○	縦流式	−	−	2011.1
15	北海道	愛別町			愛別	国道450		一般国道	陸底	2,958	11,500	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	−	換気兼用	−	−	−	−	○	○	○	−	○		○	○	○	縦流式	−	遠隔	2004.10
16	北海道	増毛町			日方泊	国道231		一般国道	陸底	2,900	1,090	B	対面	2	7	○	○	−	○	○	−	○	−	−	−	−	−	−	○	○	−		○	−	−	−	−	−	2004.10
17	北海道	石狩市			太島内	国道231		一般国道	陸底	2,455	6,772	B	対面	2	7	○	○	−	○	○	−	○	−	−	−	−	−	−	○	○	−	○		○	−	−	−	−	−	2003.3
18	北海道	古平町			沖歌	国道229		一般国道	陸底	2,051	5,257	A	対面	2	7	○	○	−	○	○	○	−	−	−	−	−	−	−	○	−	−	○		−	−	−	−	−	−	2004.2
19	北海道	広尾町			タニイソ	国道336		一般国道	陸底	2,020	9,000	B	対面	2	7	○	○	−	○	○	−	−	−	−	−	−	−	−	○	○	−	○		○	−	−	−	−	−	2005.2
20	北海道	神恵内村			大森	国道229		一般国道	陸底	2,523	9,700	B	対面	2	6	○	○	−	○	○	−	○	−	−	−	−	−	−	−	○	−	○		−	−	−	−	−	−	2007.3
21	北海道	占冠村			赤岩	道道		地方道	陸底	2,115	1,403	B	対面	2	7	○	○	−	○	○	−	○	−	−	−	−	−	−	−				−	−	−	−	−	−	2007.3
22	北海道	南富良野町			狩勝第一	北海道横断自動車道		高速国道	陸底	2,351	6,092	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	−	−	−	−	○	−				○	−	−	縦流式	−	遠隔	2007.10
23	北海道	南富良野町	北海道	新得町	狩勝第二	北海道横断自動車道		高速国道	陸底	2,576	6,092	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	−	−	−	−	○	−				○	−	−	縦流式	−	遠隔	2007.10
24	北海道	赤井川村	北海道	倶知安町	樽立	国道393		一般国道	陸底	2,001	740	B	対面	2	7	○	○	−	○	○	−	○	−	−	−	−	−	−	○	−	−	○		−	−	−	−	−	−	2008.9
25	北海道	函館市			新川汲	道道		地方道	陸底	2,065	3,360	B	対面	2	7	○	○	−	○	○	−	○	−	−	−	−	−	−	−				−	−	−	−	−	−	2008.7
26	北海道	佐呂間町	北海道	北見市	新佐呂間	国道333		一般国道	陸底	4,110	6,318	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	−	−	−	−	○	○	○	−	−		○	○	○	縦流式	−	−	2009.3
27	北海道	占冠村			東占冠	北海道横断自動車道		高速国道	陸底	2,493	5,785	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	−	−	−	−	○	○	○				○	−	−	縦流式	−	遠隔	2009.10
28	北海道	夕張市	北海道	むかわ町	大夕張	北海道横断自動車道		高速国道	陸底	4,172	5,888	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	−	−	○	395	○	○	○				○	○	○	縦流式	○	遠隔	2011.10
29	北海道	むかわ町	北海道	占冠村	穂別	北海道横断自動車道		高速国道	陸底	4,318	5,892	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	−	−	○	394	○	○	○				○	○	○	縦流式	○	遠隔	2011.10
30	北海道	占冠村			占冠	北海道横断自動車道		高速国道	陸底	3,825	5,892	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	−	−	○	402	○	○	○				○	○	○	縦流式	○	遠隔	2011.10
31	北海道	上川町			なかこし	国道450		一般国道	陸底	3,284	11,500	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	−	−	−	−	−	○	○	−	−		○	○	○	縦流式	−	−	2010.3
32	北海道	夕張市			シューパロ	国道452		一般国道	陸底	2,310	446	B	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	−	−				−	−	−	−	−	−	2011.12
33	北海道	せたな町			太田	道道		地方道	陸底	3,360	998	A	対面	2	6	○	○	○	−	○	○	○	−	−	−	−	−	○	−				−	−	−	−	−	−	2013.4
34	青森	青森市	青森	七戸町	みちのく	県道		地方道	陸底	3,178	4,850	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	−	−	−	−	○	○	○	−	−		○	○	○	横流式	○	現地	1980.11
35	青森	平川市	秋田	小坂町	坂梨（下り）	東北自動車道		高速国道	陸底	4,255	5,362	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	−	−	○	750	○	○	○	未	未		○	○	○	横流式	−	遠隔	1986.7
36	岩手	雫石町	岩手	矢巾町	南昌第一	町道		地方道	陸底	2,005	2,000	B	対面	2	6	○	○	−	○	○	−	○	換気兼用	−	−	−	−	−	−				−	−	−	横流式	−	−	1992.10
37	岩手	盛岡市	岩手	岩泉町	早坂	国道455		一般国道	陸底	3,115	1,990	A	対面	2	7	○	○	−	○	○	○	○	換気兼用	−	−	−	−	○	○	○				○	−	○	縦流式	−	遠隔	2007.10
38	岩手	釜石市	岩手	大船渡市	鍬台	国道45		一般国道	陸底	2,305	2,451	B	対面	2	7	○	○	○	○	○	−	○	−	−	−	−	−	−	−	未			○	−	−	縦流式	−	遠隔	1970.4
39	岩手	大船渡市			新三陸	国道45		一般国道	陸底	2,226	6,440	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○	○				○	−	−	縦流式	−	遠隔	1993.3
40	岩手	田野畑村			尾肝要	国道45		一般国道	陸底	2,736	3,936	B	対面	2	7	○	○	−	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○	−	○	−		○	−	○	−	−	遠隔	2014.3
41	岩手	住田町	岩手	釜石市	新仙人	国道283		一般国道	陸底	4,492	6,000	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	○	400	○	○	○				○	−	○	縦流式	−	遠隔	2007.3
42	岩手	住田町			滝観洞	国道283		一般国道	陸底	2,996	6,000	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○	○				○	−	○	縦流式	−	遠隔	2007.3
43	岩手	北上市			和賀仙人	秋田自動車道		高速国道	陸底	3,775	6,800	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	○	350	○	○	○				○	○	○	縦流式	○	遠隔	1995.12
44	岩手	西和賀町			湯田	秋田自動車道		高速国道	陸底	2,485	6,800	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	−				○	−	−	縦流式	−	遠隔	1995.12
45	岩手	遠野市	岩手	釜石市	仙人	国道283		一般国道	陸底	2,506	770	B	対面	2	6	○	○	−	○	○	−	○	−	−	−	−	−	−	−				−	−	−	横流式	−	−	1959.9
46	岩手	一戸町	岩手	九戸村	折爪（上り）	八戸自動車道		高速国道	陸底	2,321	3,000	B	一方向	2	7	○	○	−	○	○	○	○	−	−	−	○	580	○	○	−	−	○		−	−	−	横流式	−	遠隔	1986.11
47	岩手	一戸町	岩乎	九戸村	折爪（下り）	八戸自動車道		高速国道	陸底	2,272	3,000	B	一方向	2	7	○	○	−	○	○	○	○	−	−	−	○	580	○	○	−	−	○		−	−	−	横流式	−	遠隔	1986.11
48	宮城	仙台市			青葉山（上り）	国道48		一般国道	陸底	2,233	25,900	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	○	600	○	○	○	○	−	○		○	○	○	縦流式	○	現地	1983.5
49	宮城	仙台市			青葉山（下り）	国道48		一般国道	陸底	2,233	25,900	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	○	600	○	○	○	−	○		○	○	○	縦流式	○	現地	1987.11
50	宮城	気仙沼市			霧立トンネル	国道45		一般国道	陸底	2,039	12,000	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○	○	−	○		○	−	○	縦流式	−	遠隔	2010.12
51	秋田	湯沢市	宮城	大崎市	仙秋鬼首	国道108		一般国道	陸底	3,527	3,160	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○			○		○	−	○	横流式	−	現地	1996.8
52	秋田	小坂町	青森	平川市	坂梨（上り）	東北自動車道		高速国道	陸底	4,255	2,700	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	○	750	○	○	○				○	○	○	縦流式	−	遠隔	1986.7
53	秋田	秋田市			秋田中央道路	主要地方道秋田北野田線		地方道	陸底	2,550	27,400	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−		○			○	○	○		○		○	○	○	縦流式	○	現地	2007.9
54	秋田	仙北市	岩手	雫石町	仙岩他	国道46		一般国道	陸底	4,939	4,289	B	対面	2	6	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○	○	−	−		○	−	○	縦流式	○	遠隔	1976.10
55	秋田	仙北市	岩手	雫石町	仙岩トンネル	国道46		一般国道	陸底	2,544	4,289	A	対面	2	6	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○	○	−	−		○	−	○	半横流式	○	現地	1976.10
56	秋田	横手市			山内	秋田自動車道		高速国道	陸底	2,439	6,548	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○			○		−	−	−	縦流式	−	遠隔	1995.11
57	山形	米沢市	福島	福島市	西栗子	国道13		一般国道	陸底	2,675	8,709	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○	○	−	○		○	−	○	縦流式	−	現地	1966.9
58	山形	西川町	山形	鶴岡市	月山第1	国道112		一般国道	陸底	2,620	11,500	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○	○	−	−		○	−	−	横流式	○	−	1981.7
59	山形	山形市	宮城	川崎町	笹谷（上り）	山形自動車道		高速国道	陸底	3,411	10,609	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	○	700	○	○	○	○	○		○	○	○	縦流式	−	遠隔	1981.4
60	山形	山形市	宮城	川崎町	笹谷（下り）	山形自動車道		高速国道	陸底	3,286	10,797	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	○	700	○	○	○	−	○		○	○	○	縦流式	−	遠隔	2002.11
61	山形	金山町	山形	真室川町	新主寝坂	国道13		一般国道	陸底	2,944	3,235	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○	○	−	○		○	−	○	縦流式	−	遠隔	2005.11
62	山形	鶴岡市	山形	鶴岡市	あつみ	日本海東北道		高速国道	陸底	6,022	13,800	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	○	380	○	○	○	−	−		○	−	○	縦流式	○	遠隔	2012.3
63	山形	鶴岡市	山形	鶴岡市	小波渡	日本海東北道		高速国道	陸底	2,496	13,800	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○	○	−	−		○	−	○	縦流式	−	遠隔	2012.3
64	山形	鶴岡市	山形	鶴岡市	下山＋三栗屋＋越中山	山形自動車道		高速国道	陸底	3,037	4,709	B	対面	2	7	○	○	−	−	○	○	○	−	−	−	−	−	○	−	−	−	−		未	−	○	縦流式	−	遠隔	2000.9
65	福島	福島市	福島	猪苗代町	土湯	国道115		一般国道	陸底	3,360	4,230	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○	○	−	○		○	−	○	横流式	−	現地	1989.9
66	福島	福島市			東栗子	国道13		一般国道	陸底	2,376	8,709	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○	○	−	○		○	−	○	縦流式	−	現地	1966.5
67	福島	喜多方市	山形	米沢市	大峠	国道121		一般国道	陸底	3,940	2,470	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	−	−	−	−	−	○	○	○	−	−		○	−	○	縦流式	−	現地	1992.8
68	福島	南会津町	福島	南会津町	駒止	国道289		一般国道	陸底	2,010	3,434	B	対面	2	6	○	○	−	○	○	−	○	−	−	−	−	−	−	−	−	−		○	−	−	縦流式	−	遠隔	1982.11

表 3. 34　道路トンネル一覧表（2,000m 以上）(2)

No.	管轄				トンネルの概要								トンネルの概要			通報・警報設備				消火設備		避難誘導設備							その他の設備												供用開始年月
	都道府県①	市町村①	都道府県②	市町村②	名称	路線名	管理者名	道路種別	種類	延長(m)	交通量 台／日	等級	通行区分	車線数	車道幅員	非常電話	ボタン通報	火災検知器	非常警報	消火器	消火栓	誘導表示板	排煙設備	避難通路 斜坑	避難通路 立坑	避難通路 連絡路	連絡路の間隔(m)	給水栓	無線補助設備 有無	無線補助設備 150MHz	無線補助設備 260MHz	無線補助設備 400MHz	無線補助設備 設置者名	再放送設備	ラジオ	拡声放送設備	監視装置	換気設備	水噴霧設備	防災センター	
73	福島	西会津町	新潟	阿賀町	黒森山	磐越自動車道		高速国道	陸底	2,469	6,943	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	○	○		○	－	－	縦流式	－	遠隔	1997.10
74	茨城	日立市	茨城	常陸太田市	日立（上り）	常磐自動車道		高速国道	陸底	2,439	16,000	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	630	○	○	－	－	－		－	－	○	縦流式	－	遠隔	1985.7
75	茨城	日立市	茨城	常陸太田市	日立（下り）	常磐自動車道		高速国道	陸底	2,442	15,900	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	630	○	○	－	－	－		－	－	○	縦流式	－	遠隔	1985.7
76	茨城	桜川市			岩瀬トンネル（西行き）	北関東自動車道		高速国道	陸底	2,822	9,300	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	470	－	－					○	－	－	縦流式	－	遠隔	2008.4
77	茨城	桜川市			岩瀬トンネル（東行き）	北関東自動車道		高速国道	陸底	2,807	9,300	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	470	－	－					○	－	－	縦流式	－	遠隔	2008.4
78	栃木	日光市			日足	国道122		一般国道	陸底	2,765	6,673	A	対面	2	6	○	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－	－	－	○	○	－		○	－	－	半横流式	－	遠隔	1978.3
79	栃木	佐野市	栃木	栃木市	唐沢山城址トンネル（西行き）	北関東自動車道		高速国道	陸底	2,161	26,239	A	一方向	2	8	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	718	○	－	－	－	－		○	－	－	横流式	－	遠隔	2010.4
80	栃木	佐野市	栃木	栃木市	唐沢山城址トンネル（東行き）	北関東自動車道		高速国道	陸底	2,147	26,239	A	一方向	2	8	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	718	○	－	－	－	－		○	－	－	半横流式	－	遠隔	2010.4
81	群馬	みなかみ町	新潟	湯沢町	関越（上り）	関越自動車道		高速国道	陸底	11,055	8,500	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	700	○	○	○	－	未		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1991.10
82	群馬	みなかみ町	新潟	湯沢町	関越（下り）	関越自動車道		高速国道	陸底	10,926	8,500	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	700	○	○	○	－	未		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1985.10
83	群馬	下仁田町	群馬	松井田町	日暮山（下り）	上信越自動車道		高速国道	陸底	2,314	9,491	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	750	○	○	○	－	－		○	－	－	縦流式	－	遠隔	1993.3
84	群馬	松井田町	群馬	下仁田町	日暮山（上り）	上信越自動車道		高速国道	陸底	2,051	9,805	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	750	○	○	○	－	－		○	－	－	縦流式	－	遠隔	2003.12
85	群馬	南牧村	群馬	上野村	湯の沢トンネル	（主）下仁田上野線		主要地方道	陸底	3,323	1,500	A	対面	2	8	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	－		－	－	○	縦流式	－	遠隔	2009.4
86	群馬	東吾妻町	群馬	長野原町	茂四郎・雁ヶ沢トンネル	国道145		国道	陸底	2,642	15,800	A	対面	2	8	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	－		○	－	○	縦流式	－	遠隔	2011.4
87	埼玉	秩父市	山梨	山梨市	雁坂	国道140		一般国道	陸底	6,625	1,100	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	○	－	－	400	○	○	○	未	○		○	○	○	縦流式	－	現地	1998.4
88	埼玉	秩父市			大峰	国道140		一般国道	陸底	2,200	1,058	A	対面	2	6	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	未	○		○	－	－	縦流式	－	遠隔	1998.10
89	埼玉	皆野町	埼玉	寄居町	釜伏	国道140		一般国道	陸底	2,560	7,345	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	－	未		○	○	○	縦流式	－	現地	1999.4
90	埼玉	さいたま市			新都心トンネル（上り）	高速埼玉新都心線		高速国道	陸底	2,873	3,970	AA	一方向	2	9	○	○	○	○	○	○	○	－	－	○	○	200	○	○	未	－	○		○	－	○	縦流式	○	遠隔	2006.8
91	埼玉	さいたま市			新都心トンネル（下り）	高速埼玉新都心線		高速国道	陸底	2,877	2,930	AA	一方向	2	9	○	○	○	○	○	○	○	－	－	○	○	260	○	○	未	－	○		○	－	○	縦流式	○	遠隔	2006.8
92	千葉	木更津市	神奈川	川崎	東京湾アクアライン（上り）	国道409		一般国道	水底	9,541	19,600	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－				300	○	○	○		○		○	○	○	縦流式	○	現地	1997.12
93	東京	大田区	神奈川	川崎市	多摩川（西行）	首都高速		地方道	水底	2,170	44,670	AA	一方向	3	11	○	○	○	○	○	○	○	－	－	○	－	70	○	○	○	－	○		○	－	○	縦流式	○	遠隔	1944.12
94	東京	羽村市	東京	青梅市	青海トンネル（内回り）	圏央道		高速国道	陸底	2,059	40,700	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	－	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2002.3
95	東京	羽村市	東京	青梅市	青梅トンネル（外回り）	圏央道		高速国道	陸底	2,094	40,700	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	－	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2002.3
96	東京	あきる野市	東京	青梅市	菅生トンネル（内回り）	圏央道		高速国道	陸底	2,360	40,700	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	－	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2002.3
97	東京	あきる野市	東京	青梅市	菅生トンネル（外回り）	圏央道		高速国道	陸底	2,362	40,700	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	－	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2002.3
98	東京	八王子	東京	八王子	八王子城跡トンネル（内回り）	圏央道		一般国道	陸底	2,386	29,600	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	710	○	－	－	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2007.6
99	東京	八王子	東京	八王子	八王子城跡トンネル（外回り）	圏央道		一般国道	陸底	2,382	29,600	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	710	○	－	－	－	－		○	○	○	－	○	遠隔	2007.6
100	東京	八王子市	神奈川	相模原市	小仏トンネル（上り）	中央道		高速国道	陸底	2,002	59,000	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	421	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1968.12
101	東京	豊島区	東京	目黒区	山手トンネル（内回り）	首都高速		高速国道	陸底	9,831	37,780	AA	一方向	2	9	○	○	○	○	○	○	○	－	－	○	○	350	○	○	○	－	○		○	○	○	横流式	○	遠隔	2010.3
102	東京	豊島区	東京	目黒区	山手トンネル（外回り）	首都高速		高速国道	陸底	9,639	37,960	AA	一方向	2	9	○	○	○	○	○	○	○	－	－	○	○	350	○	○	○	－	○		○	○	○	横流式	○	遠隔	2010.3
103	東京	新島村	東京	新島	平成新島トンネル	一般都道若郷新島港線（第211号）		一般都道	陸底	2,878	1,600	B	対面	2	7	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	○	－	－	－		－	－	－	－	○	－	2004.4
104	神奈川	川崎市	東京	大田区	多摩川（東行）	首都高速		高速道路	水底	2,170	46,870	AA	一方向	3	11	○	○	○	○	○	○	○	－	－	○	－	90	○	○	－	－	－		○	－	○	縦流式	○	遠隔	1994.12
105	神奈川	川崎市	千葉	木更津市	東京湾ｱｸｱﾗｲﾝ（下り）	国道409		一般国道	水底	9,583	13,000	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	300	○	○	未	未	○		○	○	○	縦流式	○	現地	1997.12
106	神奈川	相模原市	東京	八王子市	小仏（上り）	中央自動車道		高速国道	陸底	2,002	37,500	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	400	○	○	○	－	○		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1968.12
107	新潟	長岡市			新榎	国道351		一般国道	陸底	2,394	8,599	A	対面	2	6	○	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	－	－		－	－	－	横流式	－	－	1988.8
108	新潟	上越市	新潟	十日町市	儀明峠	国道253		一般国道	陸底	2,103	1,233	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	○	○	－	－		－	－	－	縦流式	－	遠隔	1979.12
109	新潟	十日町市			薬師	国道253		一般国道	陸底	2,305	4,000	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	○	○	－	－		－	－	－	－	－	－	1979.12
110	新潟	糸魚川市			市振（上り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	3,342	6,900	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	418	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2000.10
111	新潟	糸魚川市			市振（下り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	3,326	6,900	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	416	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1988.7
112	新潟	糸魚川市			親不知（上り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	2,225	6,900	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	744	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2000.10
113	新潟	糸魚川市			親不知（下り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	2,268	6,900	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	756	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1988.7
114	新潟	糸魚川市			子不知（上り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	4,555	6,700	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	304	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1988.7
115	新潟	糸魚川市			子不知（下り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	4,563	6,700	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	284	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2000.10
116	新潟	糸魚川市			高の峰（上り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	3,129	6,900	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	391	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2000.10
117	新潟	糸魚川市			高の峰（下り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	3,097	6,800	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	387	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1988.7
118	新潟	糸魚川市			能生（上り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	2,985	7,200	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	373	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2000.4
119	新潟	糸魚川市			能生（下り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	2,992	7,100	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	374	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1988.7
120	新潟	糸魚川市			山王（上り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	2,229	7,200	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	743	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2000.4
121	新潟	糸魚川市			山王（下り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	2,216	7,100	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	739	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1988.7
122	新潟	糸魚川市			筒石（上り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	2,044	7,200	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	681	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2000.4
123	新潟	糸魚川市			筒石（下り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	2,028	7,100	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	676	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1988.7
124	新潟	魚沼市			奥只見ｼﾙﾊﾞｰﾗｲﾝ（17～19）	県道小出奥只見線		地方道	陸底	2,400	6,780	A	対面	2	5	○	○	－	○	○	－	○	－	○	－	－	－	－	○	－	－	－		－	－	－	縦流式	－	現地	1971.8
125	新潟	魚沼市			奥只見ｼﾙﾊﾞｰﾗｲﾝ（12～16）	県道小出奥只見線		地方道	陸底	6,533	6,790	A	対面	2	5	○	○	－	○	○	－	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	縦流式	－	現地	1971.8
126	新潟	阿賀町			西山	磐越自動車道		高速国道	陸底	2,400	7,800	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	－	－	－		○	－	－	縦流式	－	遠隔	1996.11
127	新潟	阿賀町			焼山	磐越自動車道		高速国道	陸底	2,997	7,700	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	－	－	－		○	－	－	縦流式	－	遠隔	1996.11
128	新潟	十日町市	新潟	南魚沼市	大沢山	県道十日町当間塩沢線		地方道	陸底	2,698	4,580	A	対面	2	6	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	－	－		○	－	－	横流式	－	－	2002.11
129	新潟	糸魚川市			大所	国道148		一般国道	陸底	2,315	5,935	B	対面	2	6	○	－	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	○	○	－		○	－	－	縦流式	－	－	1994.11
130	富山	朝日町			境（上り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	2,305	6,790	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	768	○	○	－	－	○		○	－	○	縦流式	－	遠隔	2000.10

表 3. 34　道路トンネル一覧表（2,000m 以上）(3)

No.	管轄				トンネルの概要								トンネルの概要			通報・警報設備				消火設備		避難誘導設備							その他の設備												供用開始年月
	都道府県①	市町村①	都道府県②	市町村②	名称	路線名	管理者名	道路種別	種類	延長(m)	交通量 台／日	等級	通行区分	車線数	車道幅員	非常電話	ボタン通報	火災検知器	非常警報	消火器	消火栓	誘導表示板	排煙設備	避難通路 斜坑	避難通路 立坑	避難通路 連絡路	避難通路 連絡路の間隔(m)	給水栓	無線通信補助設備 有無	無線通信補助設備 150MHz	無線通信補助設備 260MHz	無線通信補助設備 400MHz	無線通信補助設備 設置者名	再放送設備	ラジオ	拡声放送設備	監視装置	換気設備	水噴霧設備	防災センター	
135	富山	富山市	岐阜	飛騨市	越路	国道360		一般国道	陸底	2,620	590	B	対面	2	7	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2000.8
136	福井	南越前町	福井	敦賀市	敦賀（上り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	3,225	13,541	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	820	○	○	－	－	○		○	○	○	－	○	遠隔	1977.12
137	福井	南越前町	福井	敦賀市	敦賀（下り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	2,925	13,558	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	794	○	○	－	－	○		○	○	○	－	○	遠隔	1980.6
138	福井	南越前町			今庄（上り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	2,755	13,541	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	740	○	○	－	－	○		○	○	○	－	○	遠隔	1977.12
139	福井	南越前町			今庄（下り）	北陸自動車道		高速国道	陸底	2,756	13,558	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	740	○	○	－	－	○		○	○	○	－	○	遠隔	1977.12
140	福井	高浜町	福井	高浜町	高浜	舞鶴若狭自動車道		高速国道	陸底	2,033	3,552	B	対面	2	7	○	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	－					○	－	－	縦流式	－	－	2003.3
141	山梨	山中湖村	静岡	小山町	篭坂	東富士五湖道路		一般国道	陸底	2,995	12,400	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	－	－	○		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1989.3
142	山梨	笛吹市	山梨	富士河口湖町	新御坂	国道137		一般国道	陸底	2,778	11,212	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	－	○	横流式	－	遠隔	1967.4
143	山梨	甲州市	山梨	大月市	笹子（上り）	中央自動車道		高速国道	陸底	4,784	21,177	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	750	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	現地	1977.12
144	山梨	甲州市	山梨	大月市	笹子（下り）	中央自動車道		高速国道	陸底	4,717	21,821	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	750	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	現地	1977.12
145	山梨	甲州市	山梨	大月市	新笹子	国道20		一般国道	陸底	2,953	8,041	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	－	－	－	－		○	○	○	その他	－	現地	1958.12
146	山梨	山梨市	埼玉	大滝村	雁坂	国道140		一般国道	陸底	6,625	1,100	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	○	－	－	－	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	現地	1998.4
147	山梨	富士河口湖町	山梨	笛吹市	若彦トンネル	富士河口湖芦川線		一般県道	陸底	2,615	1,500	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	－	－	遠隔	2010.3
148	長野	上田市	長野	松本市	三才山	国道254		一般国道	陸底	2,511	7,653	A	対面	2	6	○	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	○	－	縦流式	－	－	1976.10
149	長野	松本市			松本	国道254		一般国道	陸底	2,447	2,879	B	対面	2	7	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	○	○	－	－		－	－	－	縦流式	－	－	1994.12
150	長野	下諏訪町	長野	岡谷市	湖北	国道142		一般国道	陸底	2,151	5,162	B	対面	2	7	○	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	－	－		－	○	－	横流式	－	－	2004.3
151	長野	塩尻市	長野	南箕輪村	権兵衛	国道361		一般国道	陸底	4,470	15,154	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	350	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2006.2
152	長野	阿智村	岐阜	中津川市	恵那山（上り）	中央自動車道		高速国道	陸底	8,649	14,247	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	927	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1985.3
153	長野	阿智村	岐阜	中津川市	恵那山（下り）	中央自動車道		高速国道	陸底	8,489	14,407	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	927	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	1975.8
154	長野	安曇野市	長野	安曇野市	明科（上り）	長野自動車道		高速国道	陸底	2,536	12,999	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	650	○	○	○	－	－		○	－	－	縦流式	－	遠隔	1993.3
155	長野	安曇野市	長野	安曇野市	明科（下り）	長野自動車道		高速国道	陸底	2,512	12,834	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	650	○	○	○	－	－		○	－	－	縦流式	－	遠隔	1993.3
156	長野	松本市	長野	筑北村	立峠（上り）	長野自動車道		高速国道	陸底	3,598	12,999	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	730	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1993.3
157	長野	松本市	長野	筑北村	立峠（下り）	長野自動車道		高速国道	陸底	3,629	12,834	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	730	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1993.3
158	長野	千曲市	長野	麻績村	一本松（上り）	長野自動車道		高速国道	陸底	3,203	12,945	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	800	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1993.3
159	長野	千曲市	長野	麻績村	一本松（下り）	長野自動車道		高速国道	陸底	3,191	12,642	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	800	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1993.3
160	長野	斎木村	長野	飯田市	矢筈	国道474		一般国道	陸底	4,176	1,151	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1994.3
161	長野	千曲市	長野	千曲市	五里ヶ峯（下り）	上信越自動車道		高速国道	陸底	4,474	12,037	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	300	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1996.11
162	長野	千曲市	長野	千曲市	五里ヶ峯（上り）	上信越自動車道		高速国道	陸底	4,518	12,116	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	300	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2004.7
163	長野	飯綱町	長野	信濃町	薬師岳（上り）	上信越自動車道		高速国道	陸底	2,320	11,169	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	680	○	○	○	－	－		○	－	－	縦流式	－	遠隔	1997.10
164	長野	飯綱町	長野	信濃町	薬師岳（下り）	上信越自動車道		高速国道	陸底	2,362	11,169	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	680	○	○	○	－	－		○	－	－	縦流式	－	遠隔	2009.11
165	長野	上田市	長野	坂城町	太郎山（下り）	上信越自動車道		高速国道	陸底	4,303	15,256	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	350	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1996.11
166	長野	坂城町	長野	上田市	太郎山（上り）	上信越自動車道		高速国道	陸底	4,264	15,216	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	350	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2004.7
167	長野	佐久市	群馬	下仁田町	八風山（上り）	上信越自動車道		高速国道	陸底	3,998	12,470	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	600	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1993.3
168	長野	下仁田町	長野	佐久市	八風山（下り）	上信越自動車道		高速国道	陸底	4,471	12,830	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	600	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2003.12
169	長野	松本市	岐阜	高山市	安房	中部縦貫自動車道		一般国道	陸底	4,370	2,785	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	○	○	213～400	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1997.12
170	岐阜	揖斐川町			久瀬	国道303		一般国道	陸底	2,133	4,400	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	－	－	－	1982.12
171	岐阜	揖斐川町			塚白椿	国道417		一般国道	陸底	3,330	2,000	A	対面	2	6	○	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－	－	－	○	○	○	－		－	－	－	－	－	－	2006.10
172	岐阜	高山市			平湯	国道158		一般国道	陸底	2,430	3,324	A	対面	2	6	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－		○	○	－	横流式	－	遠隔	1978.9
173	岐阜	岐阜市	岐阜	各務原市	各務原(上り)	東海北陸自動車道		高速国道	陸底	3,050	14,993	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	750	○	○	○	○	○		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1986.3
174	岐阜	岐阜市	岐阜	各務原市	各務原(下り)	東海北陸自動車道		高速国道	陸底	3,015	15,018	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	750	○	○	○	○	○		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1986.3
175	岐阜	高山市			軽岡	東海北陸自動車道		高速道路	陸底	2,700	10,000	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	－	－	－	－		○	－	○	横流式	－	遠隔	2000.10
176	岐阜	揖斐川町	滋賀	長浜市	八草	国道303		一般国道	陸底	3,025	2,000	A	対面	2	7	○	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	未	未		○	－	－	横流式	－	－	2001.4
177	岐阜	飛騨市	岐阜	高山市	猪臥山	古川清見線		地方道	陸底	4,475	2,865	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	－	－	横流式	－	－	2002.7
178	岐阜	白川村			椿原	東海北陸自動車道		高速道路	陸底	2,676	5,000	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	－	－	－	－		－	－	－	横流式	－	－	2002.11
179	岐阜	高山市			飛騨ふる里	農道		その他	陸底	2,075	2,390	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	○	○	－	－		－	－	－	－	－	－	2004.9
180	岐阜	高山市			小鳥	中部縦貫自動車道		一般国道	陸底	4,346	9,000	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	400	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	現地	2004.11
181	岐阜	高山市	岐阜	飛騨市	飛騨トンネル	東海北陸自動車道		高速道路	陸底	10,710	7,500	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	○	－	○	350	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	2008.7
182	岐阜	多治見市	愛知	瀬戸市	愛岐（外回り）	東海環状自動車道		高速道路	陸底	3,261	14,540	A	一方向	2	10	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	○	○	－	－	遠隔	2005.3
183	岐阜	多治見市	愛知	瀬戸市	愛岐（内回り）	東海環状自動車道		高速道路	陸底	3,295	14,540	A	一方向	2	10	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	701	○	○					○	○	○	－	－	遠隔	2005.3
184	岐阜	関市	岐阜	郡上市	タラガトンネル	国道256		一般国道	陸底	4,571	594	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	－	－		－	－	－	－	－	－	2007.9
185	岐阜	池田町	岐阜	垂井町	梅谷片山トンネル	主要地方道岐阜関ヶ原線		地方道	陸底	2,156	4,800	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	－	－	－	2010.4
186	岐阜	下呂市			ささゆりトンネル	国道256		一般国道	陸底	4,877	605	B	対面	2	3	○	○			○	○	○	－	－	－	－	－	○	○		○							無し			2012.7
187	岐阜	郡上市			相谷トンネル	林道和良明宝線		その他	陸底	2,722	1,359	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	－	－	－	2012.8
188	岐阜	高山市			高山国府トンネル	国道41号高山国府バイパス		一般国道	陸底	3,259	21,100	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	375	○	○	○	○	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	2013.9
189	静岡	静岡市	静岡	焼津市	日本坂（上り）	東名高速道路		高速国道	陸底	2,005	39,134	AA	一方向	4	14	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	500	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	1969.2
190	静岡	静岡市	静岡	焼津市	日本坂（下り）	東名高速道路		高速国道	陸底	2,555	37,895	AA	一方向	3	11	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	600	○	○	○	－	－		○	－	○	縦流式	○	遠隔	1998.3

表 3.34　道路トンネル一覧表（2,000m 以上）（4）

No.	管轄				トンネルの概要								トンネルの概要			通報・警報設備				消火設備		避難誘導設備						その他の設備											供用開始年月
	都道府県①	市町村①	都道府県②	市町村②	名称	路線名	管理者名	道路種別	種類	延長(m)	交通量 台／日	等級	通行区分	車線数	車道幅員	非常電話	ボタン通報	火災検知器	非常警報	消火器	消火栓	誘導表示板	排煙設備	避難通路				給水栓	無線通信補助設備				再放送設備	ラジオ放送設備	監視装置	換気設備	水噴霧設備	防災センター	
																								斜坑	立坑	連絡路	連絡路の間隔(m)		有無	150MHz	260MHz	400MHz	設置者名							
195	静岡	富士市	静岡	富士宮市	富士川トンネル（上り）	新東名高速道路		高速国道	陸底	4,503	22,200	AA	一方向	2	11	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	750	○	○	○	－	－		○	○	○	その他	○	遠隔	2012.4
196	静岡	富士市	静岡	富士宮市	富士川トンネル（下り）	新東名高速道路		高速国道	陸底	4,428	21,700	AA	一方向	2	11	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	750	○	○	○	－	－		○	○	○	無し	○	遠隔	2012.4
197	静岡	静岡市	静岡	静岡市	伊佐布トンネル（上り）	新東名高速道路		高速道路	陸底	2,145	23,000	AA	一方向	3	11	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	2012.4
198	静岡	静岡市	静岡	静岡市	伊佐布トンネル（下り）	新東名高速道路		高速道路	陸底	2,141	28,000	AA	一方向	3	11	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	2012.4
199	静岡	藤枝市	静岡	静岡市	岡部トンネル（上り）	新東名高速道路		高速国道	陸底	2,625	49,000	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	2012.4
200	静岡	藤枝市	静岡	静岡市	岡部トンネル（下り）	新東名高速道路		高速国道	陸底	2,584	49,000	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	2012.4
201	静岡	島田市	静岡	藤枝市	大草トンネル（上り）	新東名高速道路		高速道路	陸底	2,659	49,000	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	680	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	2012.4
202	静岡	島田市	静岡	掛川市	栗ケ岳トンネル（下り）	新東名高速道路		高速道路	陸底	4,662	49,000	AA	一方向	3	11	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	680	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	2012.4
203	静岡	浜松市	静岡	浜松市	三岳山（上り）	新東名高速道路		高速道路	陸底	3,200	24,000	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	750	○	○	○	○	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2012.4
204	静岡	浜松市	静岡	浜松市	三岳山（下り）	新東名高速道路		高速道路	陸底	3,262	23,200	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	750	○	○	○	○	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2012.4
205	愛知	名古屋市			東山	市道		その他	陸底	3,560	72,800	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	○	○	500	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	現地	2003.3
206	愛知	瀬戸市	愛知	豊田市	猿投山トンネル（外回り）	東海環状自動車道		一般国道	陸底	4,434	14,139	AA	一方向	2	10	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	760	○	○	○	－	－		○	○	○	－	○	遠隔	2005.3
207	愛知	瀬戸市	愛知	豊田市	猿投山トンネル（内回り）	東海環状自動車道		一般国道	陸底	4,335	14,139	AA	一方向	2	10	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	761	○	○	○	－	－		○	○	○	－	○	遠隔	2005.3
208	愛知	新城市	静岡	浜松市	三遠トンネル	国道474号三遠道路		一般国道	陸底	4,525	7,300	A	対面	1	4	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	396	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2012.3
209	三重	尾鷲市			八鬼山トンネル	国道311		一般国道	陸底	2,365	1,200	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－					○	－	○	その他	－	－	1992.10
210	三重	尾鷲市			矢ノ川	国道42		一般国道	陸底	2,076	6,437	A	対面	2	6	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	－	－					○	－	○	その他	－	遠隔	1968.4
211	三重	飯高町	奈良	東吉野村	高見トンネル	国道166		一般国道	陸底	2,470	1,750	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	－					－	－	－	－	－	1984.4
212	三重	亀山市	滋賀	甲賀市	鈴鹿トンネル(下り)	新名神高速道路		高速道路	陸底	3,943	20,600	AA	一方向	3	11	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	620	○	○	○				○	○	○	縦流式	○	遠隔	2008.2
213	三重	尾鷲市			新八鬼山トンネル	国道42		一般国道	陸底	3,992	8,500	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	350	○	○	○				○	○	○	縦流式	○	遠隔	2008.4
214	三重	いなべ市	滋賀	東近江市	石榑トンネル	国道421		一般国道	陸底	4,157	5,600	A	対面	2	6	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	○	－		○	－	○	縦流式	－	－	2011.3
215	三重	尾鷲市	三重	紀北町	馬越トンネル	近畿自動車道紀勢線		高速国道	陸底	2,272	10,100	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○					－	－	○	縦流式	－	遠隔	2012.3
216	三重	紀北町	三重		高丸山トンネル	近畿自動車道紀勢線		高速国道	陸底	2,612	10,100	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○					－	－	○	縦流式	－	遠隔	2012.3
217	三重	大台町			菅合トンネル	紀勢自動車道		高速道路	陸底	2,271	7,903	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	－	○	縦流式	－	遠隔	2009.2
218	三重	大台町	三重	紀北町	紀勢荷坂トンネル	紀勢自動車道		高速道路	陸底	2,991	7,860	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	－	○	縦流式	－	遠隔	2013.3
219	三重	熊野市			大吹トンネル	熊野尾鷲道路		一般国道	陸底	3,313	7,500	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	375	○	○	－	○	－		○	－	○	縦流式	－	遠隔	2013.9
220	三重	熊野市	三重	尾鷲市	逢神曽根トンネル	熊野尾鷲道路		一般国道	陸底	2,360	7,500	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	375	○	○	－	○	－		○	－	○	縦流式	－	遠隔	2013.9
221	滋賀	栗東市	滋賀	大津市	金勝山トンネル（上り）	新名神高速道路		高速道路	陸底	3,803	24,324	AA	一方向	2	15	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	701	○	○	○	－	－		○	○		無し	○	遠隔	2008.2
222	滋賀	栗東市	滋賀	大津市	金勝山トンネル（下り）	新名神高速道路		高速道路	陸底	3,739	24,340	AA	一方向	2	15	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	694	○	○	○	－	－		○	○		無し	○	遠隔	2008.2
223	滋賀	甲賀町	三重	亀山市	鈴鹿トンネル（上り）	新名神高速道路		高速国道	陸底	4,005	20,341	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	630	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2008.2
224	滋賀	甲賀市			甲南トンネル(上り)	新名神高速道路		高速国道	陸底	2,552	22,308	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	750	○	○	○	－	－		○	○		無し	○	遠隔	2008.2
225	滋賀	甲賀市			甲南トンネル(下り)	新名神高速道路		高速国道	陸底	2,490	22,448	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	750	○	○	○	－	－		○	○		無し	○	遠隔	2008.2
226	京都	京都市			稲荷山トンネル（上り）	阪神高速8号京都線		高速国道	陸底	2,538	10,300	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2008.6
227	京都	京都市			稲荷山トンネル（下り）	阪神高速8号京都線		高速国道	陸底	2,537	10,300	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2008.6
228	京都	京都市			京北トンネル	国道162		一般国道	陸底	2,313	2,477	A	二方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○				○	○	○	縦流式	－	－	2013.12
229	京都	宇治市			宇治（上り）	国道1		一般国道	陸底	4,300	26,124	AA	一方向	2	9	○	○	○	○	○	○	○	－	－	○	○	500	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	－	1988.8
230	京都	宇治市			宇治（下り）	国道1		一般国道	陸底	4,313	28,478	AA	一方向	2	9	○	○	○	○	○	○	○	－	－	○	○	500	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	－	1988.8
231	京都	舞鶴市	京都	綾部市	黒谷真倉	舞鶴若狭自動車道		高速国道	陸底	2,213	8,051	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	－	○		○	－	－	縦流式	－	－	1991.3
232	京都	宮津市			大江山トンネル	京都縦貫自動車道		一般国道	陸底	2,126	5,574	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	未	○		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2003.3
233	京都	宮津市			地蔵トンネル	国道312		一般国道	陸底	3,660	5,219	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	390	○	○	○	未	○		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2011.3
234	大阪	東大阪市	奈良	生駒市	阪奈（奈良行）	国道308		一般国道	陸底	5,578	19,874	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	290～750	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	現地	1997.4
235	大阪	箕面市			箕面グリーンロード	国道423		一般国道	陸底	5,623	5,980	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	210～440	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	現地	2007.5
236	大阪	大阪市			大阪港咲洲トンネル	有料臨港道路		その他	水底	2,200	25,900	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	○	－	－	－	○	○	○	－	○		○	○	○	縦流式	○	現地	1997.10
237	大阪	大阪市			夢咲トンネル	臨港道路		その他	水底	2,162	28,000	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	○	－	－	－	○	○	○	○	○		○	○	○	縦流式	○	現地	2009.8
238	兵庫	神戸市			新神戸（北行）	市道		地方道	陸底	7,806	8,900	AA	一方向	2	9	○	○	○	○	○	○	○	－	○	－	○	500～1000	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	1976.5
239	兵庫	神戸市			第2新神戸（南行）	市道		地方道	陸底	7,894	11,000	AA	一方向	2	9	○	○	○	○	○	○	○	－	○	○	○	500～1000	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	1988.11
240	兵庫	神戸市			六甲山	県道		地方道	陸底	2,843	18,400	AA	対面	2	9	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	○	○	半横流式	○	遠隔	1967.3
241	兵庫	神戸市			布引（東行）	市道		地方道	陸底	2,745	13,000	AA	一方向	2	9	○	○	○	○	○	○	○	－	○	－	○	600～1000	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1984.7
242	兵庫	神戸市			第2布引（西行）	市道		地方道	陸底	3,032	13,000	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	○	－	○	600～1000	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1992.11
243	兵庫	神戸市			舞子（北行）	神戸淡路鳴門自動車道		一般国道	陸底	3,290	16,500	AA	一方向	2	9	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	－	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1998.4
244	兵庫	神戸市			舞子（南行）	神戸淡路鳴門自動車道		一般国道	陸底	3,250	16,500	AA	一方向	3	11	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	－	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1998.4
245	兵庫	神戸市			新唐櫃（西行）	県道		地方道	陸底	2,071	15,100	A	一方向	2	9	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	1998.4
246	兵庫	神戸市			新唐櫃（東行）	県道		地方道	陸底	2,077	14,700	A	一方向	2	9	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	－	○	－	－	遠隔	1998.4
247	兵庫	神戸市			シブレ山（上り）	山陽自動車道		高速道路	陸底	2,510	27,000	A	一方向	2	8	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	600	○	○	○	－	－		○	－	－	縦流式	－	－	1998.4
248	兵庫	神戸市			シブレ山（下り）	山陽自動車道		高速道路	陸底	2,496	27,000	A	一方向	2	8	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	600	○	○	○	－	－		○	－	－	縦流式	－	遠隔	1998.4
249	兵庫	神戸市			神戸長田（北行）	神戸市道2号神戸線		地方道	陸底	3,907	8,700	A	一方向	2	8	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	300～600	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	－	－	2003.8
250	兵庫	神戸市			神戸長田（南行）	神戸市道2号神戸線		地方道	陸底	3,364	8,600	A	一方向	2	8	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	300～600	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	－	－	2003.8
251	兵庫	丹波市	兵庫	篠山市	丹波第1（上り）	舞鶴若狭自動車道		高速国道	陸底	2,357	9,470	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	720	○	－					－	－	－	横流式	－	遠隔	1987.3
252	兵庫	丹波市	兵庫	篠山市	丹波第2（下り）	舞鶴若狭自動車道		高速国道	陸底	2,361	9,596	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	720	○	－					－	－	－	横流式	－	遠隔	1987.3
253	兵庫	朝来市	兵庫	丹波市	遠阪	国道483		一般国道	陸底	2,585	6,700	B	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○				○	－	○	横流式	－	現地	1977.5
254	兵庫	相生市	兵庫	たつの市	三濃山	播磨自動車道		高速国道	陸底	2,629	1,320	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	－					○	－	－	縦流式	－	遠隔	2003.3
255	兵庫	豊岡市	兵庫	香美町	蘇武	国道482		一般国道	陸底	3,692	4,600	A	対面	2	7	○	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○				○	○	－	縦流式	－	遠隔	2003.11
256	兵庫	香美町			香住	国道178		一般国道	陸底	2,041	10,028	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○				○	－	－	縦流式	－	遠隔	2005.3
257	兵庫	香美町			船越	国道178		一般国道	陸底	2,984	6,885	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○				○	－	－	縦流式	－	遠隔	2010.12

表 3.34　道路トンネル一覧表（2,000m 以上）(5)

No.	管轄				トンネルの概要								トンネルの概要				通報・警報設備				消火設備		避難誘導設備						その他の設備											供用開始年月
	都道府県①	市町村①	都道府県②	市町村②	名称	路線名	管理者名	道路種別	種類	延長(m)	交通量 台／日	等級	通行区分	車線数	車道幅員	非常電話	ボタン通報	火災検知器	非常警報	消火器	消火栓	誘導表示板	排煙設備	避難通路 斜坑	避難通路 立坑	避難通路 連絡路	避難通路 連絡路の間隔(m)	給水栓	無線通信補助設備 有無	無線通信補助設備 150MHz	無線通信補助設備 260MHz	無線通信補助設備 400MHz	無線通信補助設備 設置者名	再放送設備	ラジオ拡声放送設備	監視装置	換気設備	水噴霧設備	防災センター	
262	奈良	桜井市	奈良	吉野町	新鹿路	県道		地方道	陸底	2,466	6,006	B	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－		○	○	○	横流式	－	－	2003.9
263	和歌山	海南市	和歌山	有田川町	長峰（上り）	阪和自動車道		高速国道	陸底	3,831	27,554	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	375	○	○	○	－	○		○	○	○	その他	○	遠隔	1984.3
264	和歌山	海南市	和歌山	有田川町	長峰（下り）	阪和自動車道		高速国道	陸底	4,048	15,166	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	395	○	○	○	－	○		○	○	○	その他	○	遠隔	2010.7
265	和歌山	海南市	和歌山	海南市	藤白（下り）	阪和自動車道		高速国道	陸底	2,136	15,663	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	724	○	○	－	－	－		○	－	－	その他	－	遠隔	2010.7
266	和歌山	田辺市	和歌山	田辺市	水上栃谷	県道龍神中辺路線		地方道	陸底	2,305	1,794	B	対面	2	7	○	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	縦流式	○	－	1990.7
267	和歌山	広川町	和歌山	日高川町	川辺第1	国道42		一般国道	陸底	2,682	19,144	AA	対面	2	8	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	300	○	○	○	－	○		○	○	○	その他	○	遠隔	1996.3
268	和歌山	紀美野町	和歌山	かつらぎ町	花園美里	県道花園美里線		地方道	陸底	2,018	1,005	B	対面	2	7	○	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	－	－	－	2005.3
269	和歌山	新宮市	和歌山	新宮市	瀞峡	国道169		一般国道	陸底	2,049	750	B	対面	2	7	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	－	－	－	2008.2
270	鳥取	倉吉市	岡山	真庭市	犬挟	国道313		一般国道	陸底	2,626	2,906	B	対面	2	7	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－		○	－	－	その他	－	－	1997.10
271	鳥取	八頭郡智頭町			智頭宿トンネル＋上市場橋＋上市場トンネル	志戸坂峠道路		一般国道	陸底	2,231	9,600	A	対面	2	7	○	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	－					○	－	○	縦流式	－	遠隔	2008.3
272	鳥取	鳥取市			用瀬第二	鳥取自動車道		高速国道	陸底	2,827	15,500	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	○	○		○	－	○	縦流式	○	遠隔	2009.3
273	鳥取	鳥取市			智頭用瀬	鳥取自動車道		高速国道	陸底	2,472	15,500	A	対面	2	7	○	○	－	○	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	○	○		○	－	○	縦流式	－	遠隔	2009.3
274	島根	吉賀町	山口	周南市	米山（上り）	中国自動車道		高速国道	陸底	3,154	1,609	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	847～808	○	○	－	－	○		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1983.3
275	島根	吉賀町	山口	周南市	米山（下り）	中国自動車道		高速国道	陸底	3,260	1,599	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	681～896	○	○	－	－	○		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1989.11
276	島根	出雲市			才谷	県道		地方道	陸底	2,422	3,582	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	－	－	遠隔	2004.4
277	島根	益田市			表匹見峡	県道		地方道	陸底	2,104	530	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	－	－	遠隔	2004.3
278	島根	邑南町			日和	邑南農道日和線		地方道	陸底	2,485	1,876	B	対面	2	6	○	○	－	－	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	－	－	－	1997.11
279	島根	邑南町	広島	北広島町	猪子山	浜田自動車道		高速国道	陸底	2,595	4,692	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	－	－	○		○	－	－	縦流式	－	遠隔	1991.12
280	島根	出雲市			仏経山	山陰自動車道		高速国道	陸底	2,986	4,618	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	－	－	○		○	－	－	縦流式	－	遠隔	2009.11
281	岡山	真庭市	鳥取	江府町	三平山	米子自動車道		高速国道	陸底	2,257	8,415	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	－	－	－	－		－	－	－	縦流式	－	遠隔	1992.12
282	岡山	真庭市	岡山	真庭市	摺鉢山（下り）	米子自動車道		高速国道	陸底	4,099	5,791	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	専用	－	－	○	490～700	○	○	○	－	○		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1992.12
283	岡山	真庭市	岡山	真庭市	摺鉢山（上り）	米子自動車道		高速国道	陸底	4,093	5,677	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	専用	－	－	○	490～700	○	○	○	－	○		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2004.11
284	岡山	岡山市			笠井山（上り）	山陽自動車道		高速国道	陸底	3,197	17,765	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	専用	－	－	○	600～700	○	○	○	－	○		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1993.12
285	岡山	岡山市			笠井山（下り）	山陽自動車道		高速国道	陸底	3,181	18,481	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	専用	－	－	○	600～700	○	○	○	－	○		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1993.12
286	岡山	新庄村	岡山	真庭市	野土路	県道北房川上線		地方道	陸底	2,000	1,796	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	換気兼用	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	無し	－	－	2005.8
287	広島	呉市			呉	広島呉道路		一般国道	陸底	2,381	19,359	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	○		－	－	－	その他	－	遠隔	1989.4
288	広島	廿日市市	山口	岩国市	冠山（上り）	中国自動車道		高速国道	陸底	2,140	1,873	B	一方向	2	7	○	○	－	○	○	○	○	専用	－	－	○	678～730	○	○	○	－	－		－	－	－	縦流式	－	遠隔	1990.11
289	広島	廿日市市	山口	岩国市	冠山（下り）	中国自動車道		高速国道	陸底	2,198	1,844	B	一方向	2	7	○	○	－	○	○	○	○	専用	－	－	○	678～730	○	○	○	－	－		－	－	－	縦流式	－	遠隔	1983.3
290	広島	安芸太田町			加計西（上り）	中国自動車道		高速国道	陸底	2,691	3,002	B	一方向	2	7	○	○	－	○	○	○	○	専用	－	－	○	670	○	○	○	－	－		－	－	－	縦流式	－	遠隔	1983.3
291	広島	安芸太田町			加計西（下り）	中国自動車道		高速国道	陸底	2,672	3,007	B	一方向	2	7	○	○	－	○	○	○	○	専用	－	－	○	670	○	○	○	－	－		－	－	－	縦流式	－	遠隔	1987.11
292	広島	安芸太田町			加計東（上り）	中国自動車道		高速国道	陸底	3,277	3,416	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	専用	－	－	○	600～700	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1983.3
293	広島	安芸太田町			加計東（下り）	中国自動車道		高速国道	陸底	3,365	3,419	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	専用	－	－	○	600～700	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1993.11
294	広島	広島市			牛頭山（上り）	中国自動車道		高速国道	陸底	3,573	3,416	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	専用	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1983.3
295	広島	広島市			牛頭山（下り）	中国自動車道		高速国道	陸底	3,558	3,419	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	専用	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1992.7
296	広島	広島市	広島	東広島市	志和（上り）	山陽自動車道		高速国道	陸底	2,213	30,655	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	640	○	○	○	－	－		○	○	○	その他	○	遠隔	1987.3
297	広島	広島市	広島	東広島市	志和（下り）	山陽自動車道		高速国道	陸底	2,110	31,213	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	専用	－	－	○	629	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1987.3
298	広島	広島市			西風（上り）	その他		その他	陸底	3,873	9,050	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	700	○	○	○	－	○		○	○	○	横流式	○	現地	2001.10
299	広島	広島市			西風（下り）	広島高速4号線		その他	陸底	3,876	9,050	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	700	○	○	○	－	○		○	○	○	横流式	○	現地	2001.10
300	広島	庄原市	島根	雲南町	大万木	松江自動車道		高速国道	陸底	4,878	5,800	AA	対面	2	8.5	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	375	○	○	○	○			○	○	○	縦流式	○	遠隔	2013.3
301	広島	三次市	島根	邑智郡美郷町	両国	国道375		一般国道	陸底	3,233	1,900	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	○	－		－	－	－	縦流式	－	遠隔	2006.5
302	広島	三原市			善入寺	県道本郷大和線		地方道	陸底	2,212	5,000	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	○	－		○	○	－	縦流式	－	遠隔	2011.4
303	山口	下関市	福岡	北九州市	関門	国道2		一般国道	水底	3,461	33,500	AA	対面	2	8	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	○	－	－	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	1958.3
304	山口	周南市			冨岡	山陽自動車道		高速国道	陸底	2,015	7,900	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	○	－	○	750	○	－	－	－	－		－	－	○	縦流式	－	遠隔	1990.3
305	山口	周南市			金剛山（上り）	山陽自動車道		高速国道	陸底	2,206	7,900	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	○	－	○	750	○	－	－	－	－		－	－	○	縦流式	－	遠隔	1990.3
306	山口	周南市			金剛山（下り）	山陽自動車道		高速国道	陸底	2,201	7,900	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	○	－	○	750	○	－	－	－	－		－	－	○	縦流式	－	遠隔	1990.3
307	山口	山口市	山口	防府市	黒河内山（上り）	山陽自動車道		高速国道	陸底	2,705	9,750	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	560～700	○	－	－	－	－		○	－	－	縦流式	－	遠隔	1986.12
308	山口	防府市	山口	山口市	黒河内山（下り）	山陽自動車道		高速国道	陸底	2,693	8,040	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	555～762	○	○	○	－	－		○	－	－	縦流式	－	遠隔	1987.12
309	山口	岩国市	広島	大竹市	関戸（上り）	山陽自動車道		高速国道	陸底	3,325	13,700	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	569	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	現地	1988.3
310	山口	岩国市	広島	大竹市	関戸（下り）	山陽自動車道		高速国道	陸底	3,217	13,200	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	680	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	現地	1988.3
311	山口	岩国市	山口	周南市	竜ヶ岳（上り）	山陽自動車道		高速国道	陸底	2,303	6,700	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	750	○	－	－	－	－		○	－	－	縦流式	－	現地	1992.6
312	山口	岩国市	山口	周南市	竜ヶ岳（下り）	山陽自動車道		高速国道	陸底	2,303	6,700	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	専用	－	－	○	750	○	－	－	－	－		○	－	－	縦流式	－	現地	1992.6
313	徳島	三好市	徳島	東みよし町	太刀野	徳島自動車道		高速国道	陸底	2,400	8,000	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	○		－	－	－	縦流式	－	遠隔	1999.3
314	徳島	三好市			白地	徳島自動車道		高速国道	陸底	2,892	7,111	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	○		○	－	－	縦流式	－	遠隔	2000.3
315	徳島	板野町	香川	東かがわ市	大坂	高松自動車道		高速国道	陸底	2,054	16,300	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	○		－	－	－	縦流式	－	遠隔	2001.3
316	香川	まんのう町	徳島	美馬市	三頭	国道438		一般国道	陸底	2,648	2,766	B	対面	2	3	○	○	－	－	○	○	○	－	－	－	－	－	○	○	○	－	○		－	－	－	縦流式	－	－	1997.3
317	愛媛	四国中央市	徳島	三好市	新境目	徳島自動車道		高速国道	陸底	2,794	6,959	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	－	－	○		○	－	－	縦流式	－	遠隔	2000.3
318	愛媛	大洲市	愛媛	八幡浜市	夜昼	国道197		一般国道	陸底	2,141	15,459	A	対面	2	7	○	○	－	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	－	－	－	－	－		○	－	－	半横流式	－	－	1971.4
319	愛媛	松山市	愛媛	今治市	水ヶ峠	国道317		一般国道	陸底	2,804	5,841	A	対面	2	6	○	○	－	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	－	－	縦流式	－	－	1997.1
320	愛媛	四国中央市			法皇（下り）	高知自動車道		高速国道	陸底	3,123	8,345	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	専用	－	－	○	600～800	○	○	○	－	○		○	○	○	－	－	遠隔	1992.1
321	愛媛	四国中央市			法皇（上り）	高知自動車道		高速国道	陸底	3,120	7,509	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	専用	－	－	○	600～800	○	○	○	－	○		○	○	○	－	－	遠隔	2005.4

表 3.34　道路トンネル一覧表（2,000m 以上）（6）

No.	管轄				トンネルの概要								トンネルの概要				通報・警報設備				消火設備		避難誘導設備							その他の設備													供用開始年月
	都道府県①	市町村①	都道府県②	市町村②	名称	路線名	管理者名	道路種別	種類	延長(m)	交通量 台／日	等級	通行区分	車線数	車道幅員	非常電話	ボタン通報	火災検知器	非常警報	消火器	消火栓	誘導表示板	排煙設備	避難通路 斜坑	避難通路 立坑	避難通路 連絡路	避難通路 連絡路の間隔(m)	給水栓	無線通信補助設備 有無	無線通信補助設備 150MHz	無線通信補助設備 260MHz	無線通信補助設備 400MHz	無線通信補助設備 設置者名	再放送設備	ラジオ放送設備	拡声放送設備	監視装置	換気設備	水噴霧設備	防災センター	
326	愛媛	伊予市			明神山	松山自動車道		高速国道	陸底	2,566	13,914	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	○	○		○	－	－	縦流式	－	遠隔	2000.7
327	愛媛	伊予市			黒岩岳	松山自動車道		高速国道	陸底	2,308	13,914	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	○		○	－	－	縦流式	－	遠隔	2000.7
328	愛媛	大洲市	愛媛	西予市	鳥坂	松山自動車道		高速国道	陸底	3,206	7,736	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	239～373	○	○	○	－	○		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2004.4
329	愛媛	久万高原町	高知	梼原町	地芳	国道440		一般国道	陸底	2,984	590	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	縦流式	－	－	2010.11
330	高知	大豊町			桧生（上り）	高知自動車道		高速国道	陸底	2,547	7,838	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	排気専用	－	－	○	691	○	○	－	－	○		○	－	○	縦流式	－	遠隔	1987.10
331	高知	大豊町			桧生（下り）	高知自動車道		高速国道	陸底	2,536	7,953	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	排気専用	－	－	○	691	○	○	－	－	○		○	－	○	縦流式	－	遠隔	2005.4
332	高知	大豊町			明神（上り）	高知自動車道		高速国道	陸底	3,719	7,838	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	排気専用	－	－	○	838	○	○	－	－	○		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1987.10
333	高知	大豊町			明神（下り）	高知自動車道		高速国道	陸底	3,728	7,953	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	排気専用	－	－	○	838	○	○	－	－	○		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2005.4
334	高知	土佐市	高知	須崎市	よさこい	高知自動車道		高速国道	陸底	2,091	11,723	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	－	－	○		○	－	○	縦流式	－	遠隔	2002.9
335	高知	大豊町	愛媛	四国中央市	笹ヶ峰（上り）	高知自動車道		高速国道	陸底	4,291	6,890	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	排気専用	－	－	○	720	○	○	－	－	○		○	○	○	縦流式	－	遠隔	1992.1
336	高知	大豊町	愛媛	四国中央市	笹ヶ峰（下り）	高知自動車道		高速国道	陸底	4,307	6,988	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	排気専用	－	－	○	720	○	○	－	－	○		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2005.4
337	高知	仁淀川町	高知	いの町	新大峠	国道439		一般国道	陸底	2,928	1,500	B	対面	2	7	○	○	－	○	○	－	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	－	－	横流式	－	－	2002.4
338	高知	いの町	愛媛	西条市	寒風山	国道194		一般国道	陸底	5,432	1,097	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	340	○	○	○	－	－		－	－	－	横流式	－	－	2000.4
339	高知	梼原町	愛媛	久万高原町	地芳	国道440		一般国道	陸底	2,984	1,000	C	対面	2	7	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	－	－	－	2010.11
340	高知	須崎市			新角谷	高知自動車道		高速国道	陸底	2,501	11,700	A	対面	2	7	○	○	－	○	○	○	○	縦流式	－	－	－	－	○	○	○	○	－		○	－	○	－	－	－	2011.3
341	高知	須崎市			焼坂第一	高知自動車道		高速国道	陸底	2,040	11,700	A	対面	2	7	○	○	－	○	○	○	○	縦流式	－	－	－	－	○	○	○	○	－		○	－	○	－	－	－	2011.3
342	高知	中土佐町	高知	四万十町	影野	高知自動車道		高速道路	陸底	2,287	11,200	A	対面	2	7	○	○	－	○	○	○	○	縦流式	－	－	－	－	○	○	○	○	－		○	－	○	－	－	－	2012.12
343	福岡	北九州市			福智山（上り）	九州自動車道		高速国道	陸底	3,590	25,611	AA	一方向	2	8	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1988.3
344	福岡	北九州市			福智山（下り）	九州自動車道		高速国道	陸底	3,597	25,611	AA	一方向	2	8	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1988.3
345	福岡	北九州市			金剛山（上り）	九州自動車道		高速国道	陸底	2,200	25,611	A	一方向	2	8	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	1988.3
346	福岡	北九州市			金剛山（下り）	九州自動車道		高速国道	陸底	2,177	25,611	A	一方向	2	8	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	700	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	1988.3
347	福岡	苅田町			高城山	東九州自動車道		高速国道	陸底	2,074	5,000	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○				－	－	－	横流式	－	遠隔	2014.3
348	福岡	飯塚市	福岡	筑紫野市	冷水	国道200		一般国道	陸底	2,891	8,000	A	対面	2	8	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	－	現地	1987.4
349	福岡	福岡市	佐賀	三瀬村	三瀬	国道263		一般国道	陸底	2,407	5,500	A	対面	2	7	○	○	－	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	現地	1986.7
350	佐賀	嬉野市			不動山（上り）	長崎自動車道		高速国道	陸底	2,046	9,300	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	700	○	－	○	－	－		○	－	○	縦流式	－	遠隔	1997.12
351	佐賀	嬉野市			不動山（下り）	長崎自動車道		高速国道	陸底	2,046	9,300	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	700	○	－	－	－	－		○	－	○	縦流式	－	遠隔	1990.1
352	佐賀	嬉野市	長崎	東彼杵町	俵坂（下り）	長崎自動車道		高速国道	陸底	2,610	18,600	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	750	○	－	－	－	－		○	－	－	縦流式	－	遠隔	1990.1
353	長崎	長崎市			西山	国道34		一般国道	陸底	2,466	6,800	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	○	○	－	－	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	遠隔	1991.3
354	長崎	長崎市	長崎	時津町	鳴鼓	その他		その他	陸底	2,043	21,100	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	○	○	横流式	○	－	1988.7
355	長崎	長崎市			オランダ坂	国道324		一般国道	陸底	2,940	7,300	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	800	○	○	○	－	－		○	○	○	縦流式	－	遠隔	2004.3
356	長崎	長崎市			長崎	長崎自動車道		高速国道	陸底	2,566	11,500	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	800	○	－					○	○	○	縦流式	－	遠隔	2004.3
357	長崎	東彼杵町	佐賀県	嬉野市	俵坂（上り）	長崎自動車道		高速国道	陸底	2,610	22,327	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気専用	－	－	○	750	○	－					○	－	－	縦流式	－	遠隔	1990.1
358	長崎	佐世保市			弓張トンネル	西九州自動車道		一般国道	陸底	2,600	22,700	AA	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気専用	－	－	－	－	○	○	○	○	○		○	－	○	縦流式	○	遠隔	2010.3
359	熊本	八代市	熊本	八代市	八丁山（下り）	九州自動車道		高速国道	陸底	2,030	11,391	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	801	○	○			○		○	－	－	縦流式	－	遠隔	1989.12
360	熊本	八代市	熊本	山江村	肥後（上り）	九州自動車道		高速国道	陸底	6,331	10,919	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	675	○	○			○		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1999.4
361	熊本	八代市	熊本	山江村	肥後（下り）	九州自動車道		高速国道	陸底	6,340	11,391	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	683	○	○			○		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1989.12
362	熊本	人吉市	宮崎	えびの市	加久藤（上り）	九州自動車道		高速国道	陸底	6,255	8,320	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	401	○	○			○		○	○	○	縦流式	○	遠隔	1995.7
363	熊本	人吉市	宮崎	えびの市	加久藤（下り）	九州自動車道		高速国道	陸底	6,265	8,789	AA	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	－	－	－	○	398	○	○			○		○	○	○	縦流式	○	遠隔	2004.12
364	熊本	西原村	熊本	南阿蘇村	俵山	県道熊本高森線		地方道	陸底	2,057	8,283	A	対面	2	7	○	○	－	○	○	－	○	換気兼用	－	－	－	－	－	○	○				○	－	－	縦流式	－	－	2003.10
365	大分	玖珠町			代太郎	大分自動車道		高速国道	陸底	2,307	8,000	A	一方向	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	○	700	○	－					○	－	－	縦流式	－	遠隔	1995.7
366	大分	臼杵市	大分	津久見市	臼津	東九州自動車道		高速国道	陸底	2,985	3,844	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	－					○	－	－	縦流式	－	遠隔	2001.12
367	大分	臼杵市			九六位	東九州自動車道		高速国道	陸底	2,284	2,150	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	－					○	－	－	縦流式	－	遠隔	2001.12
368	大分	津久見市	大分	佐伯市	尺間山	東九州自動車道		高速国道	陸底	2,597	3,291	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	－	－	縦流式	－	遠隔	2008.6
369	大分	佐伯市	大分	佐伯市	葛原トンネル	東九州自動車道		高速国道	陸底	2,778	3,000	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	－	○	縦流式	－	－	2013.2
370	大分	佐伯市	宮崎	延岡市	陣が峰トンネル	東九州自動車道		高速国道	陸底	2,751	3,000	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	－		○	－	○	縦流式	－	－	2013.2
371	宮崎	五ヶ瀬町	宮崎	椎葉村	国見	国道265		一般国道	陸底	2,777	1,300	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	換気兼用	－	－	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	横流式	－	－	1996.8
372	宮崎	延岡市	大分	佐伯市	陣ヶ峰トンネル	東九州自動車道		自専道	陸底	2,751	10,500	A	対面	1	4	○	○	○	○	○	○	○	専用	－	－	－	－	○	有	○				○	－	－	－	－	－	2012.3
373	宮崎	延岡市			北浦トンネル	東九州自動車道		自専道	陸底	2,417	10,500	A	対面	1	4	○	○	○	○	○	○	○	専用	－	－	－	－	○	有	○					－	－	－	－	－	2013.3
374	鹿児島	奄美市			三太郎	国道58		一般国道	陸底	2,027	2,232	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－				○	－	－	－	－	－	1989.9
375	鹿児島	奄美市			新和瀬	国道58		一般国道	陸底	2,435	2,232	B	対面	2	6	○	○	－	○	○	－	○	換気兼用	－	－	－	－	－	－	－				○	－	－	縦流式	－	－	2001.8
376	鹿児島	肝付町			国見	県道　神之川内之浦線		一般県道	陸底	3,300	2,990	A	対面	2	6	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	○		○	○	－	縦流式	－	－	2002.12
377	鹿児島	出水市			高尾野	国道504		一般国道	陸底	2,605	242	A	対面	2	7	○	○	○	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	－	－	－		○	○	－	縦流式	－	－	2003.3
378	鹿児島	伊佐市	熊本	人吉市	久七	国道267		一般国道	陸底	3,945	1,518	A	対面	2	7	○	○	－	○	○	○	○	換気兼用	－	－	－	－	○	○	○	－	○		○	－	－	縦流式	－	－	2004.4

3.3.2　施設規模の確認

表 3.34（1）～（6）で示した供用中のトンネルの施設規模がトンネル等級に基づき決められているか確認を行う。

まず 2,000m 以上のトンネルが延長(m)、交通量(台/日)、等級の 3 つの要素においてどのように分布しているかを、**表 3.35～表 3.37** および**図 3.19～図 3.21** に示す。

表 3.35　トンネル延長別

延長(m)	トンネル数
2000 ≦ X ＜ 3000	231
3000 ≦ X ＜ 4000	76
4000 ≦ X ＜ 5000	46
5000 ≦ X	25

表 3.36　交通量別

交通量(台/日)	トンネル数
X ＜ 1000	13
1000 ≦ X ＜ 4000	81
4000 ≦ X ＜ 10000	142
10000 ≦ X ＜ 20000	83
20000 ≦ X ＜ 40000	45
40000 ≦ X	14

表 3.37　トンネル等級別

等級	トンネル数
AA等級	118
A等級	195
B等級	64
C等級	1
D等級	0
合計	378

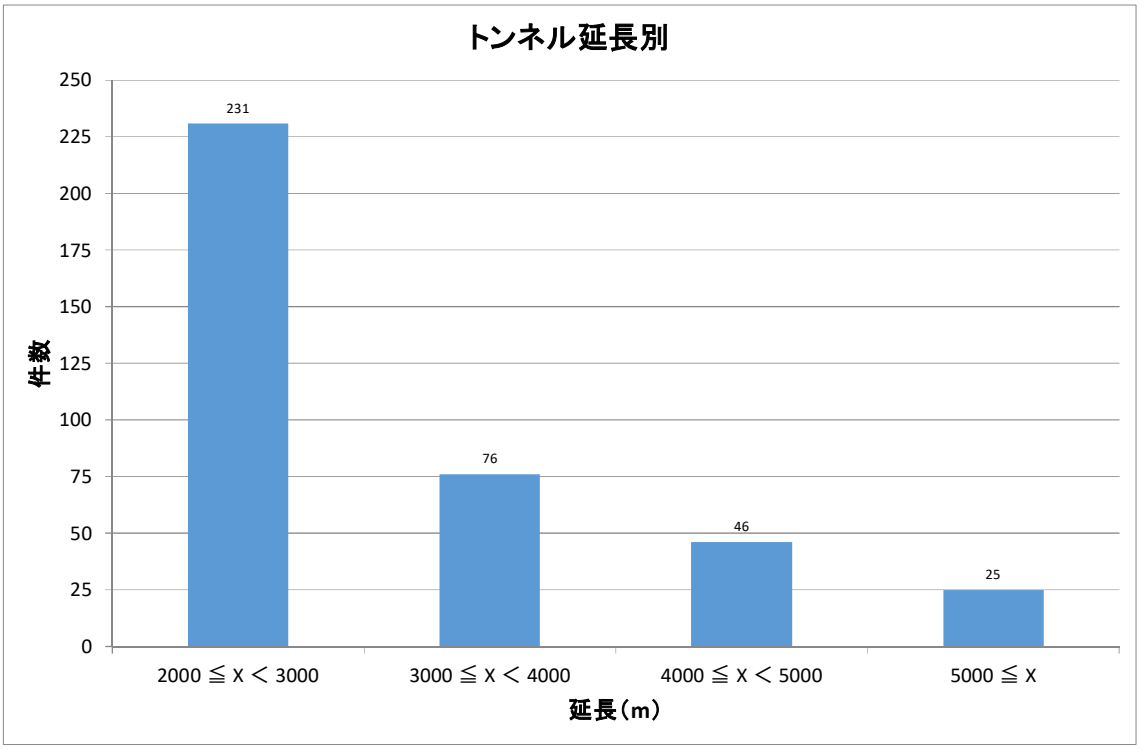


図 3.19　トンネル延長別

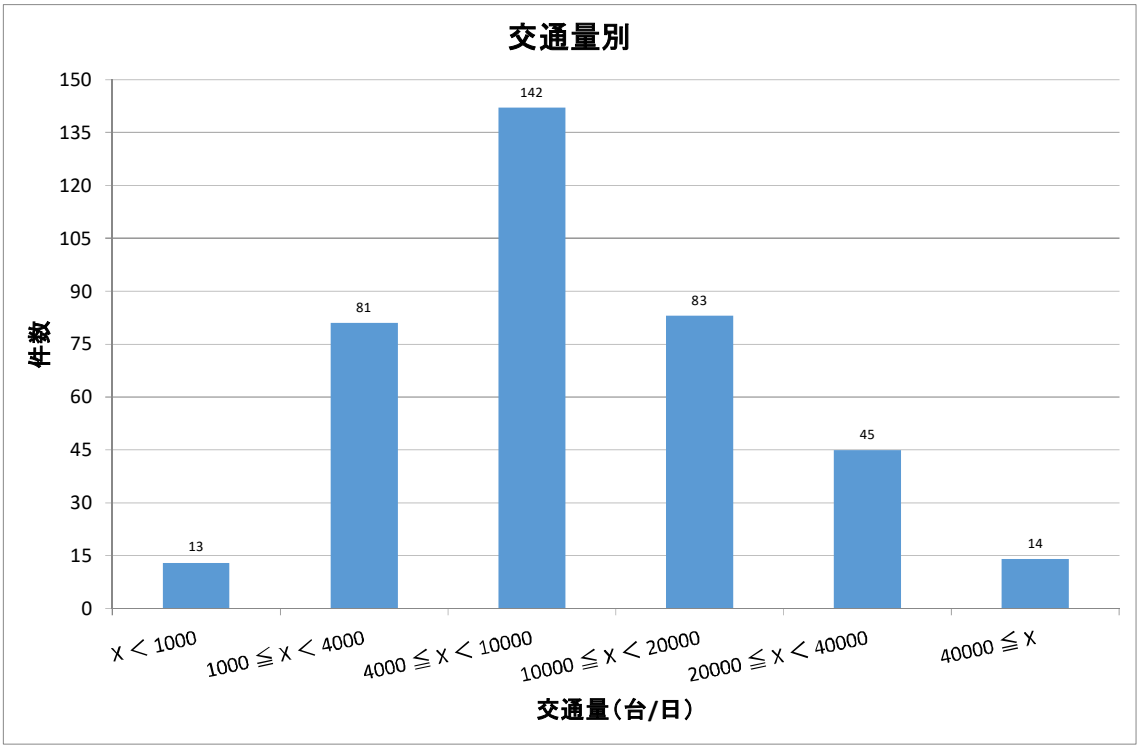


図 3.20　交通量別

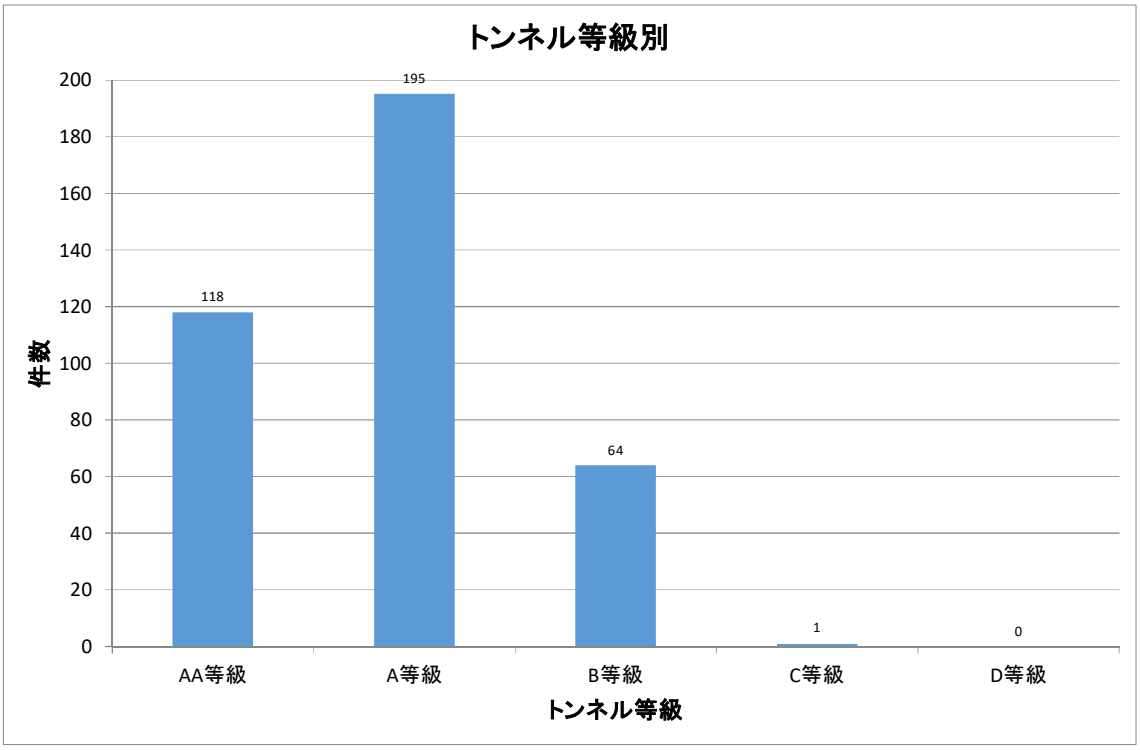


図 3.21　トンネル等級別

結果については**図 3.22** に示すものと、等級毎に確認を行った**図 3.23～図 3.26** に示すものとなる。また**表 3.38** にもまとめる。

なお D 等級については、件数が 0 件であるため省略する。

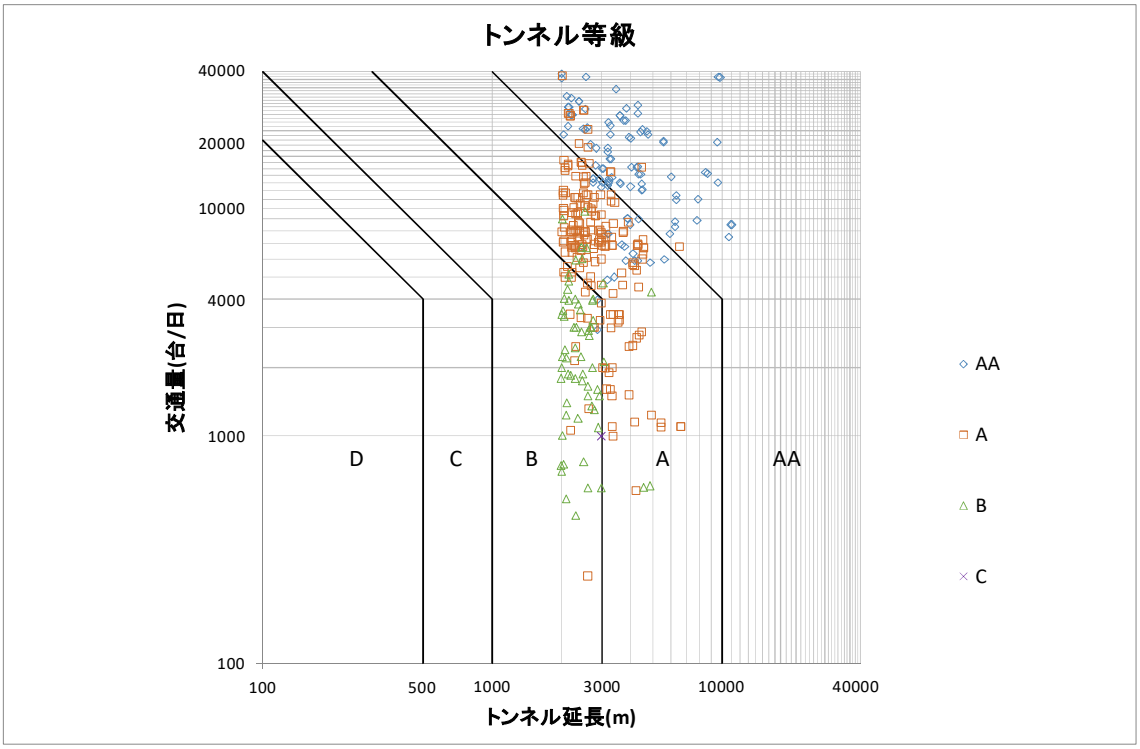


図 3.22　施設規模の確認

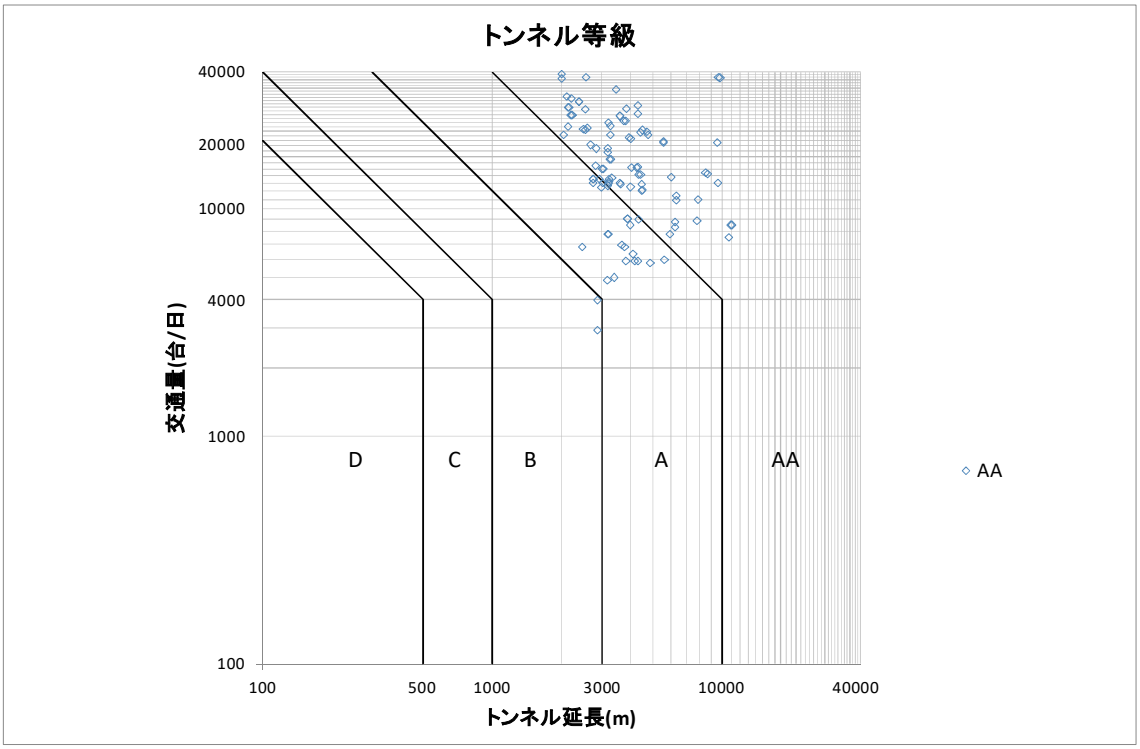


図 3.23　施設規模の確認（AA 等級）

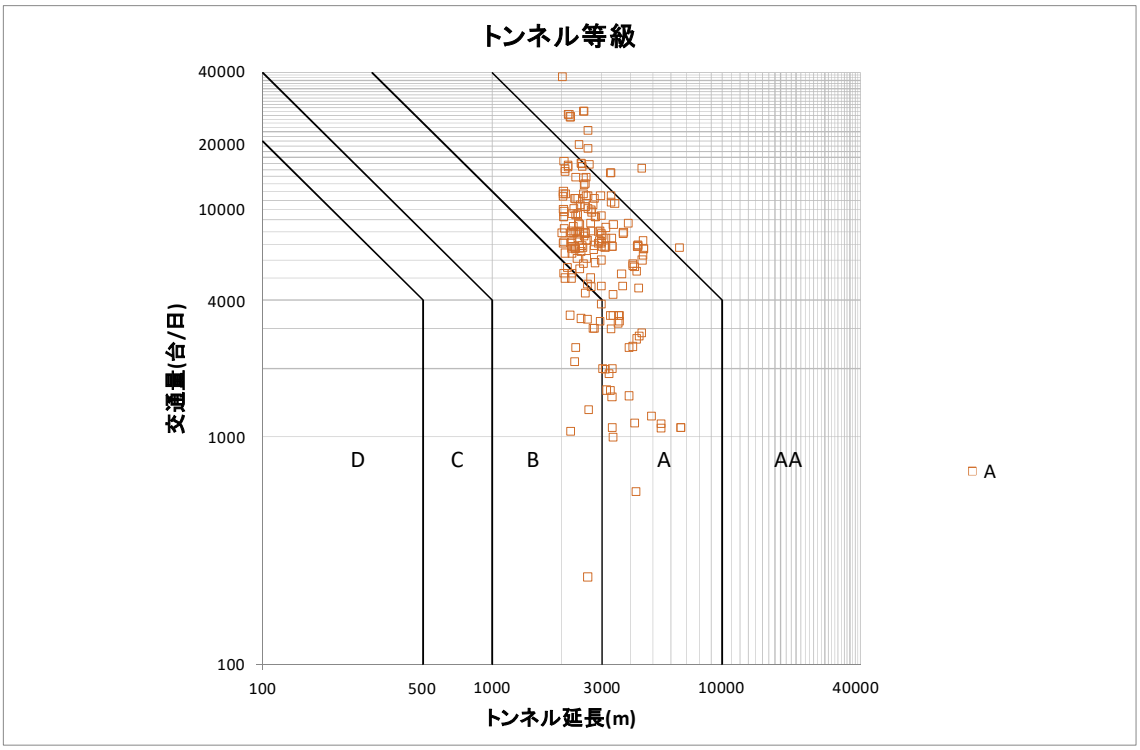


図 3.24　施設規模の確認（A 等級）

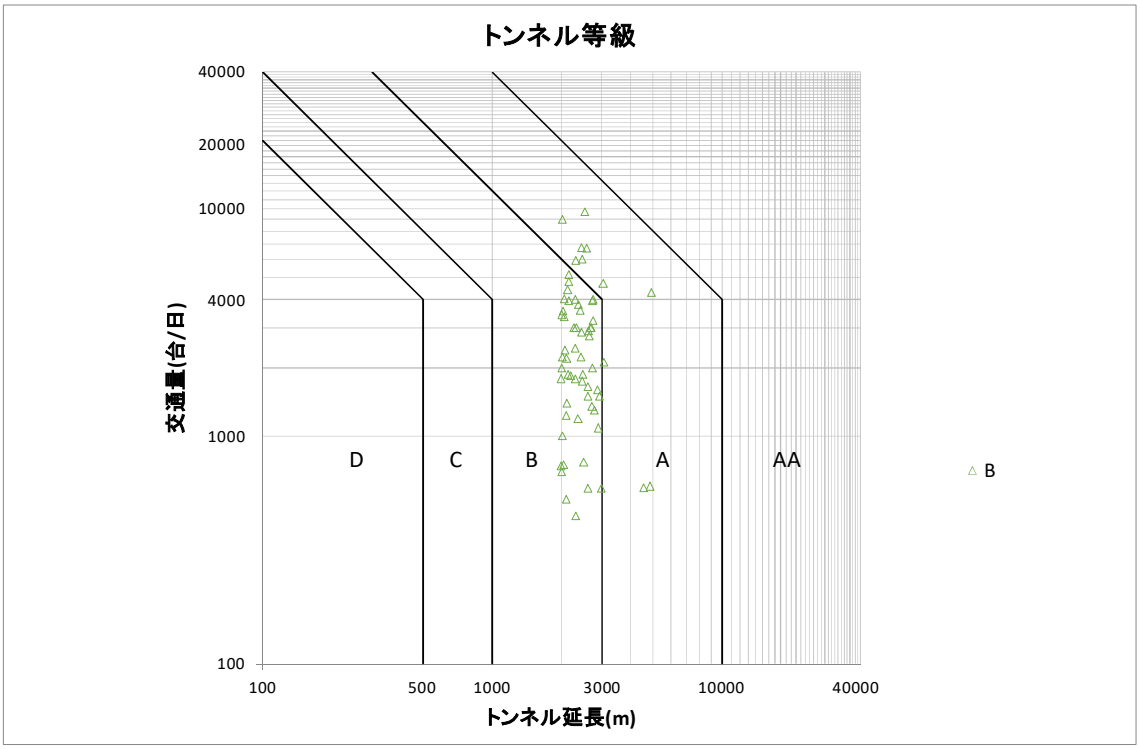


図 3.25　施設規模の確認（B 等級）

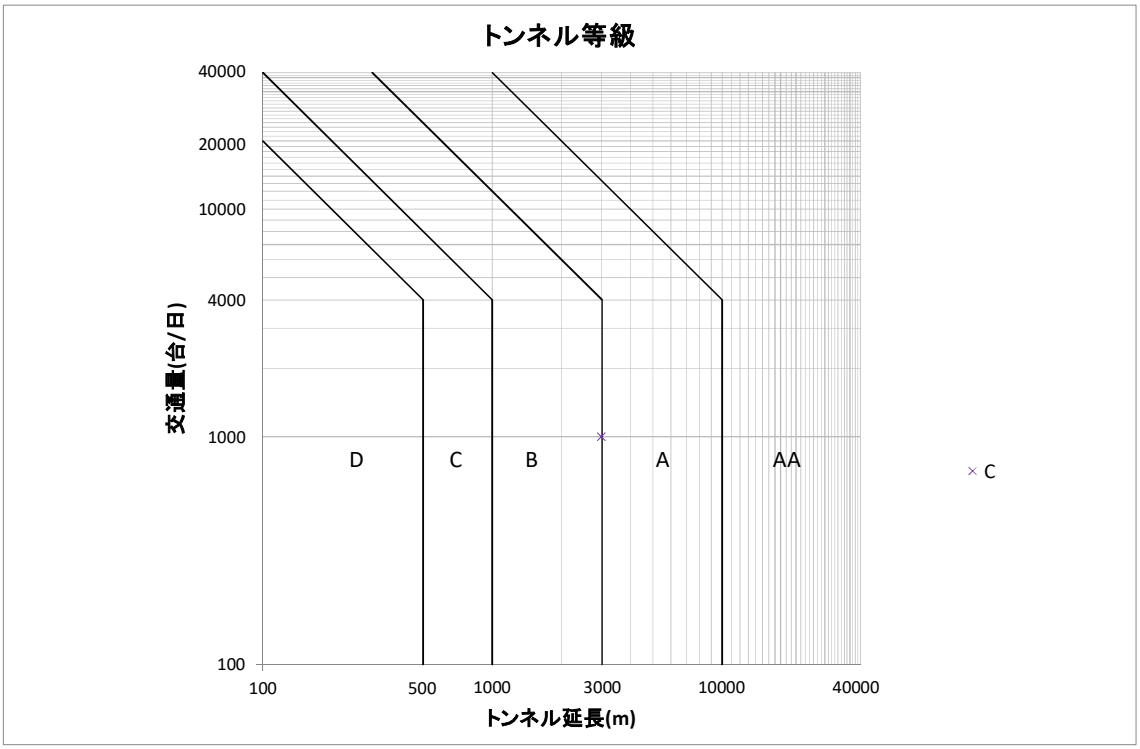


図 3.26　施設規模の確認（C 等級）

表 3.38　施設規模の確認

分類		トンネル数	
		件数	割合(%)
施設規模が等級表より高い	A → AA	24	6.3
	B → A	20	5.3
	C → B	0	0.0
	D → C	0	0.0
施設規模が等級表と一致	AA	94	24.9
	A	164	43.4
	B	56	14.8
	C	0	0.0
施設規模が等級表より低い	AA → A	11	2.9
	A → B	8	2.1
	B → C	1	0.3

3.4　まとめ

3.1 および 3.2 からトンネル等級と非常用施設の設置基準は、トンネル延長や構造、路線の特性に大きく関係していることがわかる。

3.2 から確認することができたトンネル等級の境界線の引き方は、現行の等級区分でも変更されていないことがわかり、**図 3.27** に比較して示す。結果、A 等級のみ A～D を定めていた時期の、火災件数 2,200 万台・m に 1 台の割合のまま変更していない。理由として考えられることは、**表 3.35** から 2000m 以上 3000m 未満のトンネルは 231 本確認できており、等級が上がることで大幅に増加する建設コストを削減した可能性がある。

また 3.3.2 から等級区分で定めていない一等級低くして運用しているトンネルが確認できた。その内 AA→A 等級に一等級低くしているトンネルの割合が多く、水噴霧設備の制御に必要な遠方監視制御設備（道路やトンネルを総合的に管理する防災センターを構築する設備）の設置を行えない管理体制であるなどの原因が推測できる。

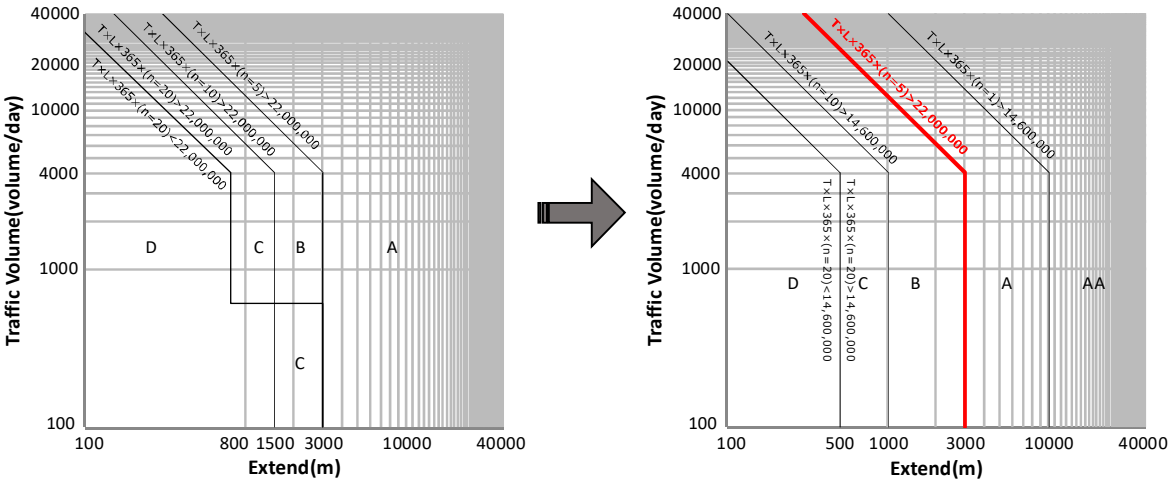


図 3.27　トンネル等級の比較（左：1967 年～1975 年頃、右：1977 年～現在）

第 4 章　非常用施設の設置基準

4.1　対象とする非常用施設

対象とする非常用施設は **4.1.1 通報設備**、**4.1.2 消火設備**、**4.1.3 水噴霧設備**の 3 つの施設とし、(公社) 日本道路協会 (国土交通省基準)、NEXCO、首都高速道路 (株)、阪神高速道路 (株) からそれぞれ発行されている設計要領に基づき示す。

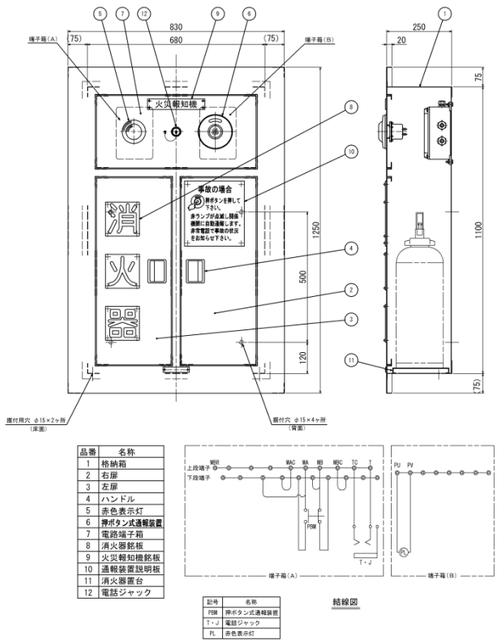
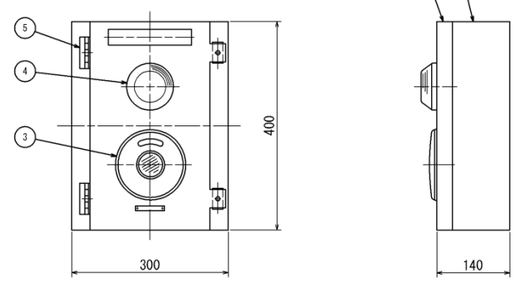
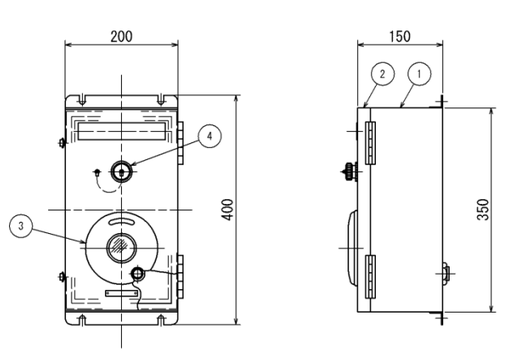
4.1.1　通報設備

4.1.1.1　押ボタン式通報装置

押ボタン式通報装置の概要、設置方法、機器仕様は**表 4.1** に示すとおりとなる。管理局によって詳細に定めているところもあるが、大きな違いはみられない。

表 4.1　押ボタン式通報装置

項目	国土交通省 ・道路トンネル非常用施設設置基準・同解説 平成 13 年 10 月 [5] ・電気通信施設設計要領・同解説（電気編） 平成 25 年度版 [22]	NEXCO ・設計要領第三集　トンネル編　平成 27 年 7 月 [6] ・設計要領第七集　機械施設編　平成 27 年 7 月 [7]	首都高速道路（株） ・トンネル非常用施設設計要領　平成 26 年 7 月 [8]	阪神高速道路（株） ・設計基準第 1 部計画基準　平成 21 年 6 月 [9]
設備概要	トンネル内において火災その他の事故の発生時に当事者または発見者が保護板を指先で押し破り、押ボタンを押す構造で、昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号「火災報知設備の感知器及び発信機に関わる技術上の規格を定める省令」に規定する P 型発信機に準ずるものとする。	トンネル内における火災その他の事故発生時に当事者または発見者が押ボタンを押す型式のもので、型式は「火災報知設備の感知器及び発信機に関わる技術上の規格を定める省令」に規定する P 型発信機と同等以上のものとする。	トンネル内において火災等を発見したトンネル利用者等が手動で通報できるもので取扱いが簡便で一般的に見なれた形を選定するものとする。	取り扱いが簡便で一般的に見なれた形を選定する。
設置計画	一方向通行および対面通行は片側 50m 間隔を標準とし、対面通行トンネルにおいては片側 100m 間隔の千鳥配置としている例もある。設置高さは監視員通路面より 0.8m～1.5m とする。 通報装置説明板は、Ⅰ形は消火器収容部扉面に、Ⅱ形は通報装置直近の壁面に設置する。 消火栓、消火器の設置間隔と同じであるため、設置箇所に消火栓、消火器および非常電話が設置される場合には箱抜一体化を考え併設することが望ましい。	原則として走行車線側の側壁部に、50m間隔で片側設置とする。消火器・消火栓と同一箱内に設置される場合、設置高さは 1.5m としなくてもよい。 取り付けの区分は以下とする。 ・消火栓が設置されないトンネル 消火器の格納箱に併設して取付ける。 ・消火栓が設置されるトンネル 消火栓の格納箱に併設して取付ける。 ・非常電話ボックスが設置されるトンネル ボックス内電話下に取付ける。	設置間隔は、50m を標準とする。押ボタンスイッチは、左側側壁部に設置することを標準としその取付け高さは、監視員通路がある場合は通路面より、また監視員通路がない場合は車道面より 1.2m～1.5m とする。	設置間隔は 50m を標準とする。押ボタンスイッチは左側車線側壁部に設置することを標準とし、その取付け高さは監視員通路のある場合は通路面より、また無い場合は車道面上 0.8m～1.5m とする。 なお非常駐車帯のある電話ボックスには必ず併設する。
機器仕様	・押ボタンスイッチ 押ボタンスイッチの構造は、自治省令第 17 号（第 32 条、昭和 56 年 6 月）に規定する P 型発信機に準じるものとし、その接点は a、b 接点併用式とし自動復帰型（ノンロック式）を標準とする。 ・表示灯 表示ランプは発光ダイオードとしランプ定格は DC24V 100mA 以下とする。また、表示灯の前面には赤色グローブを設けたものとする。 ・通報装置説明板 押釦式通報装置に併設し、通報装置の緊急時の扱い方を表示するものとする。 ・筐体 消火器収納部と押ボタンスイッチ部一体形（Ⅰ形）と押ボタンスイッチ部単体形（Ⅱ形）の 2 種	・押ボタンスイッチ 「火災報知設備の感知器及び発信機に関わる技術上の規格を定める省令」に規定する P 型発信機に準ずる外観で、押ボタンスイッチは自己保持式（ロック型）を標準とする。点検を容易にするため、ふたは簡単に開けられる構造とする。 ・表示灯 「SOS の文字とボタンを押す手」の表示板を取り付けるものとし上方には赤色の表示灯を設ける。また消火栓、消火器、手動通報機等と 1 つのボックスにまとめ、そのボックスの上部に取り付けることが望ましい。 ・筐体、機能 トンネル内の漏水、湿気、排気ガスを考慮して防噴流型構造（JIS-C-0920）および防蝕構造とす	・押ボタンスイッチ 平成 3 年 5 月 7 日自治省令第 18 号（改正ハ）「火災報知設備の感知器及び発信機に関わる技術上の規格を定める省令」に規定する P 型発信機に準ずるものとする。 ・表示灯 円形の赤色表示灯を設ける。また他の設備（泡消火栓、消火器）と外箱を併設する場合はその上部に取り付けるものとする。 ・筐体 構造は、JIS-C-0920　IPX5（防噴流構造）とし、押ボタンスイッチの接点定格は、250A　3A（連続通電電流）とする。	・押ボタンスイッチ 平成 3 年 5 月 7 日自治省令第 18 号（改正ハ）「火災報知設備の感知器及び発信機に関わる技術上の規格を定める省令」に規定する P 型発信機に準ずるものとする。 ・表示灯 円形の赤色表示灯を設け、収納箱には「非常通報装置」と表示する。また他の機器と併合する場合は共用することができる。

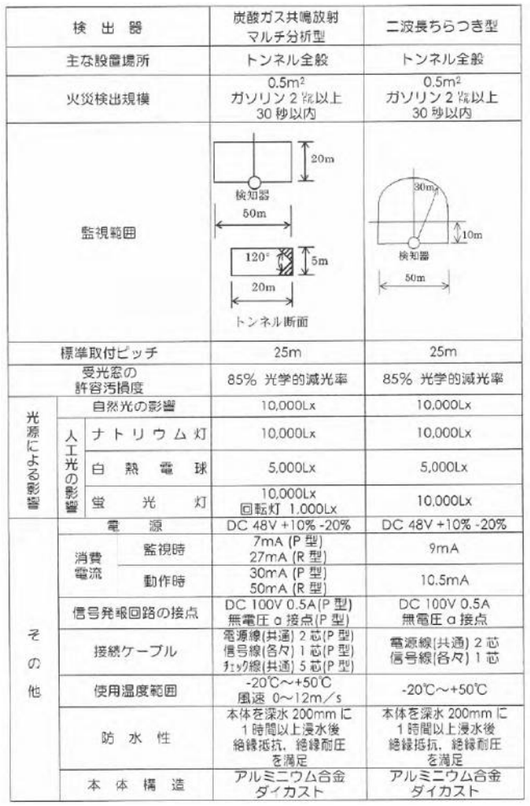
機器仕様	類とし、防錆を考慮し溶融亜鉛めっき（HDZ35）仕上げまたはステンレス製とする。	る。なお防蝕性については、湧水、排気ガス等によって腐蝕されないものを用いるか、防蝕処理仕上げを行う。 応答ランプを設けて通報信号着信の合図ができるようにし、保守管理に使用できる電話ジャックを設ける。		
通報区画		・200m を標準とする。 ・遠方監視における手動通報区画は 水噴霧あり → 200m 区画表示 水噴霧なし → 400m 区画表示		
参考図面	 図 4.1 押ボタン式通報装置（Ⅰ形） （国交省タイプ）	 図 4.2 押ボタン式通報装置（Ⅱ形） （国交省タイプ）	 図 4.3 押ボタン式通報装置（非常電話ボックス用） （NEXCO タイプ）	

4.1.1.2　火災検知器

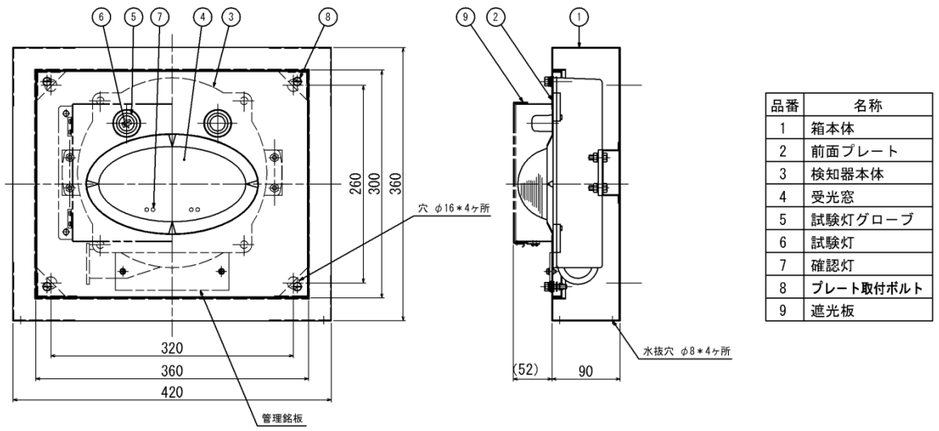
火災検知器の概要、設置方法、機器仕様は**表 4.2** に示すとおりとなる。

表 4.2　火災検知器

項目	国土交通省 ・道路トンネル非常用施設設置基準・同解説 平成 13 年 10 月 [5] ・電気通信施設設計要領・同解説（電気編） 平成 25 年度版 [22]	NEXCO ・設計要領第三集　トンネル編　平成 27 年 7 月 [6] ・設計要領第七集　機械施設編　平成 27 年 7 月 [7] ・トンネル非常用設備　通報機器標準仕様書 施士第 10301-1 / 12301-1 / 15301-1 号 [23]	首都高速道路（株） ・トンネル非常用施設設計要領　平成 26 年 7 月 [8] ・電気通信機器設計資料 K9：トンネル非常用設備編　平成 24 年 9 月 [24] ※最新版は平成 27 年 7 月	阪神高速道路（株） ・設計基準第 1 部計画基準　平成 21 年 6 月 [9]
設備概要	火災を自動的に検知し、通報するためのもので排気ガスや換気流に影響されず、火災の初期段階を的確に検知できる方式のもの。	火災を自動的に検知器して即時に通報できる性能を有しており、火災地点を確定するのに有効なもの。	トンネル内の火災を自動検知するもので、トンネル内のガス状態や換気流に影響されず火災の初期段階を明確に検知できる方式とする。	トンネル内における火災その他事故発生を自動的に管理者に伝達するものである。
設置計画	設置間隔は、検知器の検知感度により決定され片側 25m が一般的である。その際トンネル内のいずれの部分で火災が発生しても的確に検知するよう、また水噴霧設備の放水区画との関連にも留意するものとする。 設置位置は、保守点検に容易な高さを考慮して側壁部に取り付けるものとし、一般的には路面または監視員通路面から 1.2m～1.5m に設置する例が多い。なおトンネル坑口付近は太陽光の直射を受けて誤報を生じる可能性があるので注意する。	設置間隔は、25m または 50m 程度を標準とする。設置位置は、監視員通路がある場合の高さは通路面上 1.5m、監視員通路がない場合は車道面上 1.5m 程度の側壁に取付けることを標準とする。 トンネル非常駐車帯における火災検知器の配置は下記により配置する。 ・本線の割付とは関係なく、2 台設置する。 ・本線割付上、非常駐車帯にあたる検知器は同一火災検知区間内の駐車帯壁から 5.0m 未満の本線壁面へ移設する。 ・非常駐車帯壁から 1 台目の本線上検知器までの距離が 5.0m 以上となる場合は、駐車帯壁から 5.0m 未満の本線壁面上に 1 台追加する。 トンネル坑口付近における火災検知器の配置は下記を考慮し、必要に応じて遮光板の取付け、設置間隔の短縮等の対策を行う。 ・トンネル構造（高さ、坑口部の勾配） ・トンネル位置（緯度、坑口方位） ・太陽の運行（太陽方位、太陽高度） ・トンネル坑口付近の遮光物（建物、山等）	設置間隔は、火災検知能力や水噴霧放水区画との関連を計り、点検の容易さに留意して決定する。原則として 25m とし、区画連動二重監視を行う。 設置位置は火災検知方式によって下記となる。 ・CO_2 及び炎の検出による方式 側壁部で車道面または監視員通路面より 1.2m～1.5m とする。 ・周囲温度上昇の検出による方式（光ファイバー温度センサー） トンネル構造に応じて、複数条を天井部付近に施すものとし、トンネル換気設備、照明設備等他の施設物の影響を受けにくいよう考慮する。 トンネル坑口部の入射光長の算出に当たっては、下記事項を調査して行う。 ・トンネル構造（高さ、坑口部の勾配） ・トンネル位置（緯度、坑口方位） ・太陽の運行（太陽方位、太陽高度） ・トンネル坑口付近の遮光物（建物、山等）	設置間隔は、25m 以下を標準とする。また水噴霧設備の放水区画の関連をはかり、適切に配置する。 設置位置は点検・補修に容易な高さを考慮して左側車線側壁部で監視員通路面または車道面より 1.7m 程度とする。
機器仕様	自動車のヘッドライト、緊急自動車などの回転灯、トンネル内照明の壁面反射などにより誤作動しないものとし、作動原理の異なる「二波長ちらつき式」「CO_2 共鳴式」の設置が一般的である。 検知感度は、火災の初期段階でも的確に検出するため、0.5m² 火皿ガソリン火災を 30 秒以内に検出で	・構造 トンネル内の湧水、湿気、排気ガス等考慮したものとする。 ・火災検知器との盤類の伝送方式 シリアル伝送もしくはパラレル伝送とする。 ・火災検知器箱部		自動車の排気ガスや換気の縦流風などに影響されない検知方式とする。 検知方式は「二波長ちらつき型」または「CO_2 共鳴式ちらつき型」を標準とする。

機器仕様	きるものとする 　検知器に対する保守点検を容易にするため、防災受信盤から検知器作動試験が行える遠隔試験装置を設けることを標準とする。	・材質はJIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）SUS304 1.2t以上と同等品以上とする。 ・下面に水抜き穴を設ける。 ・外部配線の接続は直線接続とし、本体に干渉しないように接続する。 ・火災検知器本体 ・構造はJIS C 0920に規定するIPX7以上とする。 ・前面プレート部 ・材質はJIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）SUS304 1.2t以上と同等品以上とする。 ・火災検知器管理銘板を下部に取り付ける。 ・遮光板部 ・材質はJIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）SUS304 1.2t以上と同等品以上とする。 ・主要性能 　火災検知器の正面より左右各々90°、幅 25m以上又は50m以上と、正面前方20m以上の長方形の範囲において下記の条件の下で 30 秒以内に動作するもの。 ・火災規模 火皿面積：0.5m² ガソリン量：2L ・受光窓の汚損 光学減光率：85% ・風速 0~12m/s 　受光窓に下記のいずれかの条件を与えても動作しないものとする。 ・フィラメント温度 2,856±50k の白熱電球で照度 5,000lx ・ナトリウム灯で照度 10,000lx ・蛍光灯で照度 10,000lx ・自然光で照度 10,000lx ・回転灯で照度 1,000lx（黄・赤・青・緑・紫） ・機能 ・信号入出力機能 　防災受信盤からの制御信号を入力することができ、火災の監視信号を防災受信盤に出力す	**表 4.3　トンネル用火災検知器比較表**  	

検出器		炭酸ガス共鳴放射 マルチ分析型	二波長ちらつき型
主な設置場所		トンネル全般	トンネル全般
火災検出規模		0.5m² ガソリン2㍑以上 30秒以内	0.5m² ガソリン2㍑以上 30秒以内
監視範囲		図参照	図参照
標準取付ピッチ		25m	25m
受光窓の許容汚損度		85% 光学的減光率	85% 光学的減光率
光源による影響	自然光の影響	10,000Lx	10,000Lx
	人工光の影響 ナトリウム灯	10,000Lx	10,000Lx
	人工光の影響 白熱電球	5,000Lx	5,000Lx
	人工光の影響 蛍光灯	10,000Lx 回転灯 1,000Lx	10,000Lx
その他	電源	DC 48V +10% -20%	DC 48V +10% -20%
	消費電流 監視時	7mA (P型) 27mA (R型)	9mA
	消費電流 動作時	30mA (P型) 50mA (R型)	10.5mA
	信号発報回路の接点	DC 100V 0.5A(P型) 無電圧 a 接点(P型)	DC 100V 0.5A 無電圧 a 接点
	接続ケーブル	電源線(共通) 2芯(P型) 信号線(各々) 1芯(P型) チェック線(共通) 5芯(P型)	電源線(共通) 2芯 信号線(各々) 1芯
	使用温度範囲	-20℃~+50℃ 風速 0~12m／s	-20℃~+50℃
	防水性	本体を深水200mmに1時間以上浸水後 絶縁抵抗，絶縁耐圧を満足	本体を深水200mmに1時間以上浸水後 絶縁抵抗，絶縁耐圧を満足
	本体構造	アルミニウム合金 ダイカスト	アルミニウム合金 ダイカスト

<table>
<tr><td>機
器
仕
様</td><td></td><td>ることができるもの。
・火災検知器機能
　火災による光を検知することができるもの。
・動作試験機能
　防災受信盤から動作試験ができる機能を有すること。
・動作表示機能
　動作したことを表示し、目視により確認できるもの。
・汚損・不動作信号出力機能
　受光窓の光学減光率が 85%を超えた場合、故障等の不具合が生じていることを防災受信盤に出力できるものとする。また光学減光率 75%以上を示す信号を防災受信盤に出力することができるものとする（シリアル伝送方式のみ）。
・遮光機能
　監視範囲を検知器正面右 90° または左 90° の角度領域に限定することができるもの。</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>通報区画</td><td></td><td>原則として自動通報区画は 50m を標準とした区画表示とする。又、遠方監視（施設制御室）における自動通報区画については下記のとおりとする。
水噴霧有　→　50m 区画表示
水噴霧無　→　200m 区画表示</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>参考図面</td><td colspan="4"> 

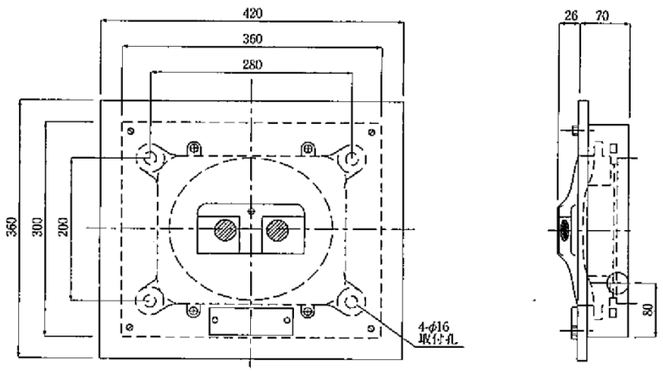
<table>
<tr><th>品番</th><th>名称</th></tr>
<tr><td>1</td><td>箱本体</td></tr>
<tr><td>2</td><td>前面プレート</td></tr>
<tr><td>3</td><td>検知器本体</td></tr>
<tr><td>4</td><td>受光窓</td></tr>
<tr><td>5</td><td>試験灯グローブ</td></tr>
<tr><td>6</td><td>試験灯</td></tr>
<tr><td>7</td><td>確認灯</td></tr>
<tr><td>8</td><td>プレート取付ボルト</td></tr>
<tr><td>9</td><td>遮光板</td></tr>
</table>
図 4.4　火災検知器（二波長ちらつき式）
 

図 4.5　火災検知器（CO_2 共鳴式）</td></tr>
</table>

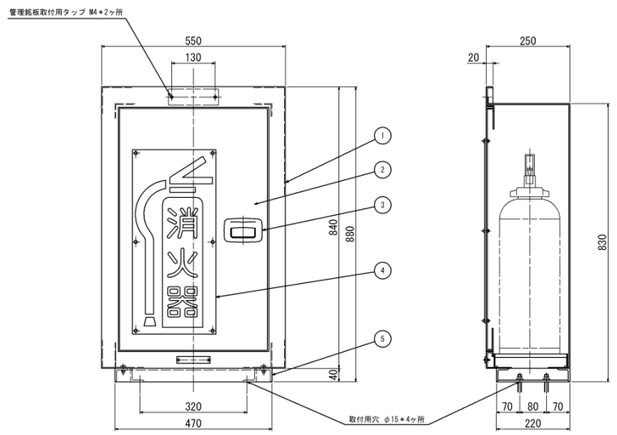
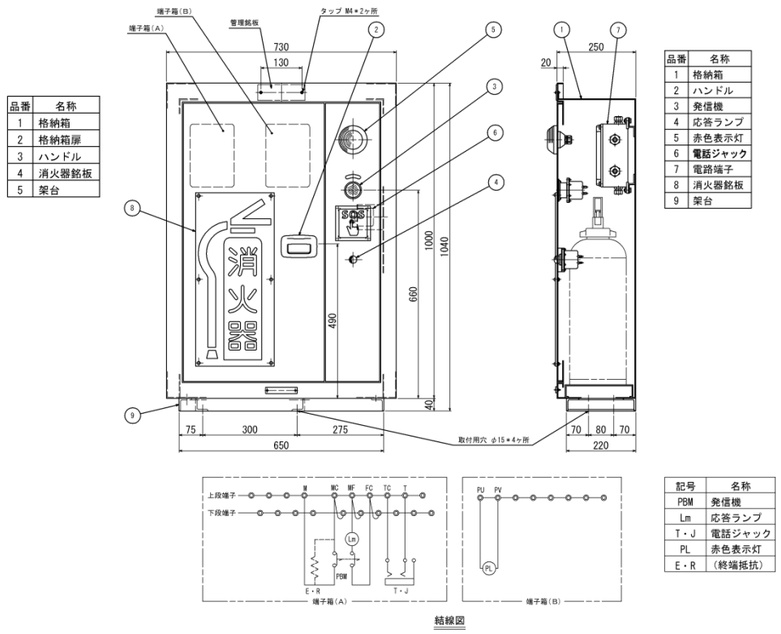
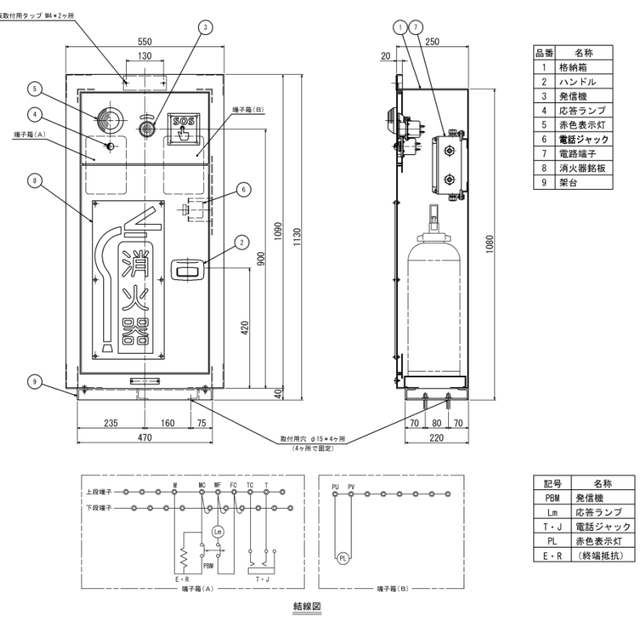
4.1.2　消火設備

4.1.2.1　消火器

消火器の概要、設置方法、機器仕様は**表 4.4** に示すとおりとなる。

表 4.4　消火器

項目	国土交通省 ・道路トンネル非常用施設設置基準・同解説 平成 13 年 10 月 [5]	NEXCO ・設計要領第三集　トンネル編　平成 27 年 7 月 [6] ・設計要領第七集　機械施設編　平成 27 年 7 月 [7] ・トンネル非常用設備　消火機器標準仕様書 施士第 063012 号 [25]	首都高速道路（株） ・トンネル非常用施設設計要領　平成 26 年 7 月 [8]	阪神高速道路（株） ・設計基準第 1 部計画基準　平成 21 年 6 月 [9]
設備概要	火災の初期消火に用いるための設備である。	火災の初期消火に用いるもので、一般者が容易に使用でき、維持管理が容易なものとする。	自動車火災等の初期消火に有効で、トンネル利用者等にとって持運びが容易で取扱いやすく有毒ガス等を発生しないものとする。	自動車火災等の初期消火に有効で、トンネル利用者等にとって持運びが容易で取扱いやすく有毒ガス等を発生しないものとする。
設置計画	設置位置は、一方向および対面通行トンネルにおいて片側 50m 間隔を標準とする。対面通行トンネルにおいて片側 100m 間隔の千鳥配置としている例もある。 設置高さは、他の非常用施設（消火栓など）の配置との関連、持ち出しやすい高さおよびトンネル形状などとの関係を考慮して決める。 2 本を 1 組として消火器箱内に格納する。	設置間隔は、坑口直近 25m 以内、トンネル内は 50m 以内とし、消火栓が設置される場合は併設する。 設置高さは、車道面上 1.0m 程度とする。また原則として側壁部に格納箱を設置し、その内部に 2 本 1 組とし設置する。	設置間隔は、50m を標準とするが、坑口から最初の設置地点までの間隔は 25m とする。 設置位置は、原則として左側側壁部とし、人が容易に取り出せる高さとする。3 車線のトンネルの場合は、必要に応じて追越車線側側壁部への設置について検討することが望ましい。 消火器は、粉末消火器と強化液消火器を 2 本 1 組として設置する。	設置間隔は、50m 以下を標準とする。 設置位置は、原則として左側車線側壁部に他の非常用施設（消火栓など）との配置の関連や持ち出しやすい高さ、トンネルの形状などとの関係を考慮し決定する。 2 本 1 組として設置し、消火器箱内に格納する。
機器仕様	・仕様 A 火災（木材、紙、織物などの普通火災用）、B 火災（ガソリン、灯油などの油火災用）、C 火災（通電中の電気機器、電気設備などの電気火災用）のいずれにも有効で、人体に有害なガスなどを発生しないものを選定する。 ・表示 「○○県」など道路管理者名を明示し、消火器箱の扉には「消火器」と表示する。 ・留意事項 ・特に油火災に対して消火能力が大きいものを選定する。 ・格納、持運び、消火操作が容易なものを選定する。 ・温度、湿度変化により消火剤が変質することなく長期間の保存に耐え、維持管理が容易なものとし、ボンベは防蝕処理を施した容器にすることが望ましい。 ・一般的な消火器	・仕様 ABC 粉末消火器 6.0kg 型（消火能力単位 A-5、B-12、C）以上とする。また耐食塗装を施したものを標準とする。 「消火器の技術上の規格を定める省令」によるもとし、国家検定合格品とする。 安全金具（レバーピン）は、ステンレス製 SUS304 と同等品以上とする。 ・表示 格納箱の扉には「消火器」と明示し、格納箱の上方には赤色の表示灯を設けること。 ・格納箱の種別 ・A 型 消火器が格納できる構造のもの。 ・B-1 型 押ボタン式通報装置及び消火器箱の一体構造のもの。 ・B-2 型 押ボタン式通報装置を格納箱上部に取り付	・仕様 ・粉末消火器 ABC 火災用　6kg ・強化液消火器 ABC 火災用　強化液（中性）消火器 6L ABC 火災用　強化液消火器 8L 消防法の規定による検定試験に合格したものを使用する。 ・格納箱 格納箱表面に「消火器」の表示、上部に赤色表示灯を設け、扉開表示のための防水性リミットスイッチを取付けるものとする。泡消火栓を併設する場合は、赤色灯を共用できる。	・仕様 取扱いの容易性が重要であり、A 火災（木材、紙等の一般火災）、B 火災（ガソリン等の油火災）、C 火災（電気火災）のいずれにも有効なものを選定する。選定にあたっては特に下記の事項に留意する。 ・自動車火災の特殊性から、特に B 火災に対して消火能力が大であるもの ・トンネル内の狭小空間を考慮し、格納、運搬、消火操作が容易なもの ・毒性のあるガスを発生しないもの ・温度、湿度の変化により消火剤が変質することなく、長期間の保存に耐え、維持管理が容易なもの ・一般的な消火器 手さげ式粉末（A、B、C 型）（リン酸アンモニウム）6kg 型 ・消火能力 A-5、B-12、C

機器仕様	手さげ式粉末 ABC 型消火器 6kg。 ・収納箱 鋼板で溶融亜鉛めっき仕上げまたは同等以上の耐蝕構造とし、扉の開閉など取り扱いが容易なもの。	けたもの。 ・格納箱の材質 ・格納箱及び扉 JIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）SUS304、1.5t 以上と同等品以上とする。 ・架台 JIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）SUS304 同等品以上とする。	・格納箱の構成 他の機器との組み合わせにより下記となる。 ・押ボタン式通報装置組合せタイプ。 ・押ボタン式通報装置、非常電話組合せタイプ。 ・押ボタン式通報装置、泡消火栓組合せタイプ。 ・押ボタン式通報装置、泡消火栓、非常電話組合せタイプ。	・放射距離 4～6m ・放射時間 15 秒
通報区画				
参考図面	 図 4.6 消火器箱（A 型） （NEXCO タイプ）	 結線図 図 4.7 消火器箱（B-1 型） （NEXCO タイプ）	 結線図 図 4.8 消火器箱（B-2 型） （NEXCO タイプ）

品番	名称
1	格納箱
2	格納箱扉
3	ハンドル
4	消火器銘板
5	架台

品番	名称
1	格納箱
2	ハンドル
3	発信機
4	応答ランプ
5	赤色表示灯
6	電話ジャック
7	電路端子
8	消火器銘板
9	架台

記号	名称
PBM	発信機
Lm	応答ランプ
T・J	電話ジャック
PL	赤色表示灯
E・R	（終端抵抗）

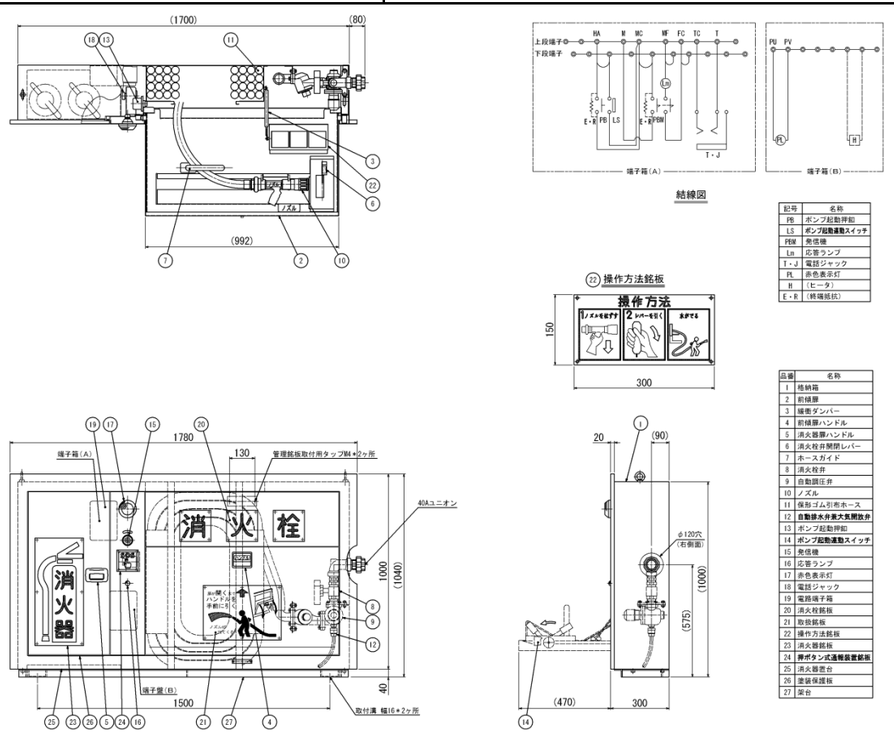
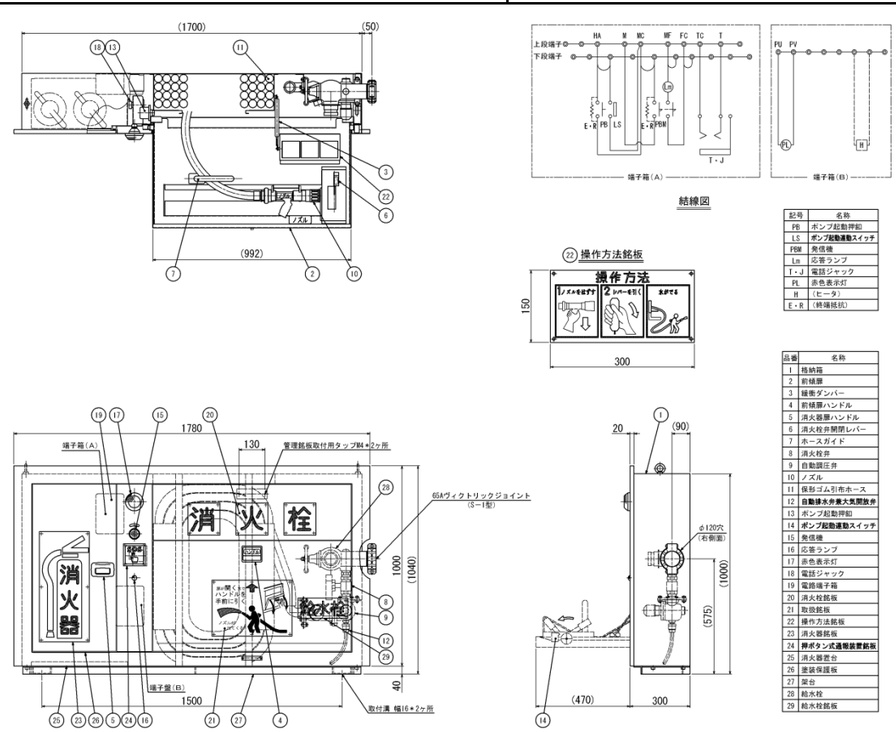
4.1.2.2　消火栓

消火栓の概要、設置方法、機器仕様は**表 4.5** に示すとおりとなる。なお首都高速道路（株）は泡消火栓設備が標準となっている。

表 4.5　消火栓

項目	国土交通省 ・道路トンネル非常用施設設置基準・同解説 平成 13 年 10 月 [5]	NEXCO ・設計要領第三集　トンネル編　平成 27 年 7 月 [6] ・設計要領第七集　機械施設編　平成 27 年 7 月 [7] ・トンネル非常用設備　消火機器標準仕様書 施士第 063012 号 [25]	首都高速道路（株） ・トンネル非常用施設設計要領　平成 26 年 7 月 [8]	阪神高速道路（株） ・設計基準第 1 部計画基準　平成 21 年 6 月 [9]
設備概要	火災の初期消火に用いるための設備である。	火災の初期消火および火災の拡大を防ぐために使用するもの。	火災の初期段階の消火に有効な設備であり、トンネル利用者等にとって容易に取り扱える構造とする。	初期火災に有効で、利用者等にとって容易に取合付ける構造とする。
設置計画	設置位置は、片側 50m を標準とする。 設置高さは、トンネル側壁部とし、ホース引き出しなどの操作が容易にできる高さに収納箱に格納して設置する。	設置間隔は、原則として側壁部に片側設置とし坑口直近は 25m 以内、トンネル内は 50m 以内とする。 設置高さは、車道面上 1.0m 程度とする。	設置間隔は、50m を標準とする。 設置位置は、原則として左側側壁部とし、何らかの原因によって扉が開放された場合において、道路交通に支障を生じないよう、建築限界に配慮した配置、構造とする。	設置間隔は、原則として側壁部に片側設置とし、50m を標準とする。 設置高さは、ホースの引出し等容易に操作できる高さとする。
機器仕様	・仕様 接続口径 40mm、放水量は 130L/min、放水圧力は 0.29MPa、ホース長は 30m 以上とする。を標準とする。 またポンプ仕様は消火栓 3 台同時に使用した場合にも前記放水量、放水圧力を満足するもので、水源は消火栓 3 台同時に、40 分程度放水できる容量を確保できる量とする。 なお泡消火栓は、消火栓箱内に泡原液タンクを設置し、消火栓弁を開放すれば自動的に泡を放射する方式が一般的であり、取扱い方法は水消火栓と変わらないものの、泡原液の管理に留意する必要がある。 ・表示灯 押ボタン式通報装置の標示灯に準ずる。 ・表示 消火栓箱には「消火栓」と表示し、内部に操作方法などを明示する。	・仕様 接続口径 40mm とし、放水量はノズル圧力 0.29MPa において 130L/min とする。なお消火栓 3 台同時放水した場合でも上記の条件を満足するものとする。 レバー式開閉弁を操作することにより正常な圧力水でただちに放水できる状態にしておくものとする。 寒冷地では、給水管および消火栓が凍結しないように防護する。 ・ホース及び筒先 長さ 30m のホースおよび筒先（棒状・噴霧切替ノズル）を連結する。放水時のホース引出し力は、消火栓前面のいずれかの方向に 30m 引出したところで、220N 以下の力で引出せること ・表示 格納箱の扉には「消火栓」と明示し、格納箱の上方には、赤色の表示灯を設けること。 ・格納箱 材質は JIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）SUS304、1.5t 以上と同等品以上とする。	・仕様 ・ノズル口径　40mm ・筒先圧力　0.29MPa ・放水量　130L/min 以上 ・ホース　32mm φ 30m～40m ・消火薬剤　水成膜 40L（3%溶液） ・原液タンク容量　50L ・プロポーショナー　混合比 3% ・起動方式 泡消火栓弁を開放することにより起動する方式。 ・同時使用数 3 台 ・放水継続可能時間 40 分間 ・格納箱 表面に「泡消火栓」の文字を表示し、上部に赤色表示灯を設け、扉開表示のための防水性リミットスイッチを取付けるものとする。消火器と併設する場合は、赤色表示灯を共用できる。 トンネル利用者等が取り扱えるよう操作説明板を内面の見やすい場所に貼付し、操作順序を図	・仕様 利用者等が筒先を 1 人で持って容易に消火活動ができることなどを考慮して下記の仕様とする。 ・放水量　130L/min ・筒先放水圧力　0.29MPa ・ノズル口径　40mm ・ホース長　30m ・同時使用数 3 台 ・連続放水時間 40 分間以上 ・構造 ホース、ノズル、ホース格納箱、消火栓弁、格納箱、加圧送水装置、水源等で構成され、消火栓起動レバーを操作することにより、自動的にポンプが起動する構造とする。

機 器 仕 様	・収納箱 耐蝕構造とし、扉の開閉は前傾式が望ましい。消火器を併設する場合は、扉開閉時に別の扉の表示が見えなくならない構造とする。	・消火栓ノズル ノズルは、JIS H 5202（アルミニウム合金鋳物）のAC7Aと同等品以上とする。また使用圧力範囲は、0.29MPa～0.35MPaとする。 棒状放水時ノズル高1.0m、ノズル角20°において有効射程を20m以上及び射高4.7m以下の放水ができるものとする。 ノズルの噴霧角度は100±5°とする。 ・消火栓ホース ホースは、耐久性、耐摩耗性、保形性及び耐閉塞性に優れたもので、使用圧力範囲は、041MPa～0.49MPaとする。 ・消火栓弁 放水時に開く弁で、材質はJIS H 5120（銅及び銅合金鋳物）のAC406又はJIS H 3250（銅及び銅合金棒）のC3604と同等品以上とし、弁体はボール弁とする。また使用圧力範囲は、0.47MPa～1.57MPaとする。 ・自動調圧弁 消火栓の一次側圧力が変動しても常に一定の放水圧力を自動的に維持する機能を持つ弁で、材質はJIS H 5120（銅及び銅合金鋳物）CAC406又はJIS H 3250（銅及び銅合金棒）のC3604と同等品以上とする。また使用圧力範囲は、0.47MPa～1.57MPaとする。 ・自動排水弁 ポンプ停止時に消火栓弁2次側に残った残水を自動的に排水させる機能をもった弁で、材質はJIS H 5120（銅及び銅合金鋳物）CAC406又はJIS H 3250（銅及び銅合金棒）のC3604と同等品以上とする。また使用圧力範囲は、0.47MPa～0.56MPaとする。 ・大気開放弁 ポンプ停止時に消火栓弁2次側に残った残水を自動的に排水させるために空気を送り込む機能をもった弁で、材質はJIS H 5120（銅及び銅合金鋳物）CAC406又はJIS H 3250（銅及び銅合金棒）のC3604と同等品以上とする。また使用	と番号で表示する。 原液タンクは取り外し、取り付けが容易なものとする。 事故及びオーバーホール等に際し、泡消火栓を取り外した場合においても全体系統に影響を与えないよう仕切弁を設けるなど、休止部分を最小限にできるものとする。	・表示 消火栓箱には「消火栓」と表示し、その上部に円形の赤色表示灯を設ける。なお他の機器と併設する場合は共用できる。 ・操作説明等 操作説明要領を見えやすい場所に貼付し、操作順序と注意書きをわかりやすく表示すること。

機器仕様		圧力範囲は、0.47MPa～0.56MPa とする。 ・給水栓（消火栓 B 型のみ適用） ホース接続口は、所轄消防署の結合金具に適合した差し込み式又はねじ式の呼び径 65mm とする。また使用圧力範囲は、0.47MPa～1.57MPa とする。 ・ポンプ起動押釦 ポンプを起動させるためのボタンで、JIS C 0920 に規定する IPX5（防噴流形）以上とする。 主にメンテナンス時に使用する。 ・ポンプ起動連動スイッチ 消火栓弁の開（ON）閉（OFF）と連動するもので、JIS C 0920 に規定する IPX5（防噴流形）以上とする。		
通報区画				
参考図面				

記号	名称
PB	ポンプ起動押釦
LS	ポンプ起動連動スイッチ
PBM	発信機
Ln	応答ランプ
T・J	電話ジャック
PL	赤色表示灯
H	（ヒータ）
E・R	（終端抵抗）

品番	名称
1	格納箱
2	前槙扉
3	緩衝ダンパー
4	前槙扉ハンドル
5	消火器扉ハンドル
6	消火栓弁開閉レバー
7	ホースガイド
8	消火栓弁
9	自動調圧弁
10	ノズル
11	保形ゴム引布ホース
12	自動排水弁兼大気開放弁
13	ポンプ起動押釦
14	ポンプ起動連動スイッチ
15	発信機
16	応答ランプ
17	赤色表示灯
18	電話ジャック
19	電路端子箱
20	消火栓扉板
21	取扱銘板
22	操作方法銘板
23	消火器銘板
24	押ボタン式通報装置銘板
25	消火器置台
26	塗装保護板
27	架台
28	給水栓
29	給水栓銘板

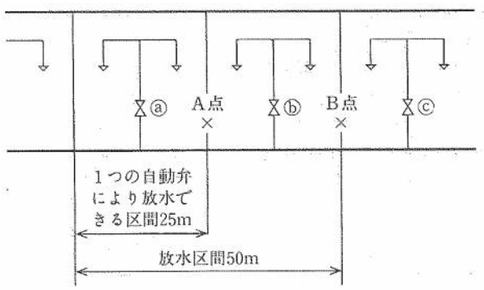
図 4.9　消火栓 A 型（NEXCO タイプ）

図 4.10　消火栓 B 型（NEXCO タイプ）

4.1.3　水噴霧設備

水噴霧設備の概要、設置方法、機器仕様は**表 4.6** に示すとおりとなる。

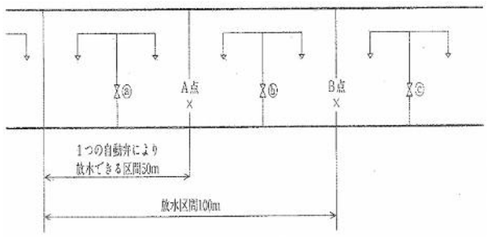
表 4.6　水噴霧設備

項目	国土交通省 ・道路トンネル非常用施設設置基準・同解説 平成 13 年 10 月 [5]	NEXCO ・設計要領第三集　トンネル編　平成 27 年 7 月 [6] ・設計要領第七集　機械施設編　平成 27 年 7 月 [7] ・トンネル非常用設備　水噴霧機器標準仕様書 施士第 14301-3 号 [26]	首都高速道路（株） ・トンネル非常用施設設計要領　平成 26 年 7 月 [8]	阪神高速道路（株） ・設計基準第 1 部計画基準　平成 21 年 6 月 [9]
設備概要	微細な粒子状の水を放水することによって火災の延焼、拡大を促成し、消火活動等を援助するための設備である。	トンネル内肩部付近に設置されたノズルから、遠隔操作により加圧された水を霧状に噴き出させ、火源を冷却し、火勢を抑制しようとする設備である。水噴霧設備の効果（役割）は次の 4 点である。 1.火勢抑制効果 2.火源近傍に対する類焼防止効果 3.トンネル本体に対する防護効果 4.トンネル設備に対する防護効果	微細な粒子状の水を放水し火勢の抑制、トンネル内の冷却保護等をはかり、延焼の防止及び消防活動の支援を目的とする設備である。	トンネル側壁上部にノズルを設け、遠隔操作により加圧された水を粒子状に噴き出させて火源を包み込むもの。
設置計画	放水区画については火災時の影響範囲を考慮して 20~30m を考え、これに多少の余裕をもたせほか、他設備との設置間隔も考慮し 50m 以上とする。 放水区画数については、区画境の火災に対処するため 2 区画同時放水が可能な機能を有することが望ましい。 ・25m 区画を 2 区画同時放水 1 区画長 25m ごとに自動弁を設け、隣接した 2 区画 50m 区間に一斉放水するものである。延長が比較的短く、水源に制約を受けるトンネルに適している。  火災地点が A の場合ⓐ、ⓑが放水 火災地点が B の場合ⓑ、ⓒが放水 **図 4.11　25m 区画を 2 区画同時放水**	・放水区画 トンネル長さ方向 50m に放水できることを標準とする。放水区画は 1 区画 50m 以上とし、区画境の火災に対応できるよう 2 区画同時放水が可能な機能とする。また放水区画が火災現場とずれないようにするため、検知器などの動作によりその区間に含まれる自動弁が開放するような制御方式とする。 ・自動弁の制御 自動弁の開放は、火災検知器の動作により当該区画の自動弁開放を原則とする（1 区画検知→1 区画放水）。なお火災規模によっては、1 火災に対して 3 区画以上の検知器が動作することもあるため、この場合の制御は下記となる。 ・自動弁の設置 トンネル側壁に消火栓と併設して設置することを標準とする。 ・水噴霧ヘッド 建築限界内に一様に水が分布するようヘッドの種類および設置間隔などを選定する。	・放水区画 火災時の初期影響範囲を 20m～30m と考え、これに余裕を見込み、50m 以上とし、自動弁により火災地点を有効に包含するよう制御する。 放水区画の制御は、区画境の火災への対応を考慮し、2 区画同時放水が可能なものとする。この適用に際しては、トンネル構造、延長、設計速度、通報設備の種類、配置、水源及び配水設備の条件を考慮し、合理的なものを採用する。 また放水は非常電話、火災検知器等による火災情報を受け、CCTV による火災地点の確認を行い実施することを原則とする。 ・25m 区画の 2 区画同時放水 25m 毎に自動弁を設け、隣接する 50m 区画を放水する。 ・50m 区画の 2 区画同時放水 50m 毎に自動弁を設け、隣接する 100m 区間を放水する。	・放水範囲 火災地点の影響範囲を 20～30m と考え、これに余裕をもたせ、他設備との設置間隔等を考慮し、50m 以上とする。また 1 放水区画は 30～50m 程度とし、区画境界における火災には 2 区画同時放水を行うことで放水範囲を 50m 以上確保可能なものとする。その適用に際してはトンネル構造、水源、配水、排水設備の規模、他設備との関係等を考慮して、合理的な方式を採用する。

<table>
<tr>
<td>設

置

計

画</td>
<td>・50m 区画を 2 区画同時放水
　1 区画長 50m ごとに自動弁を設け、隣接した 2 区画 100m 区間に一斉放水するものである。水源容量に余裕があり、延長が長いトンネルに適している。
 

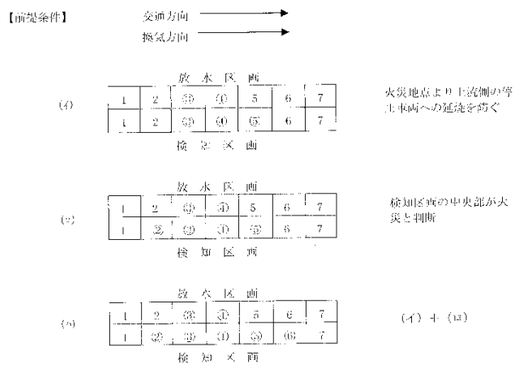
火災地点が A の場合ⓐ、ⓑが放水
火災地点が B の場合ⓑ、ⓒが放水
図 4.12　50m 区画を 2 区画同時放水</td>
<td> 

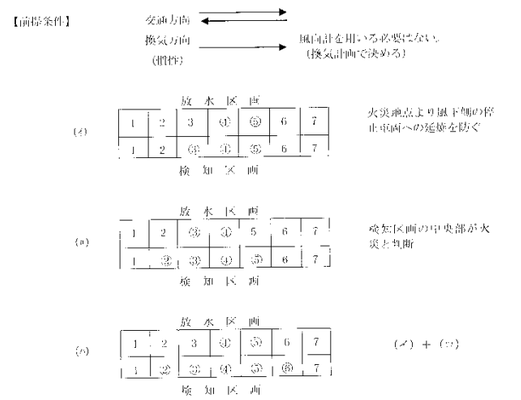
図 4.13　一方向通行
 

図 4.14　対面通行</td>
<td>・水噴霧ヘッド
・放水範囲
　横断方向は路面総幅員（有効車線+両側路肩）とし、縦断方向は 1 区画 25m を標準とする。ただし非常駐車帯、分合流部、視距確保のためのセットバック部等車両が停車可能な部分すべてに放水できるようにする。
・ヘッド配置
　水噴霧点検車による点検を考慮し、縦断方向は 2.5m 間隔を標準とし、横断方向は 1 車線規制で点検可能な位置として左側壁上部を標準とする。</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>機

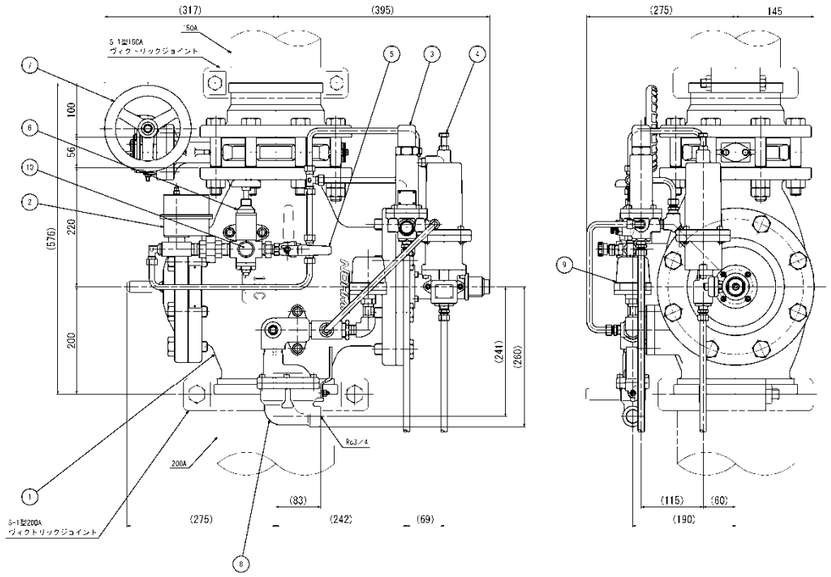
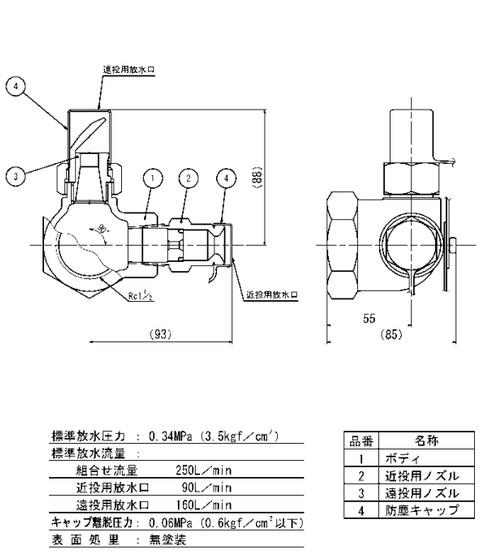
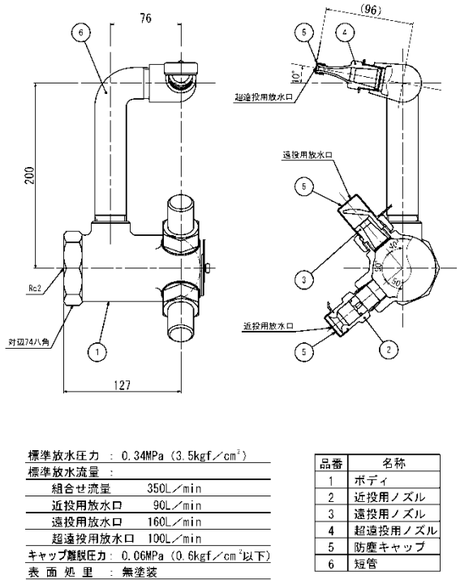
器

仕

様</td>
<td>・仕様
・放水量
　路面 1m² につき壁 6L/min を標準とし、建築限界内にできるだけ一様に放水できるよう水噴霧ヘッドを配置、調整する。
・水噴霧ヘッド
　放水圧 0.29MPa 以上。
・水源
　40 分程度放水できる容量。
・放水の方法
　火災の発生を火災検知器の作動によってとらえ、防災受信盤で自動弁の選択及び加圧ポンプを作動させ、道路管理者が監視装置などにより火災地点を確認してから、放水する方式が一般的。</td>
<td>・自動弁装置
　加圧開放型の自動弁本体に制御用のパイロット弁、メンテナンス用のバタフライ弁、放水表示用の圧力スイッチ等を組込んだものである。
　遠隔操作、現場手動による自動弁開・閉制御機能を設けるものとする。
　放水圧力切替制御機能により規定圧力放水開始までの一定時間は低圧放水を行えるものとする。
　自動弁閉止時の水撃を緩衝するための遅閉が行えるものとする。
・使用圧力範囲
　0.20～1.77MPa とし、最高使用圧力は 1 次側 1.77MPa、2 次側 1.37MPa とする。</td>
<td>・放水量
　6L/min・m² を標準とし、水源は 40 分以上放水できる容量を確保する。
・放水圧力
　0.29～0.34MPa を標準とする。
・自動弁
・構成
　加圧開放型を標準とし、遠方制御にてパイロット弁の開放または現場における手動起動弁の操作により確実に開閉できるものとする。自動弁動作試験が行えるようテスト弁を設けるものとする。</td>
<td>・水噴霧ヘッド放水圧力
　0.34MPa
・散布水量
　6L/min・m²
・水源
　2 区画同時放水で 40 分以上連続放水可能な水量。</td>
</tr>
</table>

機 器 仕 様	・配線 　操作回路は火災による影響を防止するため配線材料、配線方式などに配慮する。 ・その他 　監視装置など、火災の状況が確認できるものを設置することが望ましい。	・放水圧力 　規定圧力放水：0.34MPa の状態 　低圧放水：0.06MPa の状態 ・規定圧力放水開始までの一定時間 　約 10 秒間 ・パイロット弁 　自動弁の開閉動作を行うための弁で、電動ボール弁とする。 ・圧力調整弁 　設定した圧力での放水を可能にするために設ける弁である。 ・初期放水圧力制御弁 　低圧力放水～規定圧力放水への 2 段階放水を行うために設ける弁である。 ・手動起動弁 　メンテナンス時、放水試験時に現地で自動弁の開閉操作を行うための弁である。 ・止め弁 　自動弁が配管内の水に含まれているゴミなどによって動作不良を起こさないために設ける弁であり、ストレーナを内蔵している。 ・テスト用制水弁 　水噴霧ヘッドから放水を行わず自動弁の動作試験のみを行うために設ける弁である。 ・テスト放水弁 　テスト用制水弁と同じ用途で、テスト用制水弁によって止められた水を放出するための弁である。 ・自動排水弁 　放水後に自動弁 2 次側配管に残った水を排出するために設ける弁である。 ・圧力スイッチ 　防災受信盤の盤面で自動弁の開閉状態を把握するために設けるものである。 ・排気弁 　水張りの時など自動弁 1 次側に溜まった空気を排出するための弁である。	・施設防災中央操作、防災制御盤操作 　火災検知器及び監視用カメラ等により火点を確認し、防災区画の選択（自動弁の選択）及び火災認知（水噴霧ポンプ起動）して放水操作を行う。	・その他 　水噴霧の放水は、火災の発生を火災検知器の動作によってとらえ、管理者が自動弁の選択および加圧送水装置を起動させ、監視用テレビ装置等により、火災地点を確認してから自動弁の鎖錠を解除し、放水する方法が一般的である。よって、火災検知器、監視用テレビ装置等、火災の発生が確認できるものを設けなければならない。 　操作回路は火災による影響を防止するため配線材料、配線方式などに配慮する。

機 器 仕 様		・格納箱 ・本体材質 JIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）SUS304 1.2t 以上と同等品以上とする。 ・前面プレート材質 JIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）SUS304 1.0t 以上と同等品以上とする。 ・水噴霧ヘッド ・種類 ・組合せ式ヘッド 遠投用ノズルと近投用ノズルを継手のボディで組み合わせたもの。ノズルの材質はJIS H 3250（銅及び銅合金棒）C3604、JIS H 5120（銅及び銅合金鋳物）CAC406、CAC402、JIS G 5121（ステンレス鋼鋳鋼品）SCS13と同等品以上とする。防塵用として、各ノズルには放水圧力 0.06MPa 以下で外れる合成樹脂製キャップを設ける。 ・単独ヘッド ノズルの材質は組合せヘッドと同じである。防塵用として、各ノズルには放水圧力 0.06MPa 以下で外れる合成樹脂製キャップを設ける。 ・放水圧力と放水量 放水圧力 0.34MPa 以上で放水量 6L/min・m^2 を標準とする。 ・放水量の計算 下記の式を使用するが、トンネルの形状（非常駐車帯、集塵機前後、ジェットファン区画等）や水噴霧ヘッドの取付位置等により放水量が計算上と多少異なることがあるため、放水量の決定には諸条件を考慮する。 $Q_1 = L \cdot w \cdot t$ Q_1：放水量（L/min） L：放水区画長さ w：放水対象幅 t：単位放水量		

機器仕様		・配管 ・概要 配管の割付は、配水本管より分岐、立上げし、自動弁を通って天井部まで立ち上げて、横引管を左右対象に約 50m（1 区画長）とする。 ・横引管の口径 ・管内流速は 6m/s 以下とする。 ・配水管路内最大水頭はポンプ締切運転時の上昇圧力を含め 180mAq 以下とする。 ・水噴霧ヘッドの放水量は機器の定格放水量に対し増加率を 10%以下とする。 ・最小口径は 40A とする。		
通報区画				
参考図面	 図 4.15　自動弁装置（150A）  図 4.16　水噴霧ヘッド（天井板有り用） (250L/min)  図 4.17　水噴霧ヘッド（天井板有り用） (350L/min)		

品番	名称
1	本弁
2	パイロット弁
3	圧力調整弁
4	初期放水圧力制御弁
5	手動起動弁
6	止め弁
7	テスト用制水弁
8	排水ユニット
9	圧力スイッチ
10	排気弁

結線図

記号	名称
MV	パイロット弁
PS	圧力スイッチ
R	抵 抗
ZR	サージ吸収素子

VDA	VSA	
−	−	パイロット弁が開放し、自動弁開放
−	+	パイロット弁が閉止し、自動弁閉止

標準放水圧力 ： 0.34MPa（3.5kgf／cm²）
標準放水流量 ：
　組合せ流量　250L／min
　近投用放水口　90L／min
　遠投用放水口　160L／min
キャップ離脱圧力： 0.06MPa（0.6kgf／cm²以下）
表 面 処 理 ： 無塗装

品番	名称
1	ボディ
2	近投用ノズル
3	遠投用ノズル
4	防塵キャップ

標準放水圧力 ： 0.34MPa（3.5kgf／cm²）
標準放水流量 ：
　組合せ流量　350L／min
　近投用放水口　90L／min
　遠投用放水口　160L／min
　超遠投用放水口　100L／min
キャップ離脱圧力： 0.06MPa（0.6kgf／cm²以下）
表 面 処 理 ： 無塗装

品番	名称
1	ボディ
2	近投用ノズル
3	遠投用ノズル
4	超遠投用ノズル
5	防塵キャップ
6	短管

4.2　各施設でみる設置基準の変遷

各施設でみる設置基準の変遷については、能美防災（株）エンジニアリング本部で所有している 1959 年から現在に至るまでに関係機関から発行された報告書を基に、対象とする非常用施設の設置基準や機器仕様、基準改訂の基になった実験概要、結果等を示す。

4.2.1　通報設備

4.2.1.1　押ボタン式通報装置

変遷については、図 4.18 のとおりとなる。1965 年に設置基準について定められてから現在に至るまで、大きく変更はされていない。

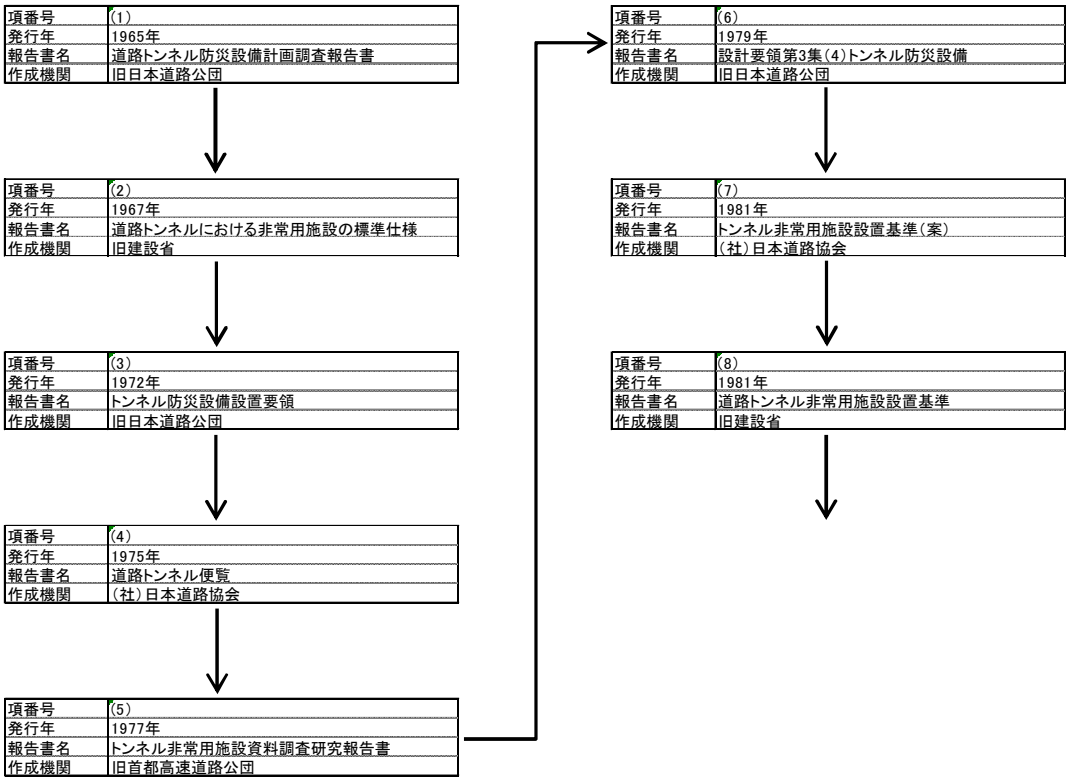


図 4.18　押ボタン式通報装置の設置基準の変遷

(1) 道路トンネル防災設備計画調査報告書 [10)]

本書から押ボタン式通報装置に関する概要、取付位置、構成の基準が示されている。

1) 概要

受信盤に火災の発生を知らせるための機能を有するものであること。

2) 取付位置

取付位置はトンネル側壁とし、標準間隔 150m、標準設置高さは歩行路面上から操作位置まで 1.2m～1.5m とする。

3）構成

原則として発信機より上方の位置に、表示灯または標示板を取り付けることが望ましい。

(2) 道路トンネルにおける非常施設の標準仕様[27)]

(1) 道路トンネル防災設備計画調査報告書で示された内容に比べ詳細に概要、取付位置、構成の基準が示されている。

1）概要

トンネル内において火災、その他の事故発生時に当事者または発見者が保護板を指で押し破り、押ボタンを押す構造で自治省令第 9 号（昭和 39 年 4 月 15 日）に規定する P 型発信機に準ずるものとする。

2）取付位置

トンネル内に片側 100m 間隔の千鳥配置とする。ただし一方向交通のトンネルあっては、片側に 50m 間隔で配置する。

なお設置高さの基準は示されていない。

3）構成

発信機の上部には円型赤色の表示灯を設ける。また発信機の上部中央には「非常通報装置」の文字板を設置する。

(3) トンネル防災設備設置要領[16)]

(2) 道路トンネルにおける非常施設の標準仕様から取付位置、発信機の種類などの内容が追加されている。

1）概要

トンネル内において火災、その他の事故発生時に当事者または発見者が保護板を指で押し破り、押ボタンを押す型式のものである。

2）取付位置

トンネル内の側壁部に設置し、設置高さは監視員通路がある場合は通路上 1.2m～1.5m、ない場合は車道面より 1.2m～1.5m とする。また設置間隔は原則として 50m とする。

3）構成

発信機の上部には赤色の表示灯を設ける。また「火災報知器」の文字板を設置する。

また構造はトンネル内の湧水、湿気、排気ガス等を考慮して防噴流構造とする。

4）解説

押ボタン式通報装置は構造が単純で実用性の高い P 型発信機の採用が妥当であり、昭和 44 年 3 月 31 日自治省第 4 号「火災報知設備に係る技術上の規格を定める省令」に規定する P 型発信機に準ずるものとする。発信機は自動復帰型（ノンロック式）または手動復帰型（自己保持式）のいずれかとし、点検を容易にするためにカバーは簡単に開けられる構造とする。

設置間隔についてはトンネル内に設けられる他の設備（消火栓、消火器等）と共に設置した方が、非常時の際に便利であるということにより 50m とした。

表示灯は消火栓、消火器、押ボタン式通報装置と 1 のボックスの上部に取り付けてもよい。

(4) 道路トンネル便覧 [17)]

(2) 道路トンネルにおける非常施設の標準仕様、(3) トンネル防災設備設置要領で示された内容と概ね同じとなっている。

1）概要

押ボタンスイッチ、表示灯で構成され、必要に応じて応答ランプを設ける。

2）取付位置

車道面より 1.2～1.5m の高さに設けることが適当である。また設置間隔は 50m の千鳥配置とし、一方交通のトンネルにあっては、片側に 50m 間隔とする。

3）構成

前面に赤色の表示灯を設ける。また赤色で「非常警報装置」と標示する。

また構造は昭和 44 年 3 月 31 日付自治省令第 4 号の「火災報知設備に係る技術上の規格を定める省令」に規定する P 型発信機に準ずる外観とする。押ボタンスイッチは、自動復帰型（ノンロック式）と手動復帰型（ロック式）があるが、いずれを使用してもよい。押ボタンスイッチ前方に設けられる保護板は透明メタクリル樹脂製で簡単に取り替えができる構造とし、8kg 以下の力で破れるものでなければならない。

(5) トンネル非常用施設資料調査報告書[18)]

本書は現行の首都高速道路（株）の基準の基となった報告書である。設置基準の内容は過去の報告書等と違いのあるものではない。

1) 概要

(3) 1) 項、(4) 1) 項と概ね同じ。

2) 取付位置

(3) 2) 項と同じ。

3) 構成

(3) 4) 項と概ね同じ。

(6) 設計要領第 3 集（4）トンネル防災設備[19)]

本書の内容は（3）**トンネル防災設備設置要領**で示された内容と同じであるため、省略する。

(7) トンネル非常用施設設置基準（案）[20)]

本書の内容は（4）**道路トンネル便覧**で示された内容と同じであるため、省略する。

(8) 道路トンネル非常用施設設置基準[28)]

本書の内容は（4）**道路トンネル便覧**で示された内容を簡略化したものであるため、省略する。

4.2.1.2　火災検知器

火災検知器の変遷については、**図 4.19** のとおりとなる。

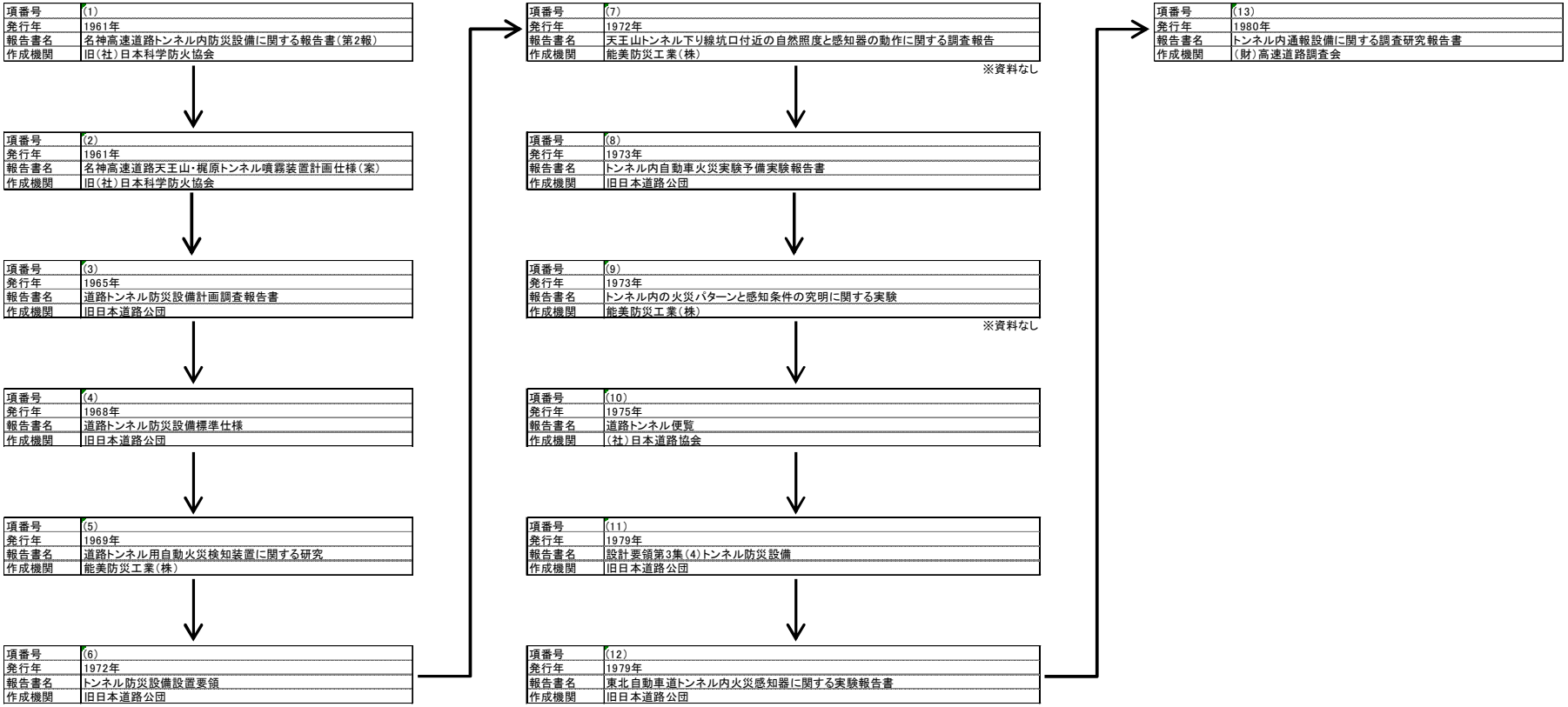


図 4.19　火災検知器の設置基準の変遷

(1) 名神高速道路トンネル内防災設備に関する報告書（第 2 報）[29)]

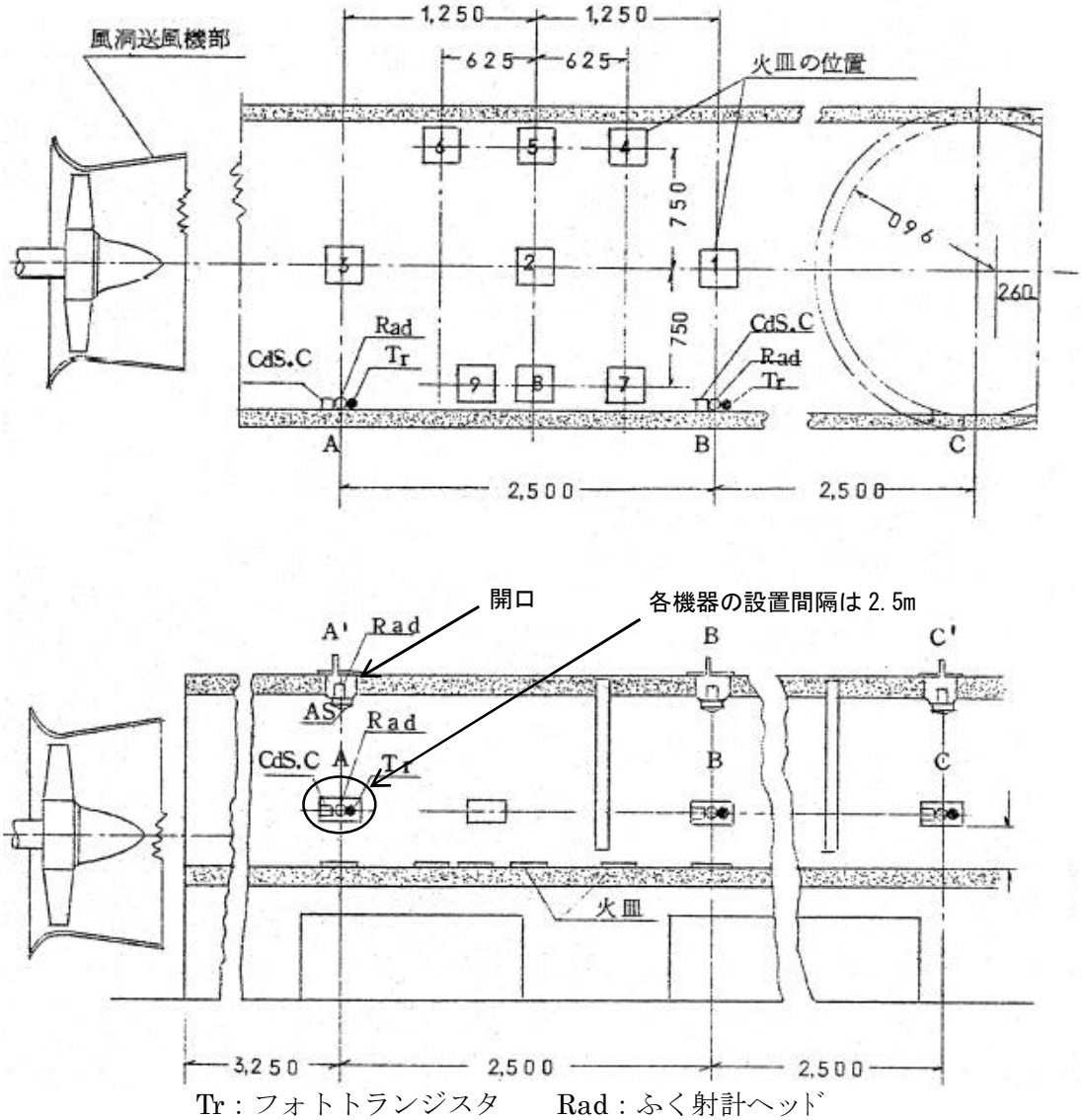
国内で初めてトンネル内火災の研究が行われた時にまとめられたものであり、名神高速道路天王山トンネルに設置される予定の火災検知装置に関する報告書になる。報告書は、模型トンネル内における実験結果をまとめたものであり、トンネル内壁面のふく射受熱量の解析を行い、噴霧装置に連動させる火災検知装置がどのようなものが適しているか検討している。

下記に実験方法、結果、結論などを示す。

1）実験について

a）実験方法

実験の概要図を**図 4.20** に示す。



Tr：フォトトランジスタ　　Rad：ふく射計ﾍｯﾄﾞ

Cds.C：Cds 光電導セル　AS：温度感知器

図 4.20　実験の概要図（上：平面図、下：断面図）

実験は床面に示された①～⑨の位置の 1 つにガソリンを入れた火皿を置き、風速を一定にともって燃焼させる。火皿は 25cm×25cm、50cm×50cm を使用し、深さは 6cm である。燃焼に際しては底から 2.6cm の高さまで水を満たし､4cm の深さになるまでガソリンを入れる｡風速は 0m/s、3m/s、5.5m/s、8m/s の 4 種類とする。

b）感知ヘッドの選定

感知ヘッドの選定は、下記の条件を基に熱線感知器（炎感知器）のフォトトランジスタ、光電導セルを選定している。実験では比較検討を行うため、スポット型差動式感知器も用いている。

・風向き、風速に影響されることがなく、火点に最も近い感知器から作動し、少なくとも 2 区画（実大トンネルでは 12m 間隔を 1 放水区画とする予定）放水し、火点およびそれより風下が噴霧でカバーされること。なお 3 区画の放水も考慮する。
・構造が簡単堅牢で、保守、取扱いが容易であり、トンネル内の劣悪な環境下でも故障しないこと。
・想定される最小規模のモデル火災を比較的短時間で的確に捉えること。

c）感知ヘッドの概要

ｲ）フォトトランジスタ

トランジスタのエミッタベース接合部に光が入射すると、コレクタ電流が増加する性質を利用したもので、赤外感度が高く、低電圧で動作し、小型である。感光面積がきわめて小さいため、集光光学系併用しなければ高感度にならない。

ﾛ）Cds 光電導セル

Cds 薄膜の電気抵抗が光の照射によって減少する性質を利用した光電導セルで、可視域の光に対して高感度のものであるが、赤外部にも若干感度が延びているため、熱線感知器として利用できる。

ﾊ）温度感知器

空気膨張を利用した差動式スポット型温度感知器（検定品)。

d）測定項目

トンネル側壁 3 箇所に配置された熱線感知器の光電流対時間の測定、トンネル壁側および天井の 6 箇所に配置されたふく射計によるふく射受熱量の測定を行う。

2）実大トンネルにおけるふく射量の推定

ここでは実大トンネルにおける最小規模のふく射量の推定のため、測定値を基に各々計算を行っている。

a）火炎の大きさと形

図 4.20 で示す火皿 1 での燃焼中に撮影した写真より**表 4.7** のとおりまとめている。

表 4.7　写真から判定した火炎の長さと幅

火皿 cm×cm	風速 m/s	火炎	
		長さ l（cm）	幅 h（cm）
25×25	3.0	39	33
	5.5	37	33
	8.0	30	30
50×50	3.0	129	66
	5.5	122	66
	8.0	100	60

b）ふく射量の計算

受熱量 r を**式（9）**示すとおりである。

$$r = \frac{kR}{100\pi} \quad \cdots (9)$$

ただし k は受熱率（%）で、ふく射面の受熱面との相対的関係位置によって決まる係数である。炎を完全黒体とするとふく射量 R は**式（10）**によって求められる。

$$R(Kcal/m^2 \cdot hr) = 4.96\left(\frac{273+\theta}{100}\right)^4 \quad \cdots (10)$$

ただし θ は火炎の温度（℃）である。

図 4.21 に示すとおり、2 辺の長さ l、h の長方形で、そのひとつの頂点から長方形面に垂直に距離 d となる位置 P 点で、長方形の面に平行な面での受熱量を求めるときの、受熱率 k は**式（11）**から計算される。

$$k = 50\frac{h}{d}\frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{h}{d}\right)^2}}tan^{-1}\frac{\frac{l}{d}}{\sqrt{1+\left(\frac{h}{d}\right)^2}} + 50\frac{l}{d}\frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{h}{d}\right)^2}}tan^{-1}\frac{\frac{h}{d}}{\sqrt{1+\left(\frac{h}{d}\right)^2}} \quad \cdots (11)$$

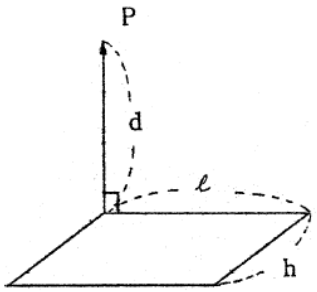


図 4.21

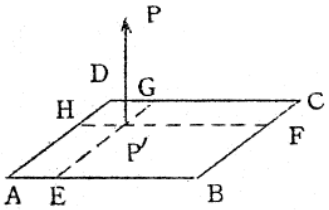


図 4.22

受熱点 p が**図 4.22** のように長方形 ABCD 内の 1 点 P'の直上にあるときは、4 つの長方形に分け、長方形ごとに受熱率を計算する。

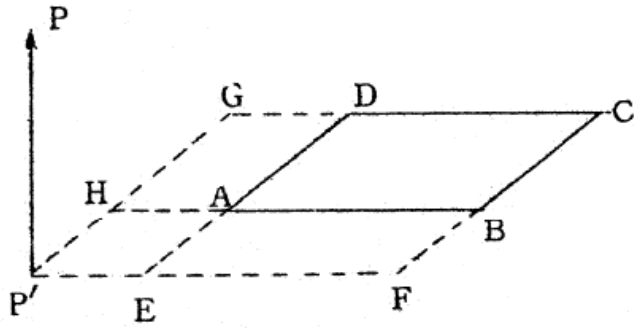


図 4.23

□AEP'H からの受熱率を k_1

□BFP'E からの受熱率を k_2

□CGP'F からの受熱率を k_3

□DHP'G からの受熱率を k_4

とすると、長方形 ABCD からの受熱率 k は、

$$k = k_1 + k_2 + k_3 + k_4 \quad \cdots (12)$$

また受熱点 P が**図 4.23** のように長方形の 1 点 P'の直上にある場合には、

□AEP'H からの受熱率を k_1

□BHP'E からの受熱率を k_2

□CGP'F からの受熱率を k_3

□DGP'G からの受熱率を k_4

とすると、長方形 ABCD からの受熱率 k は、

$$k = k_3 - k_2 - k_4 + k_1 \quad \cdots (13)$$

となる。このようにして受熱量を計算すれば、**式（9）**から受熱量を求めることができる。

c）火炎温度の計算

図 4.20 で示す①に火皿があるとき大きさ 25cm×25cm、50cm×50cm の場合とも、火皿の直上でふく射受熱量が測定されている。これは**図 4.21** で P'が AD の中点にきたときに相当する。そこで**表 4.7** に示した各風速に対する火炎の長さと幅の測定値から、**式**（11）を用いて受熱率 k を計算した結果は**表 4.8** となる。

表 4.8　ふく射受熱率の計算に用いる数値

火皿	25cm×25cm			50cm×50cm		
風速　m/s	3.0	5.5	8.0	3.0	5.5	8.0
火炎の長さ AB=l　cm	39	37	30	129	122	100
火炎の幅 AD=h　cm	33	33	30	66	66	60
火炎の幅 PP=d　cm	100	100	100	100	100	100
受熱率　k	11.6	11.1	8.4	44	43	37
測定したふく射受熱量 ro　W/cm²	0.105	0.100	0.076	0.567	0.552	0.472

表中の ro を W/cm² の単位を Kcal/m²・hr に変換し、計算した k を用いて**式**（9）からふく射量 R を算出し、さらに**式**（10）を用いて火炎の温度 θ を計算すると**表 4.9** のとおりとなる。

表 4.9　火炎の温度

火皿	25cm×25cm			50cm×50cm		
風速　m/s	3.0	5.5	8.0	3.0	5.5	8.0
ro　Kcal/m²・hr	903	860	654	4880	4750	4060
R　Kcal/m²・hr	24700	24300	24500	34800	34700	34500
θ　℃	567	564	565	642	640	639

これらの温度は火炎全体を通じて一定ではなく、ふく射受熱量を計算するときの平均温度と考える。

ふく射受熱量計算の場合、火炎面は実際には上昇気流のために水平面に対して**図 4.24** のように傾いている。このふく射面と受熱面とが平行でない場合には、k を求める算式は**式**（14）のようになる。

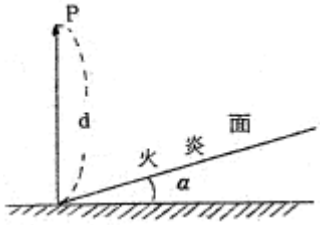


図 4.24

$$k = k' \cos\alpha + k'' \sin\alpha \quad \cdots (14)$$

$$k' = 50\frac{h}{d}\frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{h}{d}\right)^2}} tan^{-1}\frac{\frac{l}{d}}{\sqrt{1+\left(\frac{h}{d}\right)^2}} + 50\frac{l}{d}\frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{h}{d}\right)^2}} tan^{-1}\frac{\frac{h}{d}}{\sqrt{1+\left(\frac{h}{d}\right)^2}} \quad \cdots (15)$$

$$k'' = 50\left\{ tan^{-1}\frac{l}{d} - \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{h}{d}\right)^2}} tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{h}{d}\right)^2}} \right\} \quad \cdots (16)$$

実際**式**（15）を用いて k の値を計算しても、有効数字の 2 桁までは α =0 としたときと同じ数値になるため、計算の手間を省き火炎の傾きはないものとして取り扱う。

d）実大トンネルでのふく射受熱量の計算

実際のトンネルおいて熱線感知器を取り付ける位置はトンネルの天井面ではなく、側壁の両側に 12m 間隔で設置する計画になっている。

検討をする上で本実験において条件が最も厳しい条件となる火皿⑤の位置にあって、ふく射計の位置が②の場合の計算をすると**表 4.11** のとおりとなる。

なおこのときの火皿の大きさは、実大トンネルに相当する場合を考え、1m×1m とする。**表 4.7** の測定結果から風が強くなれば炎の長さ、幅が減少し、正方形火皿の 1 辺の長さが 2 倍になると、同一の風速では火炎の幅は 2 倍になるが、長さは約 3.3 倍になっている。この関係が 1m×1m の火皿においても適用できるものと仮定すると、**表 4.10** のとおりとなる。

表 4.10　火皿 1m×1m の推定値

火皿 cm×cm	風速 m/s	火炎	
		長さ l（cm）	幅 h（cm）
100×100	3.0	426	132
	5.5	404	132
	8.0	328	120

表 4.11　ふく射受熱量の計算に用いる数値

風速　（m/s）	3.0	5.5	8.0
火炎の長さ AB　（cm）	426	404	328
火炎の幅 AD　（cm）	132	132	120
AE　（cm）	260	260	260
AH=1200 / 2　（cm）	600	600	600
BH=AE+AH　（cm）	1026	1004	928
BF=AE　（cm）	260	260	260
CG=BH　（cm）	1026	1004	928
CF=AD+AE　（cm）	392	392	380
DG=AH　（cm）	600	600	600
GP'=CF　（cm）	392	392	380
k_1	31.18	31.18	31.18
k_2	34.70	34.63	34.29
k_3	46.22	46.10	44.76
k_4	41.21	41.21	40.47
$k=k_3-k_2-k_4+k_1$	1.49	1.44	1.18
R（Kcal/m²・hr）	47262	47262	47262
r（W/cm²）	0.026	0.025	0.021

表 4.11 からふく射受熱量の最低値は 0.021W/cm² となるが、これは天井部の値となるため、感知器が取り付けられる側壁部を考える。側壁部ふく射量は天井部約 80%となるため下記となる。

$$r = 0.021 \times 0.8 = 0.017 \mathrm{W}/cm^2 \quad \cdots (17)$$

本実験の模型は実大トンネルの 1/5 であり、また火皿と受熱点の位置関係も同じで、火皿の大きさが 25cm×25cm のときに測定されたふく射受熱量は 0.00~0.02W/cm² であったため、この 2 つの場合が概ね一致することになる。

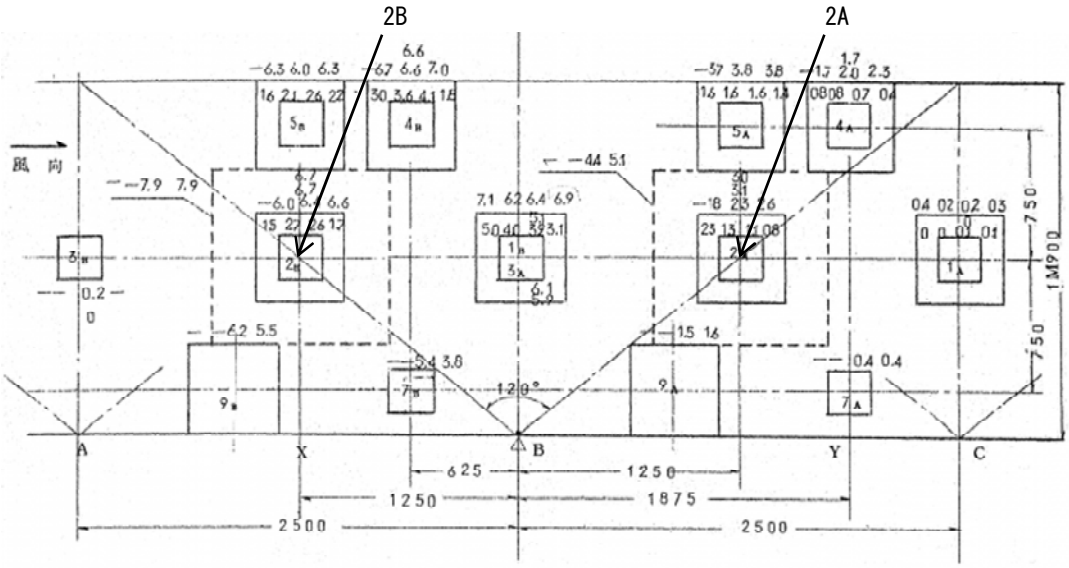
なおここで得られた結果は、大体の目安をつけるものと考える。

3）熱線感知器の実用化に対する検討

フォトトランジスタのほうが、赤外感度範囲が長波長にまでわたり優れているが、増幅回路や温度補償回路などを設ける必要がある。Cds 光電導セルは感知素子、検出リレーを直接電源に接続して構成するような簡便な構造および回路とすることができるので、実際のトンネルには Cds 光電導セルを感知素子とした熱線感知器を採用する。

4）火災の規模と位置に対する感知器光電流

感知ヘッドはトンネルの両側壁に設置する予定であるため、感知器 1 台の警戒範囲は**図 4.25** の XY の範囲になる。実測によるとこの範囲内で最も感度の悪い位置は、トンネルの中心線上で火皿が感知器の中間にある場合（2A、2B）である。このとき風速 8m/s、火皿の大きさ 25cm×25cm で、それに該当する光電流の最大値は 0.7~0.8mA 程度である。



注．図中の数値は記録した電流値で
左から風速 0、3、5.5、8m/s（－は測定せず）

図 4.25　感知器の光電流について

6）実験の結論

本書で得られた結果を下記に列挙する。なお本実験は、トンネル坑口付近の感知器の入射光に対する動作の検討を行っていたが、本文では省略する。

1.感知器は Cds 光電導セルの方が適当である。

2.光電導セルには赤外フィルタを併用し、120°の視角をもたせる（当時の機器の仕様)。

3.この実験で標準とした光電導セル感知器を、模型トンネルの側壁に 2.5m 間隔で設置したとき、1 台の感知器の警戒範囲内で最も条件のわるい火源の位置は、トンネルの床面で軸線上、感知器と感知器の中間風下となる。

4.感知器の動作電流の限界値を小さくすると、リレー動作の確実性が減ずるため、1.5mA 程度（負荷抵抗 R_L=7kΩ）とするのが適当である。

5.感知器に上記の動作電流の限界値をもたせると、実際のトンネルで感知器をトンネルの両側壁に対象に 12m 間隔で配置したとき、感知できる最小規模の火災は 1m×1m 程度と推定される。

6.実際のトンネルで 12m 間隔を 1 区画とすると、トンネル坑口部から 2 区画までは、自然光の影響のため、噴霧装置を自動にすることは不適であると思われる。

(2) 名神高速道路天王山・梶原トンネル噴霧装置計画仕様（案）[30)]

水噴霧装置は火災検知器の区画連動で計画されており、**(1) 名神高速道路トンネル内防災設備に関する報告書（第 2 報）**から得た知見を、本書で設置基準としてまとめている。

1) 用いる感知器

熱線感知器（Cds 光電導セル）

2) 設置計画

1 区画 12m とし、各区画中央部のトンネルの両側壁に地上 1.7m の位置に対称に設置する。また感知器の警戒範囲は、視角 120° の範囲となる。

3) 火災検知後の動作

・中央監視盤に火災区画を標示する。
・中央監視においてベル警報を発する。
・消火ポンプを起動する。
・火災を検知した区画とその前方の区画の自動弁を開く。

4) 感知器の調整について

現場で感度の調整ができるようにする。

5) トンネル坑口部の配置計画

トンネルの出入り口より 2 区画（24m）は感知器を設置しない。またルーバー部の配置もこれに準ずる。

(3) 道路トンネル防災設備計画調査報告書[10)]

本書では下記の通り設置基準を定めている。

1) 概要

受信盤に火災の発生を自動的に知らせるための機能を有するものである。

2) 感知器の種類と設置計画

a) 定温式スポット型熱感知器

等級 B のトンネルに限り、2 種または 3 種のものを路面積 120m² につき、1 個以上設ける。

b) 差動式分布型熱感知器

トンネル縦方向に 2 本以上の感熱部を天井に布設し､その間隔は 6m 以下とする｡水平天井の場合は感熱部と曲壁面までの距離を 1.5m 以下とする。

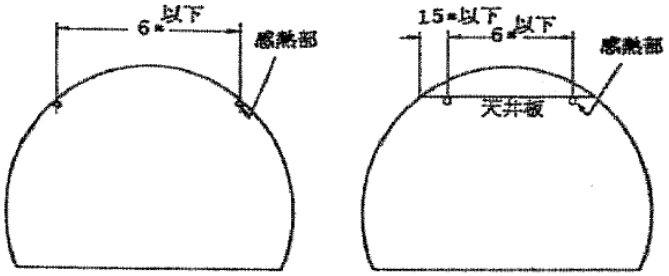


図 4.26　差動式分布型熱感知器の感熱部取付基準

c) 定ふく射式ふく射感知器

ｲ) 設置間隔および設置高さ

等級 A のトンネルについては両側壁に 12m とし対象形配置とし、等級 B のトンネルについては両側壁に 24m とし千鳥配置とする。設置高さは車路面より受光部中心まで 1.1m を標準とする。

ﾛ) 仕様

受光部正面より左右各々角度 60°、幅 6m と半径 10m の範囲内の床面において火皿 1m² ガソリン火災を 30 秒以内に検出できるものとする。

等級 B のトンネルに使用するものにあっては、受光部正面より左右各々60° 半径 14m の範囲内の床面において火皿 3m² のガソリン火災を 30 秒以内に検出できるものとする。

次に示すいずれの照度を与えても動作しないものであること。

・フィラメント温度 2,800k の白熱電球で 150Lx

・ナトリウム灯で 3,000Lx

・フィラメント温度 2,800k の白熱電球で 5,000Lx、1 秒間

・正面より左右各々75°以上の方向で 4m 以上の距離から JIS 規格に適合するヘッドライト照射

d）ちらつき式ふく射感知器

ｲ）設置間隔および設置高さ

等級 A のトンネルについては両側壁に 12m とし対象形配置とし、等級 B のトンネルについては両側壁に 24m とし千鳥配置とする。設置高さに制限はないが、歩路上 1.8m 以下とした方が保守点検上便利である。

ﾛ）仕様

受光面照度自然光 10,000Lx のとき、等級 A のトンネルに使用するものにあっては、受光部前方直視距離 10m の範囲内において火皿 1m² ガソリン火災を 30 秒以内に検出できるものとする。

等級 B のトンネルに使用するものにあっては、受光部前方直視距離 14m の範囲内において火皿 3m² のガソリン火災を 30 秒以内に検出できるものとする。

次に示すいずれの照度を与えても動作しないものであること。

・フィラメント温度 2,800k の白熱電球で 150Lx
・ナトリウム灯で 3,000Lx
・フィラメント温度 2,800k の白熱電球で 5,000Lx、1 秒間
・太陽の直斜光 10,000Lx 以上

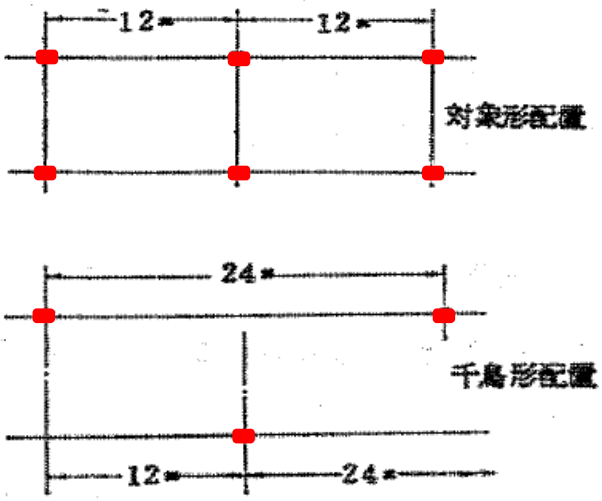


図 4.27　設置間隔（上：等級 A、下：等級 B）

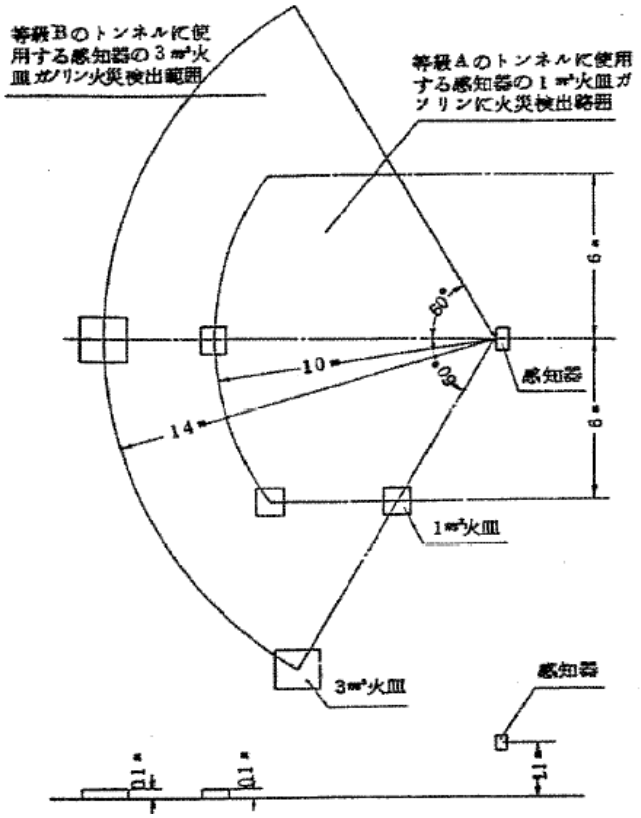


図 4.28　定ふく射式ふく射感知器の火災検出範囲

(4) 道路トンネル防災設備標準仕様[31)]

本書についてここでは (3) **道路トンネル防災設備計画調査報告書**から追記や変更された点を示すものとする。なお「感知器」という表記は、本書から「検知器」となっている。

1) ふく射検知器の設置間隔と設置高さ

設置間隔は機器の性能から 12m~15m を標準とし、設置高さは車路面上 1.1m~1.5m の側壁に取り付けることを標準とする。また設置高さは 1.8m を限度する。

2) ふく射検知器と水噴霧装置、非常警報装置の連動

火災検知器が 2 つ以上同時に動作したときに警報を出力する。

3) 火災検知器の試験機能

受信機で検知器の機能を容易に試験できる等の確認方式を考慮する。

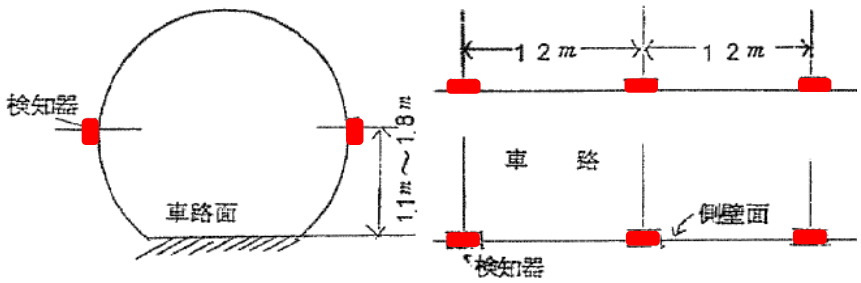


図 4.29　ふく射検知器の取り付け

4）熱感知器

定温式スポット型感知器は1m²の火災規模と風速8m/sの換気流を前提条件とすれば、作動温度に達せず失報する危険性があることはもちろん、天井面に取り付けるため保守点検の困難性が考えられる。そのため熱感知器は差動式分布型熱感知器が適当である。しかし使用できるトンネルは常時天井面へ排気する換気方式に限定される。

感知器の取付は感熱部を天井へ取り付け、その両端は側壁面に取り付けた検出器へ接続する。検知器の設置高さは歩行路面上 1.5m を標準とするが、1.2m~1.8m の範囲内であれば問題はない。また検出器の取付間隔は 90m 以下とする。

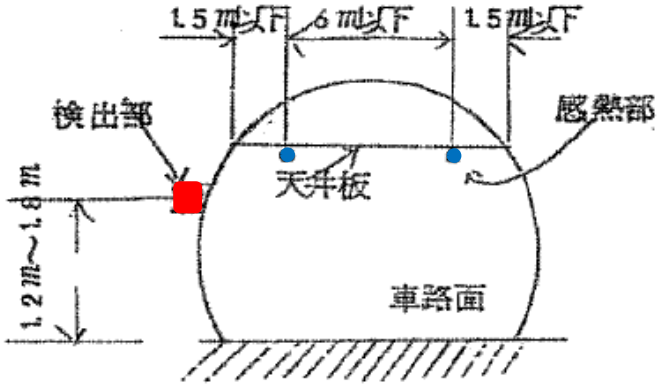


図 4.30　差動式分布型熱感知器取付断面図

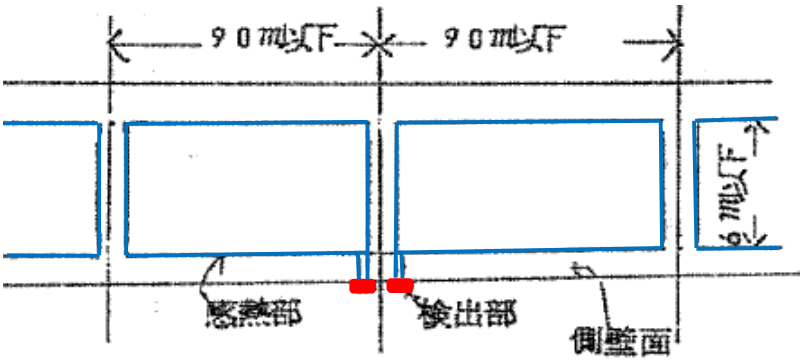


図 4.31　差動式分布型熱感知器取付平面図

(5) 道路トンネル用自動火災検知装置に関する研究[32)]

これまで行ってきた火災検知器に関する検討は高速道路トンネルでの使用を目的しており、一般道路トンネルへの適用は不適当と考えられている。そのため一般道路トンネルに適用できる火災検知器を試作することを目的としている。

1) 実験内容

a) 実トンネルでの環境条件の測定

実際のトンネルでは電気的ノイズ、温度、煙濃度がどの程度のものかを把握し、誤報を避ける検知器の機能条件を設定することを目的としている。

b) 模型トンネルでの燃焼実験

トンネル内で火災が発生した場合どのような温度分布なるかを把握し、熱式検知装置を開発するための資料を得る。

c) 実トンネルでの火災実験

当時トンネル内のような特殊環境で使用する素子として、信頼性が高かった太陽電池の出力特性の測定を行う。

d) 社内燃焼試験（能美防災（株））

設計、検討、試作を終えた検知器に関して機能を確認するための基礎実験を行う。

2) 実験結果

a) 実トンネルでの環境条件の測定

ｲ) 熱式まとめ（温度測定）

交通渋滞開始当初の温度変化が最も著しく、ピーク時 1 分 40 秒間に 9℃の温度上昇を記録した（1 分当たり 5.6℃上昇)。よって 5.6℃/min 温度上昇率でも動作しない性能とする必要がある。

ﾛ) 煙式まとめ（煙濃度測定）

イオン式はトンネル内の換気風の影響を受けやすいため採用を見合わせた。

ﾊ) 光式まとめ（電気的ノイズ）

シールド線、接地を行うことによって電気的ノイズを概ね防止できることが確認できた。

b) 模型トンネルでの燃焼実験

表 4.12 で示す各条件において実験を行い、配置図は**図 4.32 の**とおりとなる。また実験結果を**表 4.13** に示す。

表 4.12　実験条件

試験No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
火皿寸法(m)	0.5	0.7	0.7	0.5	0.3	0.5	0.7	0.3	0.5	0.7	0.3	0.5	0.7
風速(m/s)	7.5	7.5	7.5	7.5	5	5	5	3	3	3	0	0	0
ガソリン(L)	2	4	4	2	1	2	4	1	2	4	1	2	4
火点から熱電対①までの距離(m)	8	8	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2

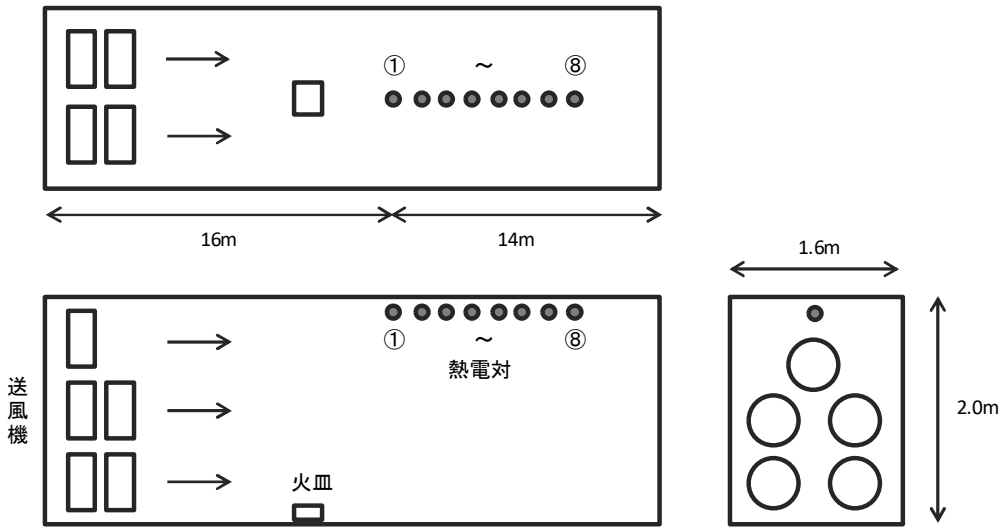


図 4.32　実験配置図

表 4.13　実験結果

熱電対位置	試験No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
①	上昇温度最高値(℃)	30	60	7	4	3	27	42	10	25	20	68	203	500
	最高値に達する時間(min)	1'22"	1'55"	1'35"	0'35"	2'25"	2'23"	2'30"	2'13"	2'00"	1'11"	3'05"	1'15"	1'10"
	温度上昇率(℃/min)	22	54	5	3	1	8	15	5	16	40	35	155	370
②	上昇温度最高値(℃)	35	66	34	9	2	37	76	13	35	170	67	178	395
	最高値に達する時間(min)	1'18"	1'34"	1'24"	0'55"	2'00"	1'37"	2'00"	2'12"	3'05"	1'45"	3'07"	1'19"	1'17"
	温度上昇率(℃/min)	27	56	33	4	1	17	35	1	12	45	35	134	302
③	上昇温度最高値(℃)	36	65	55	13	5	40	70	25	67	125	60	163	325
	最高値に達する時間(min)	1'18"	1'33"	1'02"	1'50"	2'02"	1'32"	1'20"	2'12"	1'38"	1'27"	3'07"	1'19"	1'17"
	温度上昇率(℃/min)	28	55	55	8	0.5	25	52	2	25	94	35	120	258
④	上昇温度最高値(℃)	19	54	51	11	6	33	62	15	46	100	49	128	270
	最高値に達する時間(min)	1'23"	1'37"	1'05"	1'16"	3'20"	3'32"	1'30"	2'11"	1'23"	1'30"	3'02"	1'17"	1'12"
	温度上昇率(℃/min)	17	44	45	8	3	24	43	2	31	75	26	100	215
⑤	上昇温度最高値(℃)	21	54	53	20	9	32	56	16	40	95	47	113	240
	最高値に達する時間(min)	1'06"	1'39"	1'18"	1'38"	2'30"	1'33"	1'30"	2'16"	1'23"	1'33"	3'04"	1'18"	1'15"
	温度上昇率(℃/min)	19	45	45	12	1	23	43	7	31	65	26	80	196
⑥	上昇温度最高値(℃)	15	42	44	22	5	26	47		36	83	40	98	211
	最高値に達する時間(min)	1'03"	1'37"	1'12"	1'40"	3'00"	1'33"	3'13"		1'30"	1'18"	2'35"	1'15"	1'15"
	温度上昇率(℃/min)	14	44	37	15	0	22	37		26	62	22	79	163
⑦	上昇温度最高値(℃)	21	51	55	22	8	27	48		36	83	40	97	203
	最高値に達する時間(min)	1'22"	1'38"	1'15"	1'40"	3'05"	1'32"	3'13"		1'30"	1'18"	2'35"	1'15"	1'43"
	温度上昇率(℃/min)	17	47	37	15	3	22	36		27	62	24	77	143
⑧	上昇温度最高値(℃)	16	43	43	22	6	23	42		36	67	40	37	115
	最高値に達する時間(min)	1'25"	1'39"	1'15"	1'40"	3'05"	1'30"	3'13"		1'30"	1'20"	2'35"	1'05"	1'48"
	温度上昇率(℃/min)	17	39	37	15	3	22	32		24	53	13	27	48

c）実トンネルでの火災実験

図表の印刷不良により詳細が確認できなかった。

d）社内燃焼試験（能美防災（株））

メーカーの社内試験であるため、詳細な内容については省略するが、各検知器において下記の試験によって性能を確認している。

ｲ）差動式分布型検知器

流通試験、燃焼試験

ﾛ）差動式スポット型検知器

感度試験、振動試験、繰返し試験、衝撃試験、絶縁抵抗試験、絶縁耐力試験、防水防蝕試験

ﾊ）光式検知器

感度調整試験、燃焼試験

3）結論

a）差動式分布型検知器

密閉型構造にしたために生ずる問題、外的ノイズを防ぐための感度設定値の決定など基礎実験的に採用できる見通しがついた。

だが下記の 2 点については今後検討を必要とする。

・実トンネルで発生した火災をすべて捉える条件。

・長期的に実トンネル内に装置を曝露した場合の空気管に及ぼす受熱特性の変化、検出部の耐久性の問題。

検知器の接点水高値を 18～20mm の範囲に設定すれば実火災時（自動車 1 台分）にも十分動作する結果が、過去の実験データから得られている。

b）差動式スポット型検知器

密閉型構造にしたために生ずる問題、外的ノイズを防ぐための感度設定値の決定など基礎実験的には誤報および失報の心配はないという見通しがついた。よって実トンネルに適用できると思われるが、火災発生点によって熱の受け方が異なるため、失報の原因となることも考えられる。

c）光式検知器

実績、既存データ等から基本的な問題は確立されている。さらに今回採用した検知器の実験結果をあわせ考えれば、トンネル内で発生した自動車火災を検知するためには、12m 間隔の千鳥に配置し、検知器 6 台を中継器 1 台に接続することで、機能的に問題ないという結果が得られた。

これまでの実績では換気条件が比較的優れるものが多く、受光面の汚れが検知性能に影響する問題は心配なかったが、この実績が今後も適用できるか検討を要する。

また電気的ノイズはシールド線を用いることによって、その障害を除去できる見通しがついた。

(6) トンネル防災設備設置要領[16)]

本書では以下のとおり設置基準等を定めている。

1) 概要

火災検知器はふく射式検知器（定ふく射式、ちらつき式または定ふく射ちらつき式）または熱式検知器（差動式分布型）を用いることを原則とする。

2) 設置位置

a) ふく射式検知器

ｲ) 性能

トンネル内の換気流の影響を受けず、火災の発生を確実に捉えることができ、水噴霧設備との連動を考えると最も適した検知器といえる。検出能力は 1m² の火皿火災で自動車用ガソリンを燃焼した場合、点火後 30 秒以内に動作するものであり、走行車両のヘッドライト、緊急車両の警戒灯などによって、非火災報を発さない必要がある。

ﾛ) 設置方法

設置高さは車路面上 1.1～1.8m の側壁に取り付けることを標準とし、取付間隔は性能を満足するものであれば特に限定しないが、光電導素子の性能等により 12.5m～15m を標準とする。また両側壁に設置することを原則とする。

ﾊ) その他

水噴霧設備との連動を考える場合は非常に高い信頼性が求められるため、ITV 等によって火災の発生を確認するか確認装置がない場合は、2 台以上の火災検知器の動作時に、警報を出すなどの考慮が必要となる。

b) 熱式検知器

ｲ) 性能

3 種規格に準ずるものとする。その性能は熱線部長さ 100m 以下で最低露出部分が 20m 以上を有した火災検知器で、検出部から最も離れた感熱部 20m が 30℃/min の割合で直線的に上昇した時 1 分以内で動作し、また感熱部全体が 4℃/min の割合で直線的に上昇したとき動作しないこと。またトンネル内環境において十分に耐久試験の実施されているものが望ましい。

ただし使用できるトンネルは常時天井面へ排気する換気方式に限定される。

ロ）設置方法

トンネル天井に取り付け、検知器 1 台当たりのトンネル警戒長さは 50m 以下とする。

(7) 天王山トンネル下り線坑口付近の自然照度と感知器の動作に関する調査報告

本書は入手できなかった。

(8) トンネル内自動車火災実験予備実験報告書 [33)]

本書は各々測定した結果について考察を述べた報告書となっているが、ここでは主に火災検知器の動作試験について示す。

1）実験の目的

実物大模型トンネルにおいて実車を燃焼させ火災規模、煙、有毒ガスの発生、温度分布等を把握する。

2）実験項目

熱気流温度、煙濃度、受熱ふく射量、有毒ガス濃度、酸素濃度、内装板・ケーブル・硬質ビニール管の熱表化、ふく射式検知器作動状況

3）ふく射式検知器の作動実験方法

火災検知器の配置は、図 4.33 の通りとなる。

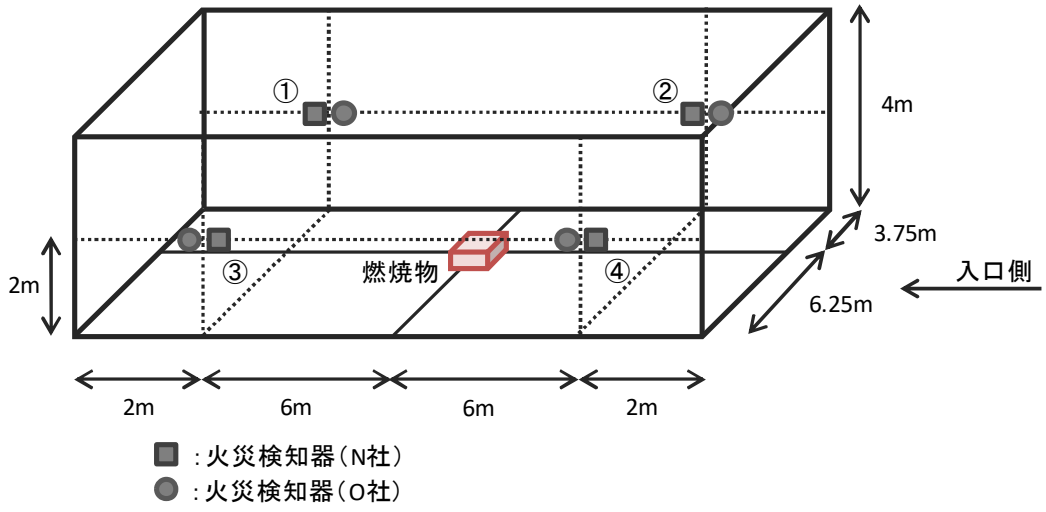


図 4.33　火災検知器配置図

4）ふく射式検知器の作動実験結果

火災検知器の作動実験結果は、表 4.14 の通りとなる。

表 4.14　火災検知器の作動実験結果

	検知器作動時間(S)							
	N社				O社			
検知器番号	1	2	3	4	1	2	3	4
1m²火皿 噴霧なし	／	⑧	⑧	⑧	／	／	故障	15
1m²火皿 噴霧あり	21	⑧	21	⑧	18	30	故障	14
2m²火皿 噴霧なし	④	④	④	④	12	12	故障	12
小型自動車	／	／	／	／	／	／	故障	／
大型自動車	⑥	／	／	／	67	／	／	／

注記.
1.／は検知器不動作を示す。
2.○は各ケースで最も早い動作時間を示す。

小型自動車火災のケースでは失報する場合があった。検知感度は 1m² のガソリン火災を 30 秒以内に捉えるものであり、概ね良好な結果が得られた。

5）結論

ふく射式検知器では動作しない実車車内火災例がある。

(9) トンネル内の火災パターンと感知条件の究明に関する実験

本書は入手できなかった。

(10) 道路トンネル便覧 [17)]

この時点で検出感度 0.5m² のガソリン火皿火災を 30 秒以内に検出できる性能になっている記録が残っているが、本書には示されておらず内容は (6) に同じ。

(11) 設計要領第 3 集 (4) トンネル防災設備 [19)]

1) 概要

火災検知器はふく射式検知器を用いることを原則とする。

2) 設置方法

設置高さは監視員通路がある場合は通路面上 1.0m、監視員通路がない場合は 1.1m の側壁に取り付ける。設置間隔は片側側壁部に 1 警戒区域内に 8 台設置する（1 警戒区域 50m に 6m 間隔で 8 台設置)。また自然光の影響を考慮し、坑口より 15m 以内には火災検知器を設置しなくてよい。

3) 性能

警戒区域内において 0.5m² の火皿でガソリンを燃焼した場合、点火後 30 行以内に動作するものとし、環境光や走行車両のヘッドライト、緊急車両等の警戒灯によって誤報を発しないことが必要である。

4) その他

防災受信盤で水噴霧設備および非常警報設備等が連動制御されるため、火災警報の確認として I.T.V による方式がとられている。また防災受信盤から個々の火災検知器の機能をチェックするため、遠方試験装置を設ける必要がある。

(12) 東北自動車道トンネル内火災感知器に関する実験報告書 [34)]

本書の内容は実験ごとに方法、結果等を示す。

1) 実験の目的

ふく射式検知器の定ふく射式と二波長式について、基礎的な性能比較を行うとともに検知器配列、検知区画と放水区画の関連等に関し、より合理的、経済的な方法の検討資料を得ることを目的とする。

2) 電圧変動

電源電圧を＋10%、－20%に変動させた時の動作および不動作試験結果は、定ふく射式、二波長式とも定格時の特性を維持している。

3) 外光の影響

ナトリウム灯（10,000Lx)、蛍光灯（3500Lx）および回転灯（赤、黄）の光源を検知器に与えたとき定ふく射式、二波長式ともに誤動作しない。

しかし自然光（実測 4000Lx)、2856K の白熱電球（1000Lx）および自動車ヘッドライト（1000Lx）では、定ふく射式は作動した。

4）周囲温度の影響

定ふく射式、二波長式とも＋40℃1 時間、－20℃1 時間の温度に放置したあとの動作および不動作の性能は、室温時の特性を維持している。

また本実験で行わなかった耐火性については、定ふく射式に関して昭和 48 年 2～3 月にかけて行った実験結果から、120℃30 分間では異常なく、140℃10 分間でチェックランプが点灯しなくなり、発報もしない状態になっている。二波長式は構造および使用材料が類似しているため、この結果と同等と考えても差し支えない。

5）衝撃試験

トンネル洗浄時に洗浄用ジェットノズルの放水が、二波長式の受光窓に与える圧力を考慮して実験を行っている。重量 75g の電工用ドライバーを用いて F＝0.332kg・m/s の力で衝撃を与えたが、破損しなかった。

6）降雨試験

トンネル洗浄時に受光窓に付着する水滴、トンネル内の漏水等の影響を考慮して実験を行っている。農業用水噴霧器で受光窓に水滴を付着させ、0.5m² 火皿火災による燃焼実験を行ったが、水滴による影響はみられなかった。

7）感知範囲

定ふく射式は、視野角の中心をトンネル縦断方向と直角に設定し、視野角は 120°、自然光や自動車ヘッドライトが受光窓から直接入射しないように構造および取付方法を工夫されている。

二波長式は、ヘッドライトなどの外光を受けない検出方式であるため、視野角 180° でトンネル縦断方向を見渡せるようになっている。受光窓の汚損率 0%時は、検知器より正面 40m 先の 0.5m² 火皿火災を検出できものとなっている。

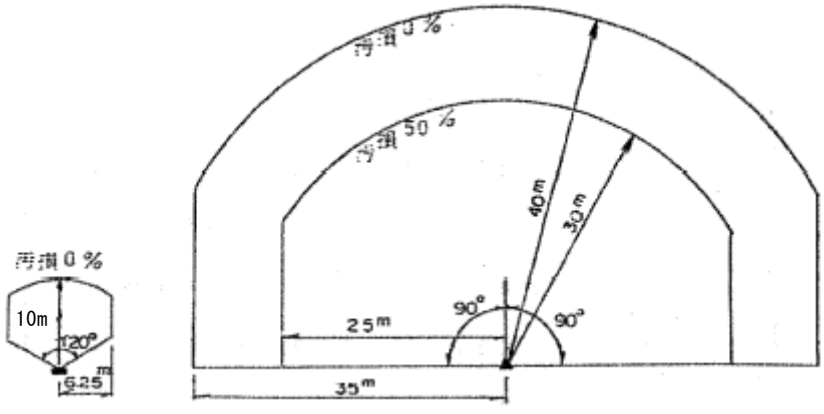


図 4.34　定ふく射式と二波長式の感知範囲

8）検知器動作時間

二波長式検知器の動作時間試験は合計 82 ケースで行い、そのうち 71 ケースは 10 秒以内に動作し、11 ケースは 20 秒以内に動作している。すべてのケースにおいて 0.5m³ ガソリン火皿火災を 30 秒以内に検出する基準を満足している。

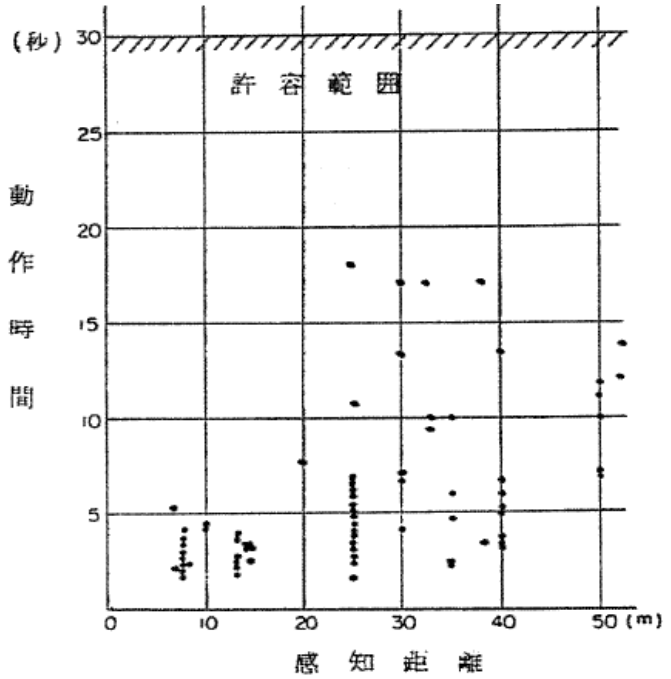


図 4.35　感知距離と動作時間

9）遮へい物

定ふく射式は、遮へい物が存在し火点を直視できない場合には動作しない。二波長式は、火点が直視できない場合でも壁面、天井面等の反射エネルギーで十分に動作する。反射率に関するデータ測定を行わなかったため定量的な解析はできないが、今回の実験内容を検討し下記のことがわかる。

ふく射エネルギー量は、距離の 2 乗に反比例することにより、0.5m³ 火皿火災を 40m 先で検出する。二波長式は、**図 4.36** で示す特性をもっていると推測できる。

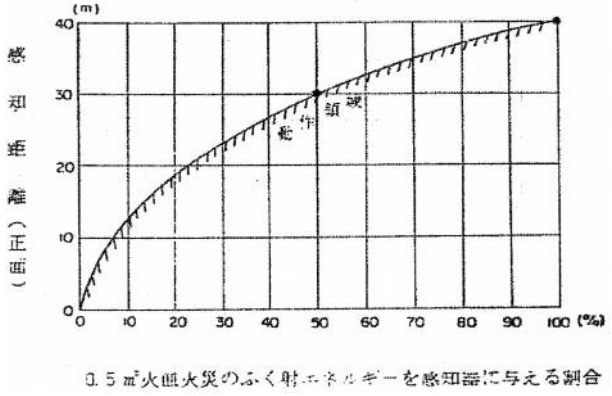


図 4.36　感知距離とふく射エネルギー特性

50%汚損時の二波長式検知器と反射壁面との距離は、遮へい物の配置方法により異なるが、**図 4.37** に示すとおり 5～8m 程度である。

この時、検知器に与えられる壁面反射によるふく射エネルギーは 0.5m³ 火皿火災のふく射エネルギーの割合に置き換えると、**図 4.36** より約 3～5% 程度のふく射エネルギー量に相当すると推測できる。

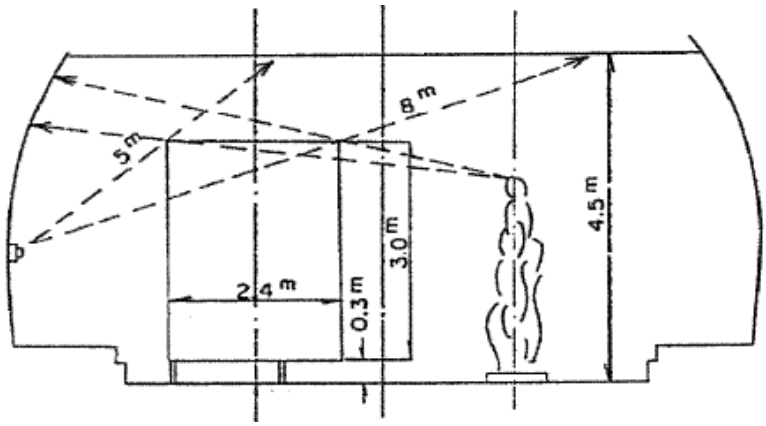


図 4.37　二波長式検知器と反射壁面の関係

10）火災区画と放水区画

a）二波長式検知器の取付ピッチ

二波長式検知器の取付ピッチが 50m 方式の時も、25m 方式の時でも放水区画は火点をカバーしていることが今回の実験により確認できた。

二波長検知器は 0.5m³ 火皿火災を 40m 先で検出する結果が得られているが、受光窓の汚損を最初から見積った取付ピッチを考える必要がある。汚損度をどの程度見積るかは、都夫良野トンネルにおいて 1 ヶ月に 50% 以上汚損するという報告がされているため、これを基にする。また 1 監視区画（50m）に 2 台の検知方式（25m ピッチ）が適当である（50%汚損時でも 2 つの検知器が同一エリアを監視する）。

b）火災検出区画と水噴霧放水区画

現在、火災検出区画の長さを 1 区画当たり 50m とした時、火災の規模によって動作する火災検出区画数は**図 4.38** のとおり 1～3 区画まであり、火災検出区画と火点の相互位置の条件により 10 ケースが考えられる。なお参考として今回の実験から得られた火皿の大きさと検出距離の関係を**表 4.15** に示す。

表 4.15　火皿の大きさと火災検出距離

火皿 / 汚損	0.5m² 火皿	1.0m² 火皿
0%	最大 40m	最大 53m
50%	25m	33m

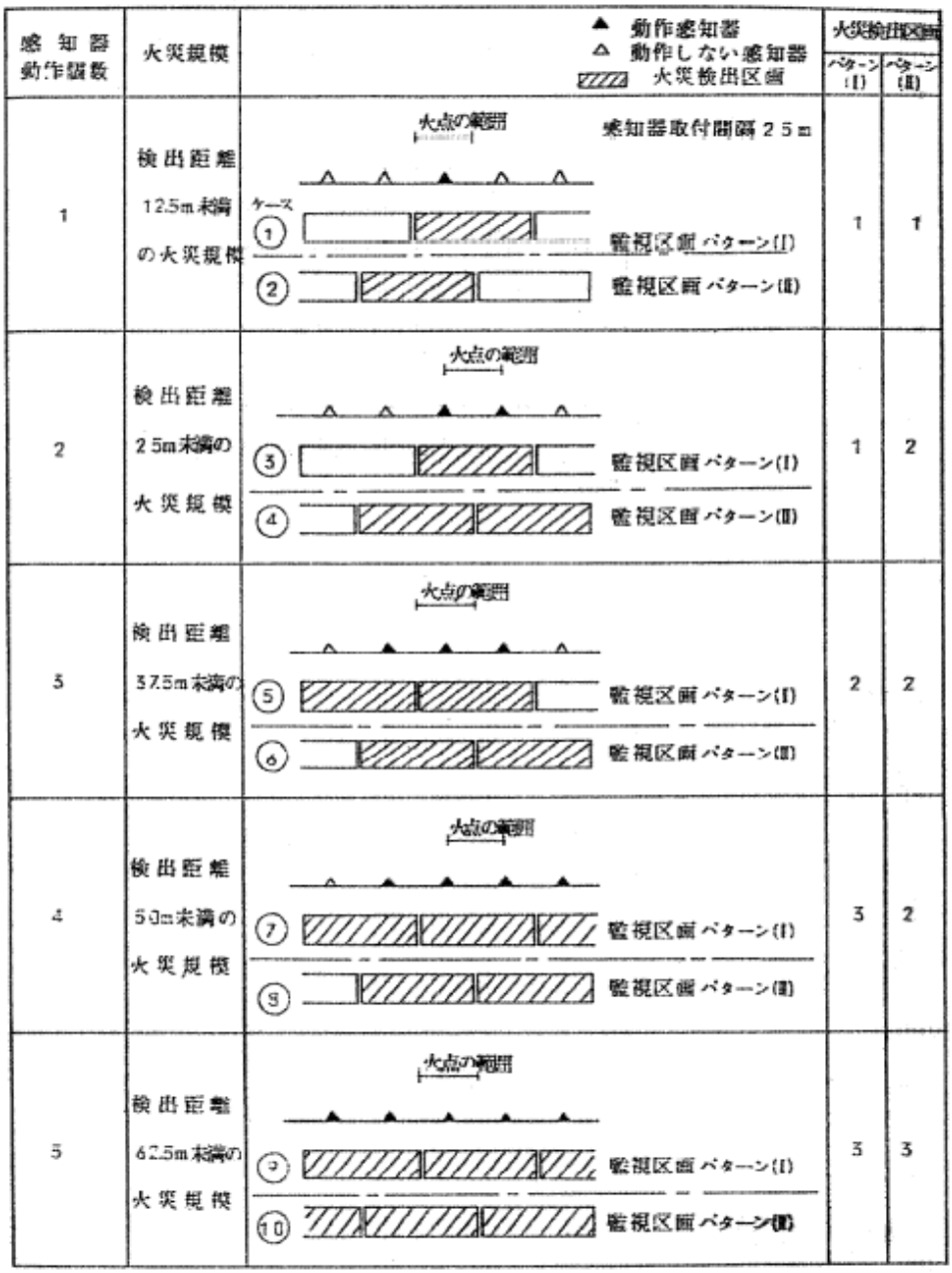


図 4.38　火災検出区画の数

放水区画が火災検出区画と一致する場合、区画の半分ずれて配置される場合について検討すればよく、3 区画放水は水源の問題から考慮しない。

そこで 2 区画放水を設計水量としたときは、2 区画目の放水区画の判断が必要になる。一方通行トンネルは、車の進行方向の反対側に放水し火点車のあとに停止した車への類焼を防止することが可能である。対面通行トンネルは、火災が車両のかげになり検出の妨げになることを考慮して、検知器設置側の進行方向反対側に放水する方法が考えられる。

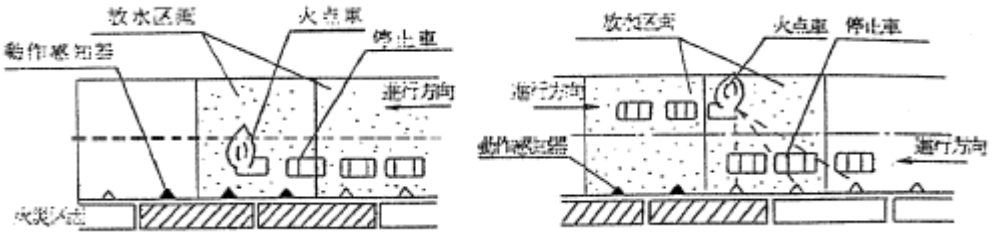


図 4.39　一方通行および対面通行の放水

11）汚損による影響

実トンネル内の VI 計指示値（100m 透過率）が 30%を示すような場合、二波長式検知器の感度に影響する度合いを検討すると、下記のようなことが確認できた。

取付ピッチ 25m の場合は、12.5m 先の地点が最遠検知距離となり、100m 透過率で 30%は 12.5m 減光率に換算すると約 14%となる。よって検知器の汚損状態が 14.%になったものと等価である。

12）まとめ

各実験の結果から下記のとおり考察している。

- 定ふく射式に比べ二波長式は、直射を除く自然光およびヘッドライト等の外光に対して誤動作がない。
- 定ふく射式の取付ピッチは片側約 6m であるが、二波長式は片側 25m でよく、設置台数を 1/4 に削減できる。
- 二波長式の検知範囲は、定ふく射式の約 4 倍広くなる。
- 定ふく射式は受光窓の汚損により透過率が 80%になると清掃の必要があり、二波長式は透過率 50%でも検知可能で、清掃の間隔を長くすることができる。
- 定ふく射式は遮へい物がある場合動作しないが、二波長式は壁面、天井面からの反射エネルギーで動作する。
- 火災検知区画（1 区画 50m）に対する放水区画は、25m ずれたかたちが有効である（(13) **トンネル内通報設備に関する調査研究報告書**の参考資料では一致していても問題ないと記載されており、その経緯は不明）。

(13) トンネル内通報設備に関する調査研究報告書[35)]

本書はこれまで行ってきた火災検知器に関する開発経緯や設置基準、実験などをまとめた内容のほか、当時開発された二波長式、CO_2 共鳴式火災検知器の性能確認、設置方法の検討に関する実験をまとめている。ここではその実験から得られた結果等について示す。

1) 実大模型トンネルにおける自動車火災実験

a) 実験の目的

各条件に対する CO_2 共鳴式、二波長式の検知能力を調査する。

b) 実験の結果と考察

ｲ) 指向感度特性

指向感度特性は、火災検知器の設置間隔を決める制限事項となるため重要な項目である。

結果、火災検知器の左右方向 0°および 180°方向が、最大感度方向 30°および 150°方向の約 80%、正面方向（90°）が 93%であった。よって火災検出規模と距離の関係は、左右方向で満足すればよく、トンネルに設置した時の検出火災規模は、**図 4.40** のような矩形を検出範囲として差し支えない。

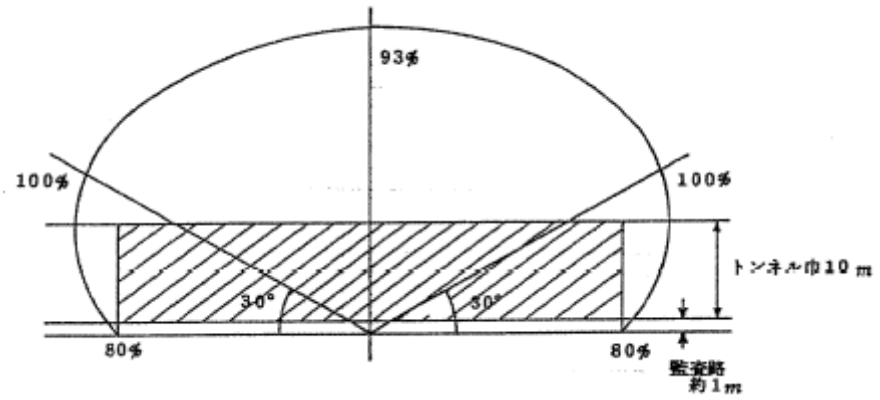


図 4.40　指向感度

ﾛ) 火災検出感度

火皿試験の結果では**表 4.16** で示す感度となる。

表 4.16　火災検知器の検出感度

ガソリン火皿 火災面積（m^2）	検出距離（m）		
	標準	反射効果なし	汚損 50%
0.1	25	16.5	12
0.3	37.5	27.5	19
0.5	37.5※	35	25

※火災検知器は 37.5m までしか設置していない。

この**表 4.16** に示す数値は、火災検知器 30 台の火皿火災実験に基づいており、最低保証値をグラフで表すと**図 4.41** のとおりとなる。

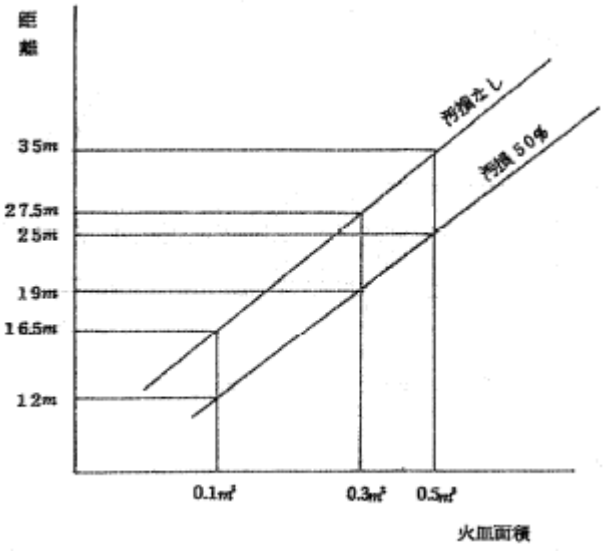


図 4.41　ガソリン火皿火災検出距離

ハ）自動車火災と火災検知器の動作状況

自動車内の火災は統計上多いとされているシートなどの内装材に着火させた場合、流出した燃料に着火して車体に燃え移る床下火災の 2 とおりとし**表 4.17** に示す。

表 4.17　自動車火災実験ケース

実験ケース	車種	出火場所
C-0-1	乗用車（某社 45 年型）	内装（後部シート）
C-0-2	乗用車（某社 47 年型）	内装（後部シート）
C-0-3	乗用車（某社 45 年型）	床下（1m² 火皿）
C-0-4	乗用車（某社 4 7 年型）	床下（1m² 火皿）
B-0-1	大型バス（55 人乗）	内装（後部シート）
B-0-2	大型バス（45 人乗）	内装（後部シート）
B-0-3	大型バス（49 人乗）	床下（1m² 火皿）
B-0-4	大型バス（54 人乗）	床下（1m² 火皿）

乗用車の内装火災では、着火用ウエスに火をつけて、シートなどの内装材に燃え移ってから、運転席ドアから炎が出始めるほぼこの時点で火災検知器は動作している（C-0-1：16 秒、C-0-2：32 秒）。

乗用車の床下火災では、C-0-3 で運転席のドアを開けておいたため床下火皿の炎はドアから車内に入るように燃え、この炎で火災検知器は動作した（火点 25m までのものは 5～45 秒）。C-0-4 は運転席のドアを閉じていたため着火から 9 分過ぎまで車体に燃え移っていない（10 分

30 秒頃に火災検知器は動作)。しかし 12 および 19 秒で動作した火災検知器もあり、床下火皿火災のわずかに見える炎で動作したと推測する。

大型バスの内装火災では、着火後 3～5 秒で動作している。

大型バスの床下火災では、車体の床下を焦がす程度で火災は進行せず、50 分近く経過した。しかし火災検知器は床下の炎をとらえ 10～59 秒の間で動作している。

くすぶり状況が続き火災が拡大しないケースは、ふく射計で測定した放射照度をガソリン火皿相当に換算した値で、0.1～0.3m² の規模であった。

ﾆ）火災検知器の設置について

i）火災検知器の取付け場所

結果からトンネル壁面に火災検知器の中心が壁面に直角になるようにし、その高さは車路面から 1.4～2.2m（監査路がある場合は監査路から 1m～2.2m）の間に取り付ければよい。

ii）火災検知器の取付間隔

設置間隔と火災検出規模の関係は表 4.18 のとおりとなる。

表 4.18　設置間隔と火災検出規模

取付間隔	隣接検知器境界部での 火災の検出規模 （汚損 50%）
片側 50m（1 台/50m）	0.5m²
片側 25m（2 台/50m）	0.13m²
片側 16.6m（3 台/50m）	0.09m²
片側 12.5m（4 台/50m）	0.07m²
両側対向 50m（2 台/50m）	0.5m²
両側千鳥 33.3m（3 台/50m）	0.05m²
両側対向 25m（4 台/50m）	0.12m²

ﾎ）火災検知器の設置検討のための諸条件

i）受講部の汚損

二波長式検知器は検知範囲を拡大（視野角 180°）させるため、構造上受光窓がトンネル壁面より突き出た形状となっている。小仏トンネルにおけるフィールド調査の結果、1 ヶ月の汚損は減光率で約 45%となる。よって設置検討する条件として、受光窓の汚損を減光率で 50%とする。

ii）二重監視

火災検知器の取付け間隔は最大監視距離で決めるのではなく、最大監視距離の 1/2 とし、1 つの火点を二重監視することで、1 台故障しても火災検出規模は変わらないものとする。

iii）遮へい物の考慮

本実験では**図 4.42** で示すとおり大型バスを遮へい物としている。検討結果から遮へい物については下記を考慮する。

- 50m（1 台 1 区画）および 25m（2 台 1 区画）間隔で取り付ける場合は 1 台遮へいされる。
- 16.6m（3 台 1 区画）および 12.5m（4 台 1 区画）間隔で取り付ける場合は 2 台遮へいされる。

よってこの程度の遮へいを考慮する。

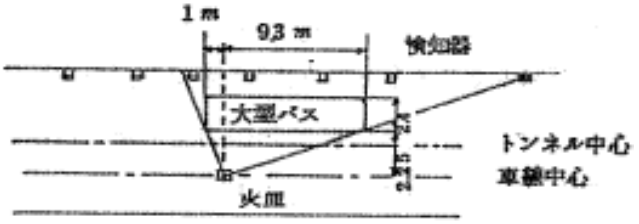


図 4.42 遮へいの位置

iiii）設置方式

表 4.18 の設置方法で**図 4.42** に示す遮へい物を設置して動作を検討した結果、1 区画 50m に 2 台以上設置する方式であれば、受光窓の汚損を減光率で 50%許容した上、その区画の火災検知器 1 台の故障、あるいは大型車両による遮へいの条件下において火災検出能力は 0.5m² であり、現行式のものより優れている。

4.2.2　消火設備

4.2.2.1　消火器

変遷については、**図 4.43** のとおりとなる。

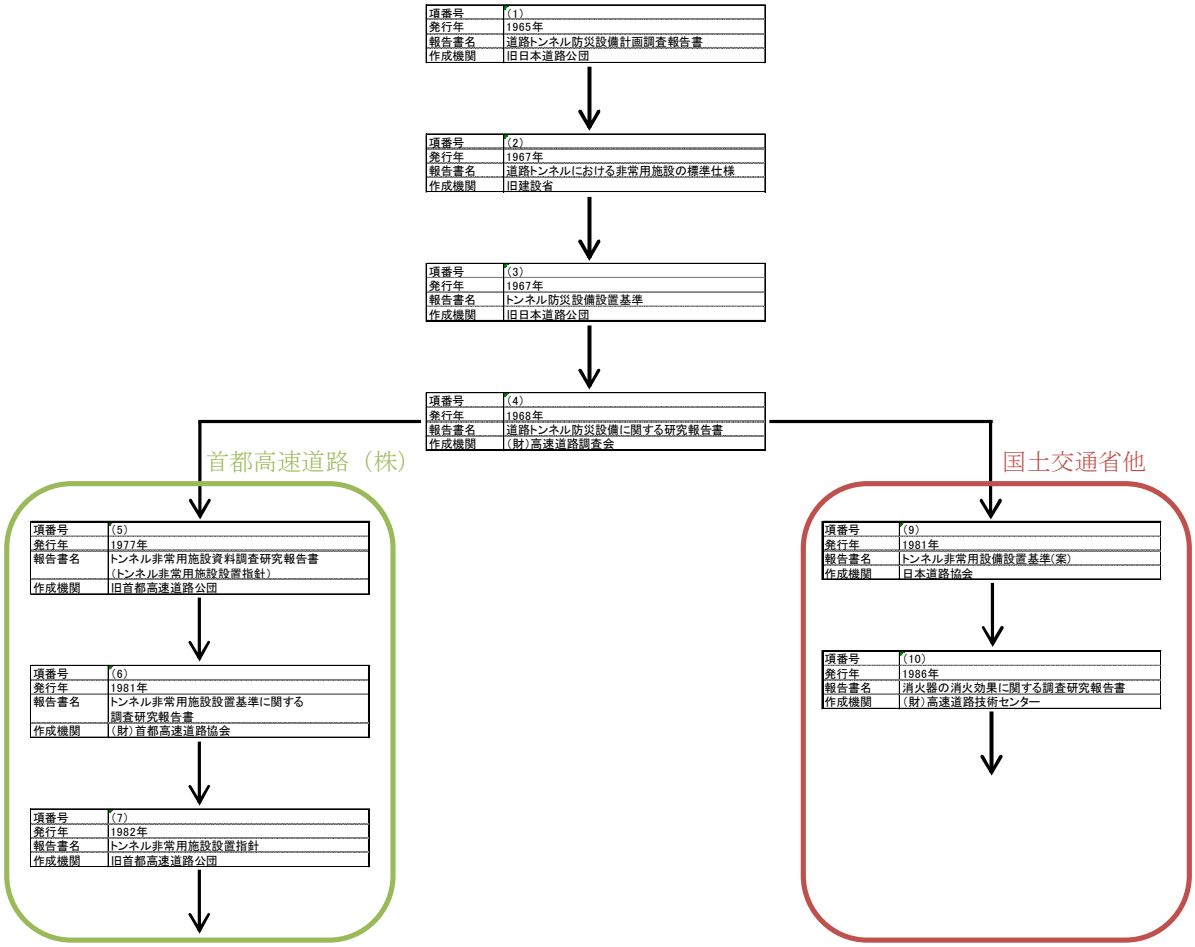


図 4.43　消火器の変遷

(1) 道路トンネル防災設備計画調査報告書 [10)]

本書は、設置間隔などの具体的な数値の記載はなく、消火器の消火能力についての記述されている。

1) 概要

消火器は、特に火災の初期段階に用いる消火機械として重要なものである。

2) 種類

ABC 火災用（万能型）を選び容量 6 kg 以上のもの（実際の薬剤量約 6.5 kg）を配置するのが最も望ましい。

(2) 道路トンネルにおける非常用施設の標準仕様[27)]

本書は、概要および配置など詳細に示されている。

1) 概要

消火器は万能型（一般火災、油火災、電気火災のどれにも適用できるもの）とし、有害なガス等の発生しないもので温度の変化等により変質することなく、長期間保存に耐え、維持管理が容易なものでなければならない。また一般通行者が容易に使用できるものでなくてはならない。

2) 種類

大型強化液式消火器（60L）及び小型粉末式消火器（薬剤量 6 kg）の 2 種類とする。

3) 表示

消火器には「○○県」等道路管理機関名を大きく明示する。

4) 配置

・大型消火器：トンネル両坑口に格納庫を設けて格納する。格納庫は白色で塗装し、「消火器」と赤色で表示する。

・小型消火器：トンネル内の通報装置の直近に置くものとする。一般には防水のため格納箱を壁面に埋め込みその中に置く。格納箱の扉には赤色で「消火器」と表示する。

5) 格納箱

格納庫及び格納箱の扉は容易に開けることのできる構造でなければならない。

(3) トンネル防災設備設置基準[13)]

本書では各消火器の種類及び設置間隔が記載されていた。

1) 種類

・大型消火器：トンネル坑口付近に設ける大型強化液消火器は加圧液体炭酸ガスを放射する形式のもので、消火能力単位 A-10、B-7、C を満足するものとする。

・小型消火器：ABC 火災用（万能型）とし、消火能力単位 A-5、B-16、C を満足するものとする。

2）小型消火器の配置

標準 50m 間隔に、側壁部に格納箱を設け、2 本の消火器を設置することを原則とする。なお格納箱には消火器が内蔵されていることが容易に見分けられるよう表示する。

(4) 道路トンネル防災設備に関する研究報告書[36)]

1）概要

消火器は火災の初期消火及び火災の拡大防止に用いるもので、一般車が容易に使用でき、維持管理が容易なものでなければならない。

2）種類

手提げ式粉末(リン酸アンモニウム)消火器 6.5 kg 型(消火能力単位 A-5、B-16、C）以上を標準とする

3）配置

両坑口付近及びトンネル側壁に 2 本を 1 組として 50m 間隔で配置する。なお消火器は側壁面に埋め込まれた格納箱に格納することを原則とする。

4）表示

格納箱の扉には「消火器」と明示し、格納箱の上方には赤色の表示灯を設けるものとする。

(5) トンネル非常用施設資料調査研究報告書（トンネル非常用施設設置指針）[18)]

1）種類

小型消火器は、2 本 1 組として設置するものとし、消火器の種類の組み合わせは、関係消防機関と打ち合わせの上、決定することが望ましい。

大型消火器は、坑口付近に設置することを原則とし、機種の選定は、小型消火器と同様とする。

2）配置

消火器は格納箱に納めて配置し、設置間隔は 50m 以下を標準とし、配置する場合の起点は坑口より 25m 以内を原則とする。

3）表示

格納箱には、表面に赤色で「消火器」の表示と標識灯を設けるものとする。

(6) トンネル非常用施設設置基準に関する調査研究報告書[37)]

1) 概要

消火器は初期消火用に一般利用者にとって最も使いやすい消火設備であり有害ガスを発生しないものを選定するものとする。

2) 適用規準

消火器は消防法の規定による国家試験に合格したものを使用しなければならない。

3) 種類

消火器には小型消火器と大型消火器があるが本項に規定するものは小型消火器である。大型消火器の配置に当たっては関係消防機関と協議の上決定するものとする。またその場合設置位置は坑口付近を原則とする。

3) 設置位置

設置間隔は 50m を標準とし消火器は格納箱に納めて設置する。設置する場所の起点は坑口より 25m を標準とする。

4) 種類

消火器は 2 本 1 組として設置するものとして種類の組み合わせは関係消防機関と打ち合わせの上決定する。格納箱には表面に赤色で「消火器」の表示と標識灯を設けるものとする。

5) 消火器の格納

消火器の格納方法には次の 3 つあるが、(a) (b) を標準とする。

(a) 押釦式通報装置、非常電話と併せ格納する方法

(b) 押釦式通報装置と併せ格納する方法

(c) 消火栓格納箱に併せ格納する方法

(a)、(b) の格納箱の取付位置は監視通路側壁面の人が容易に取り出しできる高さとする

(7) トンネル非常用施設設置指針[38)]

変更点は適用基準と消火器の格納のみである。

1) 概要

消火器は初期消火用に一般利用者にとって最も使いやすい消火設備であり有害ガスを発生しないものを選定するものとする。

2) 適用規準

消火器は、消防法（昭和 23 年法律第 186 号）の規定による国家試験に合格したものを使用するものとする

3) 種類

消火器には小型消火器と大型消火器があるが本項に規定するものは小型消火器である。大型消火器の配置に当たっては関係消防機関と協議の上決定するものとする。またその場合設置位置は坑口付近を原則とする。

3) 設置位置

設置間隔は 50m を標準とし消火器は格納箱に納めて設置する。設置する場所の起点は坑口より 25m を標準とする。

4) 種類

消火器は 2 本 1 組として設置するものとして種類の組み合わせは関係消防機関と打ち合わせの上決定する。格納箱には表面に赤色で「消火器」の表示と標識灯を設けるものとする。

5) 格納箱

格納箱には、その表面に赤色で『消火器』の表示をし、その上部に赤色標示灯を設けるものとする。

なお、格納箱の構造は、原則として、次の通りとする。

（a）押釦式通報装置、非常電話と併せ格納する方法

（b）押釦式通報装置と併せ格納する方法

(8) 設計要領第 3 集 (4) トンネル防災設備[19)]

1) 種類

手提げ式粉末(リン酸アンモニウム)消火器 6.0 kg 型(消火能力単位 A-5、B-12、C) を標準とする

2) 配置

設置間隔は 50m とし側壁部に格納箱を設け、その内部に 2 本 1 組として格納する。消火栓が設置される場合は併設する。

3) 表示

消火器は格納箱に納めて設置し、消火器格納箱の扉には『消火器』と明示する。

(9) トンネル非常用設備設置基準 (案)[20)]

1) 種類

火災の初期段階に用いる消火器具であり、一般利用者等が使用するものとして取扱いの容易性が重要であり、かつ、普通、油、電気火災のいずれにも有効で人体に有害なガス等を発生しないものを選定しなければならない。

2) 標示灯

押釦式通報装置の標示灯に準ずる

3) 標示

「○○県」など道路管理者名を明示し、消火器箱の扉には「消火器」と表示する。

4) 設置位置及び間隔

2 本 1 組として消火器箱内に格納するものとし、設置間隔は 50m を標準とする。

設置位置は、他の非常用施設 (消火栓など) との配置の関連や持ち出しやすさ、トンネル形状などの関係を考慮して決める。なお消火栓が設置されるトンネルにあっては消火栓との併設が望ましい。

(10) 消火器の消火効果に関する調査研究報告書[39)]

1) 実験目的

消防法で規定している消火器の消火能力は、ガソリン火皿火災あるいはクリブ火災等火災の性状、規模に基準を決めて定量的に性能を確認している。しかし、実際に自動車火災に遭遇して消火器を使用しようとするときは火災の状況、火災への対応の仕方、消火器の取り扱い方等には様々な場合がある。

そこで消火器の使用対象になりうるような火災を模擬的にいくつかサンプル化し、一般的な消火器の取り扱いで、どの程度の消火効果が得られるかを火災試験により確認して、消火器の消火効果を調査する。また、同時に消火栓設備、水噴霧設備など他のトンネル内防災設備との消火効果の比較も行う。

2) 使用する消火器

消火器の種類・容量	消火能力	備考
ABC 粉末・6 kg 型	A-5、B-12、C	新品
〃	〃	トンネル内に 5 年程度設置したもの
水成膜泡・6L 型	A-2、B-12	－

2) 火災想定

a) 積荷火災

・木材（クリブ）
・段ボール箱（新聞紙とぼろ布入り）
・発泡スチロール箱

b) 油火災

・床面火災
・流出火災

c) 車両火災

・シート部火災
・ブレーキ部火災・タイヤ火災

3) 測定項目

・試験、記録
・消火時間
・輻射強度

4）結論

火災発生の初期段階であれば一般者（消火器の取り扱いについて未熟練者）であっても十分消火が可能であることが分かった。また取扱要領を熟知しているか、していないかの差が大きいことも確認できた。

4.2.2.2　消火栓

変遷については、**図 4.44** のとおりとなる。

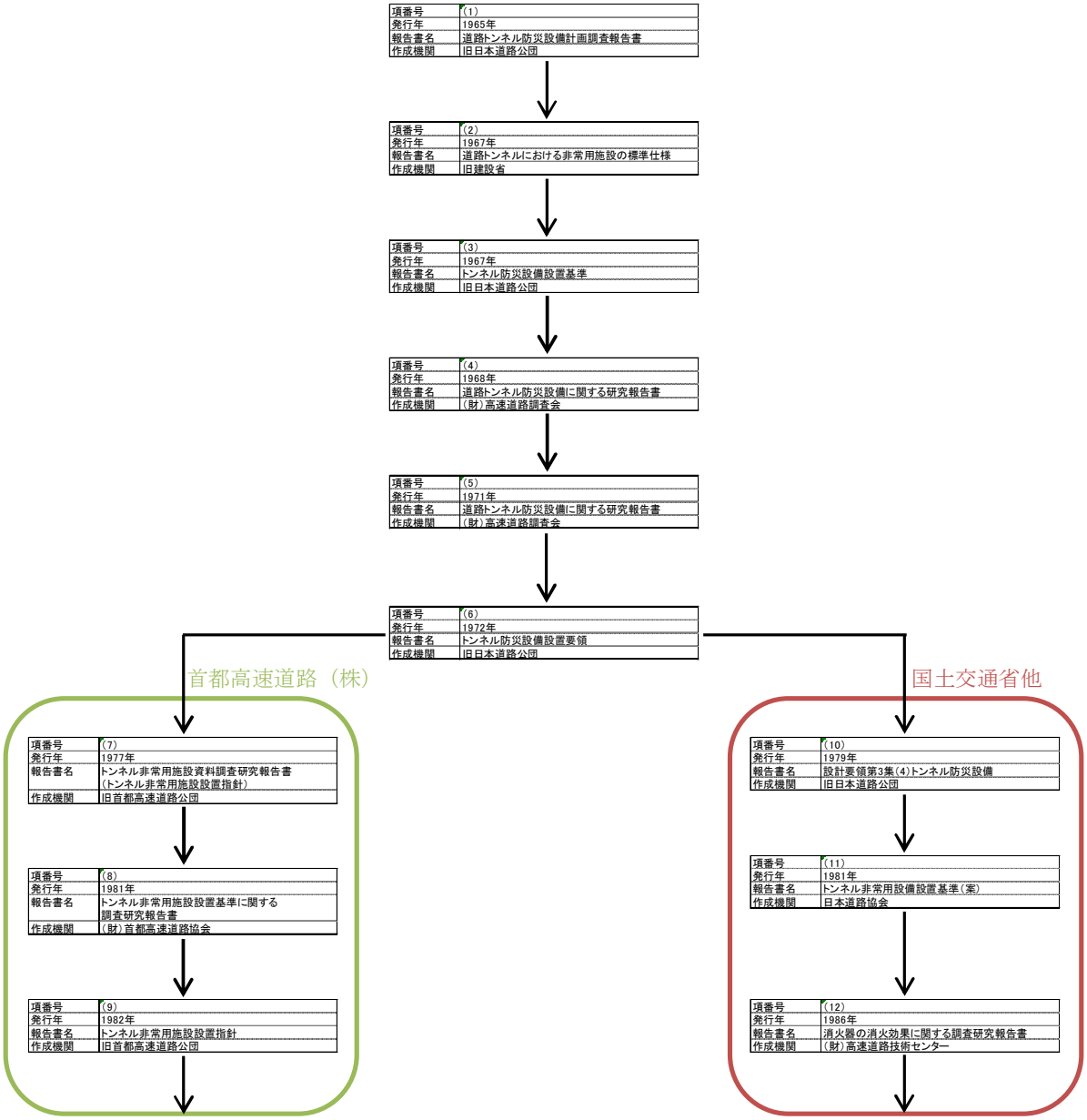


図 4.44　消火栓の変遷

(1) 道路トンネル防災設備計画調査報告書 [10)]

本書は、放水圧力や放水量等の詳細な数値が記載されている。それらの数値はトンネル坑口付近およびトンネル内に設けられた消火栓の全ての放水口を同時放水した時に、下記に示す数値を満足する必要がある。

1) 放水圧力

・屋内消火栓：1.7kg/cm^2 以上

・屋外消火栓：2.5kg/cm^2 以上

2）放水量

・屋内消火栓：130L/min 以上

・屋外消火栓：350L/min 以上

2）ホース接続口、ホース、筒先の口径

・屋内消火栓：いずれも 38mm または 51mm

・屋外消火栓：いずれも 50mm または 63mm

(2) 道路トンネルにおける非常用施設の標準仕様[27)]

本書は、構造及び配置間隔等の具体的数値が記載されている。しかし（1）で述べている放水圧力等に関しての記載はない。

1）構造

消火栓は日本工業規格および消防庁の規格に適合するものとするが、地域によって規格が異なることがあるため、その地方で用いている規格に合致させるよう特に留意しなければならない。また、消火栓は消火栓箱内に設けるものとし、消火箱は原則として壁面に埋め込むものとする。

消火栓箱の上部には円型赤色の表示灯を設けるものとする。

2）配置

トンネルの片側に 50m 間隔に配置する。消火栓弁中心の高さは路面上 1m を標準とする。

3）ホース及びノズル

トンネル近傍に道路管理事務所など適当な機関がある場合には長さ 20m のホース及びノズルを常備しておくものとする。

4）その他

給水槽が貯水槽等になる場合には、必要に応じて他の水源から給水できるよう両坑口付近に給水栓を設置するものとする。

(3) トンネル防災設備設置基準[13)]

1) 配置

トンネル内部では原則として、側壁部に標準 50m 間隔に消火栓箱を配置する。各々開放弁、ホース及び筒先を内蔵し、使用時ただちに放水可能な状態にあること原則とする。

2) 表示

消火栓位置を示す表示灯または標示板を設けることを原則とする。

(4) 道路トンネル防災設備に関する研究報告書[36)]

1) 概要

消火器同様、初期消火及び火災の拡大を防ぐために使用するもので、貯水槽、消火ポンプ、給水管、消火栓（開閉弁、ホース接続口）ホース及び筒先により構成される。

2) 型式・性能

原則として 40mm 型消火栓とし、放水圧力は 3.5kg/cm² 以上、放水量は 200L/min 以上であるよう十分な圧力を有すること。なお消火栓を 4 台同時放水した場合でも上記条件を満足するものとする。

3) 配置

トンネルの側壁に 50m 間隔に配置し、側壁面に埋め込まれた格納箱に格納することを原則とする。

4) ホース及び筒先

各消火栓には長さ 30m のホース及び筒先(噴霧切替ノズル付)を連結し、ホース掛けにかけておき、迅速に操作しうる構造を標準とする。

5) 泡消火栓装置

各消火栓は泡消火が可能な構造とし、泡消火装置（泡ノズル及び空気泡発泡剤）の構造は各トンネルの管理体制に応じて定めるものとする。

6) 表示

格納箱の扉には「消火栓」と明示し、格納箱の上方には、赤色の表示灯を設けるものとする。

7）屋外消火栓

トンネルの坑口付近には公設消防隊用のホースが接続しうる屋外消火栓を設けることを標準とする。

8）貯水量

消火栓用貯水量は所要放水量を 40 分間維持できる水量を標準とする。

(5) トンネル防災設備設置指針[14)]

本書では、(4) に比べ、若干の修正がされている。下記に修正された項目のみ記載する。

1）概要

(4) に同じ。

2）型式、性能

40mm 型消火栓とし、放水圧力は 3.0kg/cm² 以上、筒先 1 個の放水量は 130L/min 以上であるよう十分な圧力を有すること。なお消火栓を 3 個同時放水した場合でも上記の条件を満足するもの。

3）配置

(4) に同じ。

4）ホース及び筒先

(4) に同じ。

5）泡消火栓装置

本書からこの項目は削除されている。

6）表示

(4) に同じ。

7）屋外消火栓

本書からこの項目は削除されている。

8）貯水量

上記 2）の放水量を 40 分間以上持続できる水量とすること。

(6) トンネル防災設備設置要領[16)]

(5) の 3) 配置の項目のみ若干の修正が加えられているため下記にしめす。

1) 概要

(4) に同じ。

2) 型式、性能

(5) に同じ。

3) 配置

トンネルの側壁部に 50m 間隔でいずれか片側に設置すること。

4) ホース及び筒先

(4) に同じ。

5) 表示

(4) に同じ。

6) 貯水量

上記 2) の放水量を 40 分間以上持続できる水量とすること。

(7) トンネル非常用施設資料調査研究報告書（トンネル非常用施設設置指）[18)]

1) 概要

消火栓は消火器同様、初期消火及び火災の拡大を防止する目的で設置するが、その操作仕様にあたっては、一般者も容易に取扱い出来ることを考慮する必要があり、ポンプ起動ボタンの操作、ホース、ノズルの引き出し、消火栓の開放後、1 人で消火活動が可能のものでなければならない。

2) 種類

消火栓には、泡消火栓と水消火栓があるが、泡消火栓を設置する場合は、トンネルの延長、通過車両の種類、積載内容、管理体制に応じて決定するものとする。

3) 型式、性能

消火栓は口径 50mm とし、ホースは口径 50mm、長さ 20m のもの 2 本を標準とする。放水量は、泡ノズルの 1 個につき 200L/min 以上、筒先圧力は 3.5kg/cm^2 以上とし、消火栓同時開口は 4 個（上下線連絡のない場合は 3 個）とする。貯水量の容量は、20 分以上継続放水できる水量を確保するも

のとする。

4）配置

消火栓の設置間隔は、50m 以下を標準とし、壁側面に埋め込んだ格納箱に格納することを原則とする。

5）泡消火栓装置

ラインプロポーショナー方式、プレッシャープロポーショナー方式の移動式とする。泡原液タンクは、ノズル 1 個につき 1 基とし、その容量は 3%溶液を 5 分以上放射可能な量を標準とする。

(8) トンネル非常用施設設置基準に関する調査研究報告書[37)]

1）種類

消火栓には泡消火栓と水消火栓があるが泡消火栓を設置することを標準とする。泡消火栓を設置する場合は関係消防機関と協議の上決定する。

2）泡消火栓の構成

泡消火栓はホース、ノズル、プロポーショナー、原液タンク、ホースリールまたはホースラック、消火栓弁、格納箱等で構成される。

3）泡消火栓の仕様

泡消火栓の放水継続時間は 40 分、ホース長さ 30m、原液タンク容量 3%溶液 60L 以上、同時使用 3 個とする。放水量 200L/min 以上、ノズル口径 50mm、筒先圧力 3.5kgf/cm² 以上のもの、放水量 130L/min、ノズル口径 40mm、筒先圧力 3.0kgf/cm² 以上の 2 種類ある。

4）起動方式、取扱

ポンプ起動方式は消火栓弁をあけることによりポンプ起動が行えるものとする。取扱い説明板は図と操作順序を番号で表示することによりわかりやすいものとする。

5）消火栓格納箱

泡消火栓格納箱はその構造、配置、取付方法、表示は消火器に準ずるがその箱表面には「泡消火栓」の文字を表示する必要があり、泡原液タンクも同時に格納する場合は薬液交換のため取り外し、取付が容易なものでなければならない。

6）水槽容量

1 台当たり放水量、同時使用数に応じて連続 40 分以上継続して放水できる水槽容量とする。

(9) トンネル非常用施設設置指針[38)]

首都高速道路（株）では泡消火栓として、紹介されている

1）適用基準

消火栓を構成するもののうち、消防法の適用を受けるものについては、消防用機械器具等の検定に合格したものを使用するものとする。

2）設置位置

設置位置は、原則として左側側壁部とし、人が容易に操作できる高さとする。

3）設置間隔

設置間隔は、原則として 50m とする。ただし坑口からの最初の設置地点は 25m とする。

4）仕様

泡消火栓は、原則として次の 2 種類のうちから選定するものとする。
なお原液タンクの設置に当たっては、原液交換の容易な構造のものとする。

	・仕様 1	・仕様 2
ノズル口径	50mm	40mm
筒先出力	3.5kgf/cm²	3.0kgf/cm²
放水量	200L/min 以上	130L/min 以上
ホース長さ	30m 以上	30m 以上
原液タンク容量	60L 以上（3%溶液）	40L 以上（3%溶液）

5）格納箱

格納箱には、その表面に赤色で「泡消火栓」の表示をし、その上部に赤色表示灯を設けるものとする。また、一般利用者にも取り扱えるように取扱説明板を併設するものとする。

6）水槽

水槽の容量は、泡消火栓を同時に 3 個使用でき、かつ継続して 40 分以上放水できる量とするものとする。

(10) 設計要領第 3 集 (4) トンネル防災設備[19)]

1) 概要

火災の初期段階に有効なものであり、一般利用者等がその操作方法を熟知していなくても使用できるよう、取扱が容易なものでなければならない。したがってバルブが開くと同時に放水可能な構造が望ましい。

2) 型式、性能

消火栓は、消火効果および使用者が 1 人で筒先を持って容易に消火活動ができる程度などを考慮して口径 40mm、放水圧力は 3.0kg/cm² 以上、筒先 1 個の放水量 130L/min 以上で、ホース長さは 30m 及び筒先（噴霧切替ノズル付き）を連結したホースリール式とする。なお消火栓を 3 個同時放水した場合でも上記の条件を満足するもの。

3) 格納箱

消火栓は格納箱に納めて設置し、格納箱には「消火栓」と明示する。

4) 設置位置および間隔

側壁部に片側設置とし、設置間隔は 50m とする。

(11) トンネル非常用設備設置基準（案）[15)]

1) 概要

火災の初期段階に有効なものであり、一般利用者等がその操作方法を熟知していなくても使用できるよう、取扱が容易なものでなければならない。したがってバルブが開くと同時に放水可能な構造が望ましい。

2) 型式、性能

消火栓は、一般の人が一人で操作する条件から口径 40mm、放水圧力は 3.0kg/cm²、放水量 130L/min を標準とし、ホース長さは 30m 以上が望ましい。なお消火栓を 3 個同時放水した場合でも上記の条件を満足し、水源は 40 分間程度の放水時間を確保することが望ましい。

3) 表示灯

押釦式通報装置の表示灯に準ずる

4) 標示

消火栓箱には、「消火栓」と表示し、内部に操作方法などを明示する。

5）設置位置および間隔

設置間隔は 50m を標準とする。設置位置はトンネル側壁部とし、ホースの引き出しなど容易に操作できる高さに、消火栓箱に格納して設置するものとする。

6）その他

消火栓には水消火栓のほかに泡消火栓がある。泡消火栓は、消火栓箱内に泡原液タンクを設置し、消火栓を開放すれば自動的に泡を放射する方式が一般的である。取扱い方法も水消火栓と変わりないが、泡の管理に留意する必要がある。

(12) 消火器の消火効果に関する調査研究報告書[39)]

1）実験目的

消防法で規定している消火器の消火能力は、ガソリン火皿火災あるいはクリブ火災等火災の性状、規模に基準を決めて定量的に性能を確認している。しかし、実際に自動車火災に遭遇して消火器を使用しようとするときは火災の状況、火災への対応の仕方、消火器の取り扱い方等には様々な場合がある。

そこで消火器の使用対象になりうるような火災を模擬的にいくつかサンプル化し、一般的な消火器の取り扱いで、どの程度の消火効果が得られるかを火災試験により確認して、消火器の消火効果を調査する。また、同時に消火栓設備、水噴霧設備など他のトンネル内防災設備との消火効果の比較も行う。

2）使用する消火栓設備

現在採用しているトンネル用消火栓を使用する。

・放水圧力　3.0kgf/cm^2

・放水量　130.0L/min

3）火災想定

a）積荷火災

・木材（クリブ）

・段ボール箱（新聞紙とぼろ布入り）

・発泡スチロール箱

b）油火災

・床面火災

・流出火災

c）車両火災

・シート部火災

・ブレーキ部火災・タイヤ火災

4）測定項目

・試験、記録

・消火時間

・輻射強度

5）結論

全体的にみて延焼防止効果、冷却効果および消火効果等は、

・消火薬剤が水なので長時間使用できる

・棒状、噴霧状の切り替えが出来るので冷却効果が大きい

・放水射程が 14m 以上あるので遠方より消火活動が出来る

等があげられ、これらの特性を生かすような消火作業にあたるべきと考えられる。

4.2.3　水噴霧設備

変遷については、**図 4.45** のとおりとなる。

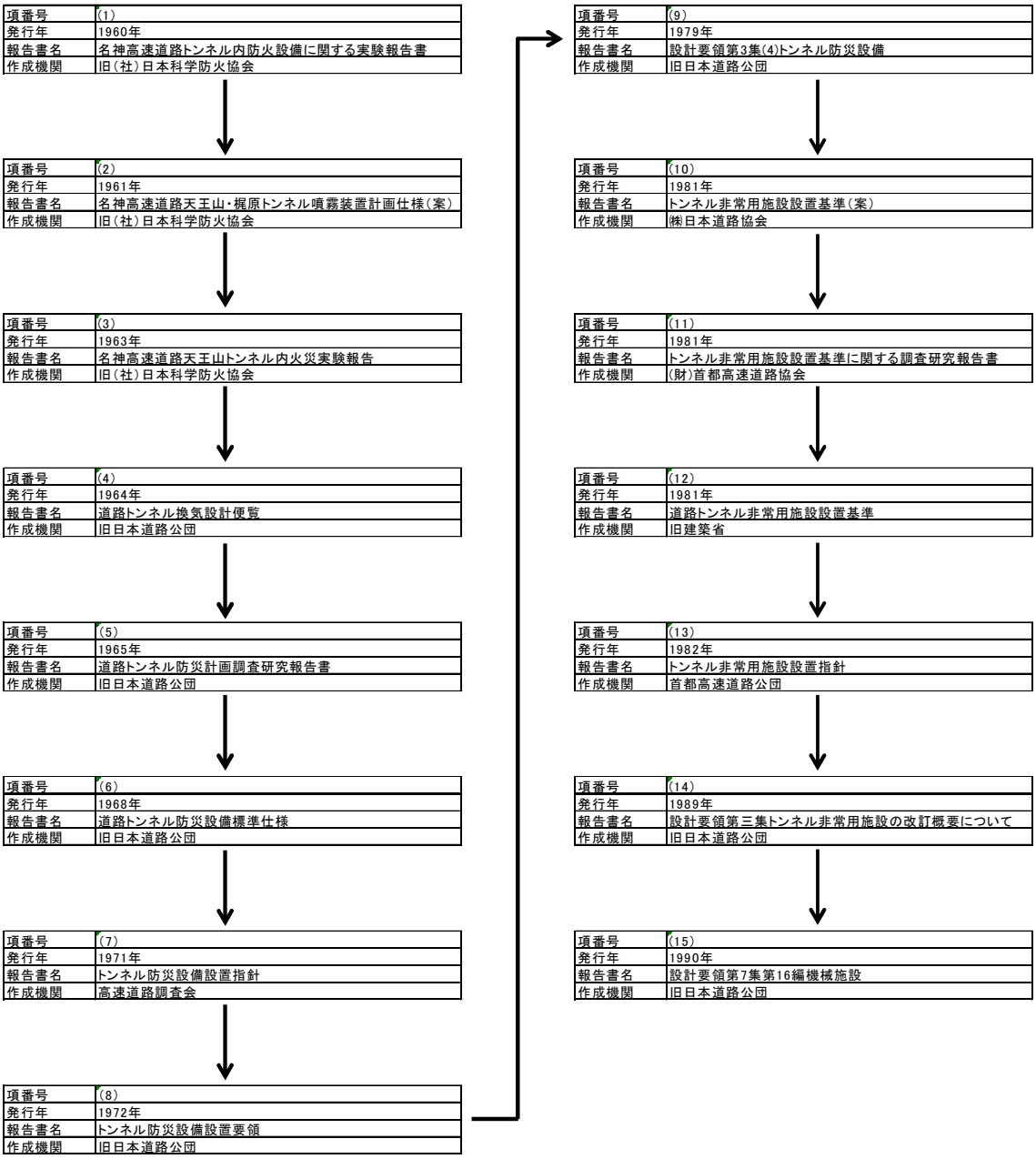


図 4.45　水噴霧設備の変遷

(1) 名神高速道路トンネル内防火設備に関する実験報告書[40)]

1) 水噴霧設備設置（研究）の目的

トンネル内で火災が突発したとき、火災の延焼を防止し、事故車両の前後にある車両、乗員あるいは保守員を安全に退避させるとともに、電動機ファンその他トンネル内の諸設備を火熱から防護するために設置する放水噴霧ヘッドの具備すべき条件を定める。

2) 実験項目

a) 風洞性能実験

ファンの回転速度と風速分布の関係を計り、あとにつづく諸実験において、ファンの回転速度から風速を知る手掛かりとする。

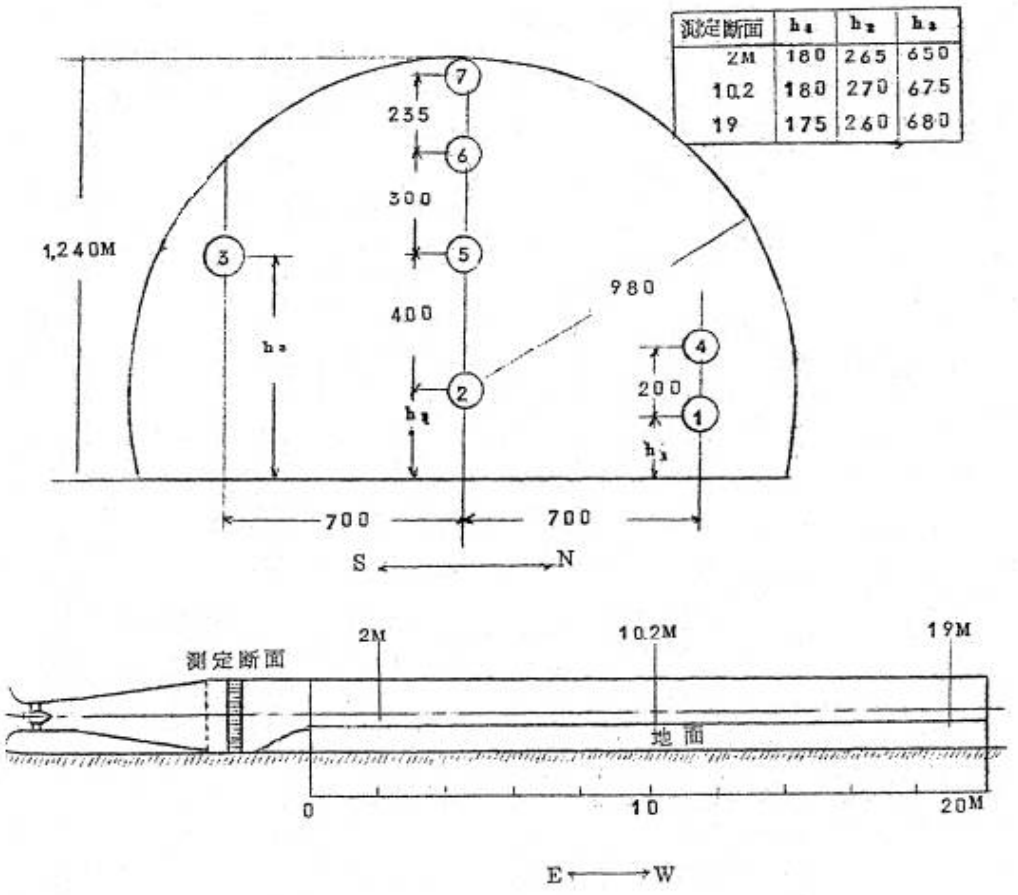


図 4.46　風速計取付位置

b）放水実験

噴霧ノズルA型、B型およびC型の3種をトンネル配管の様々な位置に配置し、風速と放水圧力の組み合わせによる噴霧の床面における降水分布およびトンネル内の垂直方向の分布を測定し、空間の水粒密度の大略を求める。これとは別にA、B、C型の噴霧ヘッドについて、実験室内における無風時の性能試験を行い、流量、放水角、放水形状、粒径および粒子の速度を測定する。

表4.19　A型ヘッドの特性

圧力 kg/cm²	流量 L/min	放水角 deg	注水の高さ m	放水径 m	粒径 mm	粒子の速度 m/sec
2	12.5	93	0.5	1.1		8.6
			1.0	1.9	1.5~2.0	7.9
			1.5	2.1		
3	15.2	93	0.5	1.1		11.9
			1.0	1.9	1.0~1.8	10.4
			1.5	2.1		
4	17.5	90	0.5	1.0		13.8
			1.0	1.6	0.8~1.5	12.0
			1.5	2.0		

表4.20　B型ヘッドの特性

圧力 kg/cm²	流量 L/min	放水角 deg	注水の高さ m	放水径		粒径 mm	粒子の速度 m/sec
				長さ m	巾 m		
2	13.2	95	0.5	1.1	0.10		13.0
			1.0	1.9	0.14	0.8~1.5	11.2
			1.5	2.6	0.18		
3	16.2	93	0.5	1.1	0.10		17.4
			1.0	1.8	0.14	0.5~1.3	13.6
			1.5	2.5	0.18		
4	18.5	93	0.5	1.1	0.10		－
			1.0	1.8	0.14	0.5~1.0	15.1
			1.5	2.5	0.18		

表 4.21　C 型ヘッドの特性

圧力 kg/cm²	流量 L/min	放水角 deg	注水の高さ m	放水径 m	粒径 mm	粒子の速度 m/sec
2	14.7	90	0.5	0.9		11.3
			1.0	1.6	0.8~1.5	10.1
			1.5	2.1		
3	15.2	93	0.5	0.9		13.9
			1.0	1.6	0.5~1.0	12.1
			1.5	2.1		
4	17.5	90	0.5	0.9		15.5
			1.0	1.6	0.3~0.7	－
			1.5	2.1		

c）燃焼実験

燃焼面の大きさを変えて各種風速の下で、①トンネル内 38 箇所の温度分布、②燃焼速度、③CO、NO_2 及び煤煙濃度の測定を行い、燃焼放水実験における放水の効果を知る基準とする。使用燃焼はメタニール及びガソリンの 2 種とし、燃焼皿の大きさは 25×25、50×50、100×100cm で深さはいずれも 6cm である。風速は予定としては 3、5、8 m/s の 3 通りである。

表 4.22　実験ケース

燃料	熱源の大きさ（cm×cm）	トンネル内の風速（m/s）※
アルコール	25×25	0.5
		3.2
		4.8
		7.5
	50×50	3.2
		4.8
		7.5
	100×100	3.2
		4.8
		7.5
ガソリン	25×25	3.2
		4.8
		7.5
	50×50	3.2
		4.8
		7.5
	100×100	3.2
		4.8
		7.5

※測定値

d）燃焼放水実験

模型トンネル内でガソリンを燃焼させ、燃焼が定常状態になったころ（点火後約 2 分）トンネル内の取り付けた噴霧ヘッドから放水し、トンネル内の温度が放水しない場合（燃焼実験）に比べて、どのくらい降下するか調べた。この実験では燃料はガソリン、100×100cm の大きさの熱源のみを使用し、燃焼ガスの分析も行った。

3）結論および仕様

模型トンネル内の燃焼放水実験によって、熱源より風下の温度分布を知ることができた。この際使用したヘッドの形式の違いによる温度降下の差はほとんど見られないが、ヘッドの数が多い方が温度降下に及ぼす放水の影響が大きい。

ヘッドの数が 4 個よりも 8 個の方が温度降下は著しい。8 個と 16 個を比較すると、4 個と 8 個ほど冷却効果は著しくない。

感知器に連動して、火源から風下の一定数のヘッドを同時に放水させるためには、風速を変動させないことが望ましい。

トンネル内で火災が起こった場合、安全に退避できるためには、自動車の進行する方向と送風方向を一致させる方が良い。

8m/s 程度の風になれば火災熱源に相当近くとも、受熱は少なく煙や有毒ガスも受けないため、初期消火設備があれば消火にあたることができる。

トンネル内を有効に冷却するために水噴霧ヘッドから具備すべき条件を定める。

・放水量：約 440L/min/ヘッド
・設置間隔：8.5m
・放水方法：両側放水方式

(2) 名神高速道路天王山・梶原トンネル噴霧装置計画仕様（案）[30)]

1）水噴霧設備設置の目的

(1) の実験報告書を基に、噴霧装置により制御される最小限の火災規模は、9m² の火皿によるガソリン火災を目標とする。

2）結論および仕様

本トンネルに設置する噴霧装置の計画仕様を定めた。なお 3 区画同時放水の根拠については（1）の報告書で確認できる**図 4.47** に基づく。

・区画距離：12m
・放水区間数：3 区画同時放水
・設置高さ：床面より 4m
・設置間隔：4m（1 区画ヘッド 6 個）
・放水量：115L/min 以上
・放水方法：両側放水方式

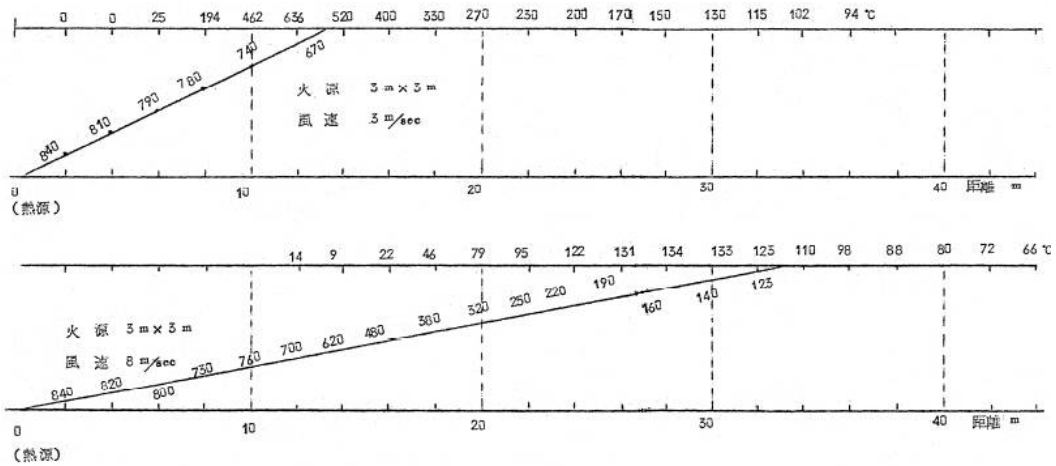


図 4.47　熱気流中心軸および天井付近の温度上昇

(3) 名神高速道路天王山トンネル内火災実験報告[43)]

1) 水噴霧設備設置の目的

半縦流式換気を行っている高速道路トンネル内で、自動車火災が発生した場合、換気方式が火災の延焼危険に及ぼす影響を実際のトンネル内で実験し、その対策を求めることを目的とする。

2) 実験方針

天王山トンネルの京都側坑口から約 150m の地点で、火皿にアルコールを入れて燃焼させ、その風下 0～12m 範囲の温度を測定した。実験は換気ファンを正常運転させて各換気口から空気が噴出す状態にした場合、ファンを逆転させて各換気口が空気を吸い込む状態にした場合について行い、また燃焼したアルコールの火勢が定常の状態になって後に、両壁面の一対の噴霧ノズルから放水をし、放水の温度降下の効果を調べた。

3) 実験項目

a) 熱源

38cm の火皿を数枚集め、各々でアルコールを燃焼させ熱源とした。

b) 温度測定

アルメル・クロメル熱電対を配備、一部は自動記録計に接続し、残りは読み取りメーターに接続し､切り替えスイッチを使用して前者は 10 秒おき、後者は 20 秒おきに各点の温度を測定した。

c) 風速

熱原から約 15m のトンネル内大阪側地点において、トンネル中央部では地上 0.5、1.8、3.1、 4.4m の 4 ヵ所、中央から約 2.8m 側壁側の位置（換気口直下）では地上 1.8m、3.1m の 2 ヵ所にサーミスタ型自記風速計を設置し、1 ヵ所を約 40 秒間測定させては逐一切り替えて、順に各点の風速を

記録させた。得られた風速値は、換気ファンからの吹き下ろし、吸い込みによる鉛直方向の風速値も含まれ、必ずしも水平風速値とは限らない。トンネル内京都側の坑口付近では小型ロビンソン型風速計を置いて、水平風速を測定した。

3）結論および仕様

換気ファンを正転させた場合は、上昇しようとする火災の熱を無理に下方へ押さえつけることになり、地上付近の温度は熱源からかなり離れた風下でも高く、延焼の危険が大きい。換気ファンを逆転させた場合は、火災の熱を上方に吸い上げるため、火源の近くでも熱気流の温度は低く延焼の危険は低い。しかしガソリンの放射熱を考慮すれば、消火設備を設置しないことは危険である。また被焼体を濡らすことによって、延焼を遅らせることは期待できる。

防火上最も望ましい換気方式は吸い込み式である。しかし吸い込み式の場合は多量の熱と煙をファンのダクト内に吸い込み、換気設備を焼損させるため、感知器と連動して作動する噴霧注水設備は必要になる。

(4) 道路トンネル換気設計便覧[44)]

1）水噴霧設備設置の目的

水噴霧設備は火勢の抑制、延焼の防止、熱気流を冷却するのに有効である。

2）水噴霧設備の概要

これまでの実験から無風の状態で 1m² ガソリン火災の高さ 5m の天井における温度が約 250℃に上った状態で、床面 1m² あたり 6L/min の水噴霧を放水した場合、放水開始後 20 秒で温度は約 40℃まで降下している。

有効に放水するためには火点直上から風上数 m にわたって一様に放水することが望ましいが、そのためには火点を火災感知器で的確に捉え、放水箇所を自動的に選択する必要がある。風向が一定でなければ安全を見て、火点を含めて両側 20～30m の範囲で放水すれば安全である。

3）結論および仕様

・放水圧：3、4 kgf/cm²
・放水量：放水時の想定火災規模によるものであるが路面 1 m² 当たり約 6L/min
・放水区画：火源の両側 20m～30m

(5) 道路トンネル防災設備計画調査報告書[10)]

1) 水噴霧設備設置の目的

送水本管より分岐した枝管に固定した噴霧ヘッドから、水を噴霧状に放射して火災を抑制または消火、あるいは火熱からトンネル施設を冷却保護し、その延焼を防止するものである。通常の放水ノズルやスプリンクラーヘッドからの水粒にくらべ粒径が小さく、水を経済的効果的に利用できる。可燃性液体のうち引火点の高い油は消火できるが、ガソリンのような引火点の低い油は水噴霧では消火は不可能である。

2) 水噴霧設備の概要

水噴霧設備は自動であることを原則とする。自動火災検知によって自動的に弁を開き、起動装置を作動させ、加圧送水設備（ポンプ）が働き、送水され、噴霧ヘッドから噴霧状の水粒が放射される。

ヘッドから放射された水粒の粒径の大きさ、空間密度、速度によって消火性能は異なる。水噴霧は噴霧ヘッドから一般に円錐状または傘状に放射されるが、水滴の空間密度がある数値以上の場合に消火効力を有するほか、1 つのヘッドについてある放射角度内、ある距離以内の噴霧が消火効力を有する。この空間をヘッドの有効防護空間とよぶ。この有効防護空間は同一ヘッドにおいても放水圧力によって異なり、そのヘッドについて適切な放水圧力を保たなければならない。

トンネル内火災抑圧用として、放水圧力 3.5kg/cm² 以上、放水量 20L/min 以上、トンネル換気ダクト冷却用として、放水圧力 2.5kg/cm² 以上、放水量 10L/min 以上が各ヘッドに対する条件になる。

引火点の低い油に対しては完全消火が不可能であるため、水に界面活性剤を 6%程度添加するもの、また K_2CO_3、$KHCO_3$、$NaHCO_3$ の 5～10%添加して、引火点の低い油火災の完全消火を狙うものが実用化されている。このような添加化学薬剤は水源又は加圧送水設備においてあらかじめ均一混合液として送水するか、途中で一定の比率で吸引混合できる機構を追加することが必要である。

3) 放水区画

放水区画が火点とずれないようにするためには①火災を捕らえた制御区画の自動弁のほかにその前後の区画の自動弁を開くようにするか、②放水区画を相互にラップさせて制御区画よりも広い範囲に放水させる方法がある。なお相互にラップさせる幅は 4～6m とする。

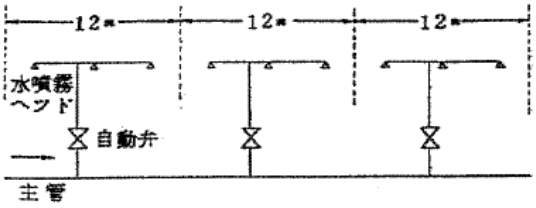
4）結論および仕様

・放水量:床面に 6L/min・m² の放水率で均一に分布するように、ヘッド数、取付位置を選ぶこと。ヘッドは放水角度内の粒子密度が均一なもので耐食性の優れたものであること（放水率はトンネル幅 7.2m、トンネル長 45m、水量 2t/min とすると約 6L/min・m² となる）。

・放水圧力：3.5kgf/cm² 以上

・放水区画：35 m～45 m

・水源水量：放水継続時間 30 分間



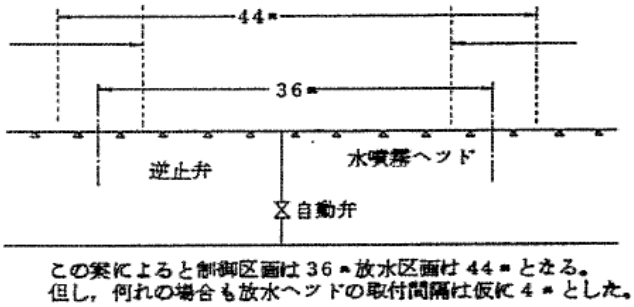


図 4.48　水噴霧設備制御区画と放水区画（上：①、下：②）

（6）道路トンネル防災設備標準仕様 [31)]

1）水噴霧設備設置の目的

水噴霧設備はトンネルの天井または壁面に配水管を布設し、これに水噴霧ヘッドを取り付け、ヘッドから水を噴霧状に放射して火災の火勢抑圧、延焼防止及び消火に用いるもので、水噴霧ヘッド、制御装置、配水管、消火ポンプおよび貯水槽により構成される。また通常の放水ノズルと比較して粒径が小さく、水を経済的効果的に利用できる。

なお水噴霧により引火点の高い絶縁油、潤滑油、重油等は消火できるが、ガソリンのような引火点の低い油は水噴霧では消火は不可能である。

2）水噴霧設備の制御方式

水噴霧設備は、初期消火の段階で作動するべきものであり、通報設備との連動により、自動的に制御放水されることを原則とする。そのため制御装置は自動式を前提とするが検知器の信頼性、火点の移動による放水区画の適正

選択等を考慮して、手動装置を併設させることを原則とする。

3）放水区画

放水区画が火点とずれないようにするには、次の方式が考えられる。

①当該火災地点の検知器が火災を検知すると、その前後の弁を含んで 3 台が同時に放水する方式

②自動弁 1 台に対し 3 台の検知器が監視し、どれか 1 台の発報により弁が開いて放水する方法。この場合は放水区画を相互にラップさせておく必要がある。

4）結論および仕様

・放水量：床面積 1m² につき 6L/min 以上

・放水圧：3.5kgf/cm²

・噴霧を床面に均一に散布するよう口径、散水角度および設置間隔を選定する

・放水区画：40m（トンネル長手方向）を標準とする

・水源水量：所要噴霧量 40 分間維持を標準とする

(7) トンネル防災設備設置指針 [14)]

1）水噴霧設備設置の目的

（6）に同じ。

2）放水区画

放水区画が火点とずれないようにするため、検知器などの動作によりその区間に含まれる自動弁が開放するような制御方式とする。放水区画については火災時の影響範囲として 20～30m と考え、これに多少の余裕をもたせるほか、他設備の設置間隔も考慮し 50m を標準とした。

放水区画 50m を標準とする放水制御方式としては次の種類が考えられるが、その適用に当たってはトンネル長さ、トンネル構造、水源の容量、換気方法、交通方式、検知器の種類などの問題や関連性を考慮し、各々の場合について最も合理的な方式を採用することが望ましい。なお条件が許せば、二区画放水を原則とする。

a）50m 区画を一斉放水

本方式は 50m 毎に自動弁を設け、火災発生区画の自動弁を開放して、その 50m 範囲に一斉放水するものである。本方式では隣接区画との境界付近で火災が発生した場合、延焼した場合には冷却効果が不利なことがある。

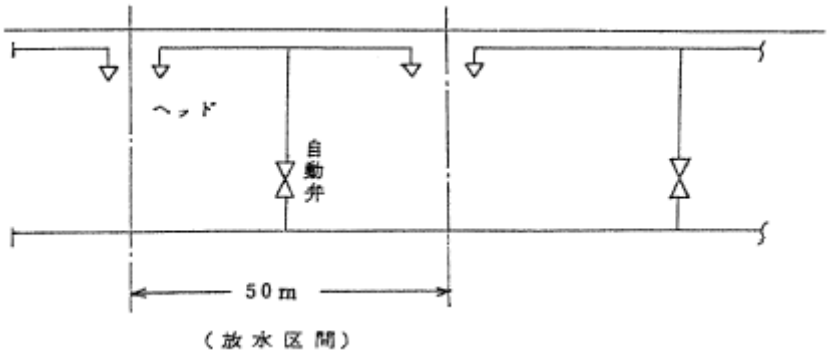


図 4.49　50m 区画一斉放水

b）25m 区画を 2 区画同時放水

この方式は 25m 毎に自動弁を設け、隣接した 2 区画 50m 範囲に、一斉放水するもので、放水する 2 区画の選択は火災検知器の動作信号などにより選別できる利点がある。本方式では a）方式に比べ自動弁の数が 2 倍必要になるが、的確に放水区画が選定できる点では a）方式より優れている。

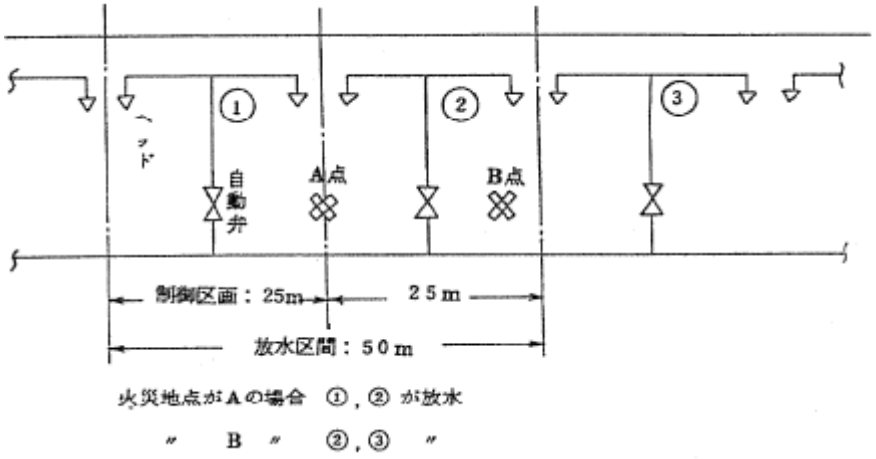


図 4.50　25m 区画 2 区画同時放水

c）75m 区画を一斉放水

この方式は 1 放水区画を 50m として、隣接区画の一部も放水するもので当該区画内のどの地点で火災が発生しても十分にカバーできる。本方式では逆止弁を用いるため、その信頼性が要求される。また a)、b）方式に比べ放水量が 50%余分に必要である。

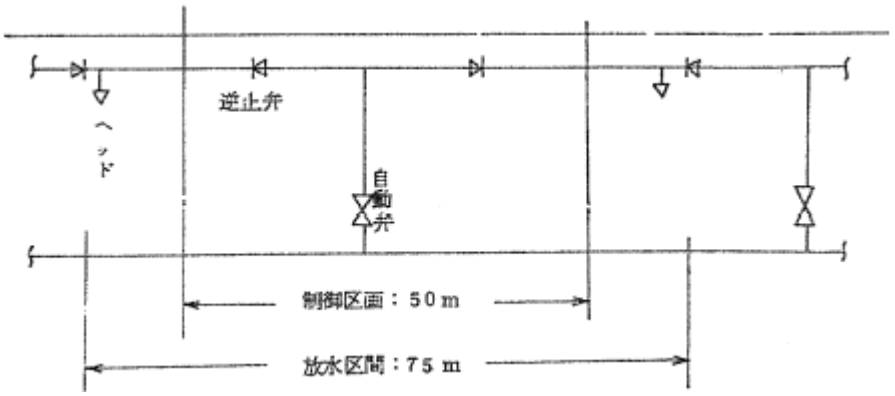


図 4.51　75m 区画一斉放水

d）50m 区画を 2 区画放水

必要に応じて a)方式の 2 区画を同時に放水できるようにしたものである。この方式には隣接区画との境界で発生した火災や隣接区画に拡大した火災に対しても十分に効果が期待できる。ただし a)、b）方式に比べ放水量が 2 倍必要になる。

3）水噴霧設備の制御方式

放水制御方式は自動式と手動式に分類される。

a）自動式

検知器の動作信号などにより消火ポンプの起動および火災発生地点の自動弁の開を自動的に行うものである。この方式は 2 台の検知器の動作、または火災時に動作する他設備との組み合わせにより、自動的に確認が得られる場合に限定される。

b）手動式

火災現場で手動弁にて自動弁を開、あるいは検知器の動作信号、非常通報機および非常電話、ITV 等により火災の発生を確認してから当該放水区画に放水する方式である。

水噴霧設備は通報設備からの信号を受けて放水区画を自動的に選択し放水すべきであるが、火災地点の移動による放水区画の人為的な切換等を考慮して手動式を併置することを原則とする。また ITV など火災の発生が確認できるものを設けるように計画する。

火災が鎮火して消火ポンプを停止し、自動弁を閉じる制御は下記による。

・消火ポンプの停止は原則としてポンプ室、換気所、または管理所のいずれかで操作が可能なようにしておく必要がある。

・保守点検時の誤操作防止のため、トンネル内の任意の箇所へ停止用押釦を設けておくことが望ましい。

自動弁の開閉動作は換気所、管理所およびトンネルで行えるようにし、火災地点の移動などにも十分対処できるようにしておく必要がある。なおトンネル内の自動弁装置には手動開放弁を設ける。

また自動弁装置は保守点検が容易に行える構造であることが望ましい。

4）結論および仕様

・放水圧力：3kgf/cm² 以上

・放水量：路面 1 m² につき 6L/min 以上

・放水範囲：建築限界内にできるだけ一様に水が分布するようヘッドの種類および設置間隔などを選定する

・放水区画：トンネル長さ方向に 50m に放水できることを標準とする

・貯水量：同時放水区間に 40 分以上

(8) トンネル防災設備設置要領[16)]

1) 水噴霧設備設置の目的

水噴霧設備はトンネルの天井または壁面上方に配水管を布設し、これに水噴霧ヘッドを取付け、ヘッドから水を分散放水して火災の火勢抑制、消火および延焼防止に用いるもので、水噴霧ヘッド、配水管、消火ポンプ、貯水槽および制御装置にて構成される。

2) 放水区画

(7) に同じ。

3) 水噴霧設備の制御方式

(7) に同じ。

4) 結論および仕様

・放水圧力：3.0kgf/cm^2 以上
・放水量：路面 1 m^2 につき 6L/min 以上
・放水範囲：路面にできるだけ一様に水が分布するようヘッドの種類および設置間隔などを選定する必要がある
・放水区間：トンネル長さ方向 50m に放水できること
・貯水量：同時に放水できる区間に対し、上記の水量を放水し、40 分間以上継続できることを標準とする

(9) 設計要領第 3 集 (4) トンネル防災設備[19)]

1) 水噴霧設備設置の目的

遠隔操作により噴霧ノズルから放水を行う消火設備で、火災地点の一定区間内の一斉放水により、火勢の抑圧や延焼を防止し消火活動を容易にするものである。

2) 放水区画

火災時の影響範囲として 20～30m と考え、これに多少の余裕を持たせるほか、他設備との設置間隔を考慮してトンネル縦断方向 50m を 1 区画とする。また区画の境界で発生する火災にも対処するため 2 区画の同時放水ができることを標準とした。

3) 水噴霧設備の制御方式

火災の発生を火災検知器の動作によって捉え、受信機で自動弁の選択および消火ポンプを起動させ、管理者が ITV により火災地点を確認してから自動

弁のロックを解除し、放水する方式が一般的である。また自動弁の開放操作は、管理事務所、トンネル換気所およびトンネル内で行えるようにし、火災地点の移動等にも対処できるようにしておく必要がある。

4）結論および仕様

・放水圧力：3.0kgf/cm^{2}以上
・放水量：車線幅範囲内の路面 1 m^{2}につき 6L/min 以上
・放水区間：2 区間同時

（10）トンネル非常用設備設置基準（案）[20)]

1）水噴霧設備設置の目的

水噴霧設備は微細な粒子の水を放水することによって火勢の抑圧、延焼防止および消火を目的として設置される。その作用によりトンネル一般利用者の避難および消防隊の消火活動を容易にし、トンネル構造体も保護する。

2）放水区画

火災時の影響範囲として 20～30m と考え、これに多少の余裕を持たせるほか、他設備との設置間隔も考慮し 50m 以上とする。また放水区画数については、区画境の火災に対処するため 2 区画同時放水が望ましい。放水制御方式としては、以下の a)、b）等が考えられるが、その適用に当たってはトンネル延長、水源の容量などを考慮し、各々の場合について最も合理的な方式を採用することが望ましい。

a）25m 区画を 2 区画同時放水

この方式では放水区画を 25m 毎に自動弁を設け､隣接した 2 区画 50m 区画に一斉放水するものである。本方式は b）の方式に比べ自動弁の数が 2 倍必要となるが、放水量は 1/2 でよい。そのため延長が比較的短く、水源に制約を受けるトンネルに適した制御方式である。

b）50m 区画を 2 区画同時放水

この方式は放水区画 50m 毎に自動弁を設け、隣接した 2 区画 100m 区間に一斉放水するものである。本方式は a）に比べ、放水量が 2 倍必要となるので、水源容量に余裕があり、延長が長いトンネルに適する制御方式である。

3）水噴霧設備の制御方式

火災の発生を火災検知器の動作によって捉え、受信機で自動弁の選択および加圧ポンプを起動させ、管理者が ITV により火災地点を確認してから自動弁のロックを解除し、放水する方式が一般的である。

4）結論および仕様

・放水圧力：3kgf/cm² 以上

・放水量：路面 1 m² につき 6L/min 以上

・放水範囲：建築限界内にできるだけ一様に水を分布するようヘッドの種類および設置間隔などを選定する必要がある

・放水区画：50m 以上

（11）トンネル非常用施設設置基準に関する調査研究報告書 [37)]

1）水噴霧設備設置の目的

（10）に同じ。

2）放水区画

放水区画は火災地点とその影響範囲を 20～30m と想定し、選択弁により火災地点を的確に包含するよう制御される。選択弁の配置と制御方式の関係から下記の分類による方式があるが、トンネル構造とその制約、換気方式、検知器の種類等との関連を考慮して合理的なものを採用することが望ましい。

・25m 区画 2 区画同時放水

・50m 区画 2 区画同時放水

3）結論および仕様

水噴霧ヘッドは放水区画の防護空間と路面になるべく均一に放水できるものを用い、火災を有効に包含できるように配置する。

・放水圧力：3kgf/cm² 以上

・放水量：路面 1m² につき原則として 6L/min の割合で計算した水量

（12）道路トンネル非常用施設設置基準 [28)]

1）水噴霧設備設置の目的

微細な粒子状の水を放水することによって火勢の延焼、拡大を抑制し、消火活動等を援助するための設備である。

2）結論および仕様

・放水区画：50m とする

・放水量：6L/min・m²

・貯水量：40 分間程度放水できる容量を確保することが望ましい

・放水制御方式：トンネル延長、トンネル構造、換気方式等に留意し決定するものとする

(13) トンネル非常用施設設置指針[38)]

1) 水噴霧設備設置の目的

水噴霧設備は、微細な粒子状の水を放水することによって火勢の延焼、拡大を抑制し、消火活動を容易にするためのものであり、水噴霧ヘッド、自動開放弁、加圧送水装置等で構成される。

2) 結論および仕様

水噴霧ヘッドは放水区画を有効に包含できるように配置するものとする。

・放水区画：原則として 2 区画（25 m×2）同時とする

・放水量：原則として路面 1m² につき原則として 6L/min・m²

・放水圧力：3.0～3.5kgf/cm² とする

(14) 設計要領第 3 集トンネル非常用施設の改訂概要について[21)]

1) 水噴霧設備設置の目的

(9) に同じ。

2) 結論および仕様

・放水区画：50m 区画を 2 区画同時放水とする

・放水量：車線幅範囲内の路面 1m² につき 6L/min 以上の水量が一様に放水できるよう配置するものとする

・放水圧力：3.0kgf/cm² とする

(15) 設計要領第 7 集第 16 編機械施設[43)]

1) 水噴霧設備設置の目的

(8) に同じ。

2) 結論および仕様

・放水圧力：3.0kgf/cm² とする

・放水量：路面 1m² に 6L/min 以上の水量が一様に放水できるよう配置する

・放水範囲：建築限界内にできるだけ一様に水を分布するようヘッドの種類および設置間隔などを選定する必要がある

・放水区画：トンネル長さ方向 50m

4.3 まとめ

(1) 押ボタン式通報装置

機器の構成、取付方法についても設置基準を定めた 1960、1970 年代から大きく変更されていない。トンネル内で起きた火災、事故等を当事者または発見者が早急に発信する目的の機器であることを考慮し、操作が非常に簡単かつ簡易的な構造の配慮がしてあり、大きな問題はないと判断できる。

(2) 火災検知器

火災検知器は、水噴霧設備の研究が始められた 1960 年頃から放水を火点に一致させること、貯水量の制約から一定範囲内に限定して放水することが要求され、交通風や換気風に影響されることがない炎検知器の開発が進められてきた。そのため使用できる火災検知器の種類は 1979 年まで熱検知器も条件付きで認められていたが、以降は炎検知器のみとなっている。

検知能力は 1m² ガソリン火皿火災を 30 秒以内に検出できるものと定めた時期（1961～1973 年)、4.2.1.2 (9) で自動車の内装火災が検知できない事例があることがわかり、機器の性能を向上させ、0.5m² ガソリン火皿火災を 30 秒以内に検出できるものと定めた時期がある。

また文献[44]から 1979 年 7 月東名高速道路日本坂トンネルで起きた火災事故の乗用車初期火災はガソリン火皿火災 0.13m² と想定され、これを検出できる炎検知器の開発が進められ、4.2.1.2 (13) で示した内容をもって二波長ちらつき式と CO_2 共鳴式でその性能が確認されている。しかし検知できる条件があり 1 区画 50m 内に 25m 間隔で設置し、受光部の汚損率 50%の状態で、1 台故障および遮へい物がない場合に 0.13m² の火災を検出できるものとなっている。

火災検知器の設置基準は、現行で 0.5m² ガソリン火皿火災を 30 秒以内に検出できるものと定められており、水噴霧設備との連動が問題なくとれることを原則とすれば、性能は各メーカーの技術力に左右されるため、設置基準が適切であるかの判断は難しい。

(3) 消火器

押ボタン式通報装置と同様に設置基準を定めた 1965 年から大きく変更されていない。4.2.2.1 (10) では想定火災に対して消火実験が行われ、火災発生の初期段階であれば一般者（消火器の取り扱いについて未熟練者）であっても十分消火が可能であるという知見を得ている。しかし初期火災の定義付け、消火可能な火災規模の検討はされておらず、明確にする必要はあると考える。

(4) 消火栓

押ボタン式通報装置、消火栓と同様に設置基準を定めた 1965 年から 1、2 度放水圧、放水量が変更になったほか、大きな変更はされていない。機器仕様については関係者へのヒアリングを行い下記のことを確認している。

・消火栓を設置する上で何か基準が必要であるため、消防法施行令昭和 36 年 3 月 25 日政令第 37 号第 11 条第 3 項第 2 号「屋内消火栓設備に関する基準」に準拠した。

・放水圧、放水量の変更については関係者との協議で決めており報告書に示したものはない。

・ガソリン火災により効果的な泡消火栓を採用できなかった理由として、山岳トンネルでは路面排水設備の整備が難しかったため（首都高速道路（株）を除く）。

機器仕様の決定に、消火性能等に関する内容が確認できないこと、消火器と同様に 4.2.2.1（10）では消火栓の消火能力について実験が行われているが、消火可能な火災規模の検討等はされておらず、明確にする必要はあると考える。

(5) 水噴霧設備

水噴霧設備は火勢の抑制、延焼の防止、熱気流の冷却を目的とした設備であり、1961 年 9m² ガソリン火皿火災が抑制できることを目標に設置基準が定められた。当時は火災検知器の検知範囲に合わせ 1 区画 12m、1m² ガソリン火皿火災の拡大抑制に効果的とされる放水量 6L/min・m² が定められている。また**図 4.47** に示す 9m² ガソリン火皿火災で風速 3m/s の場合に、危険とされる温度上昇の範囲が火皿中心から風下 30m 程度という知見を基に 3 区画同時放水となっている。しかし想定されている火源の 9m² ガソリン火皿火災に関する根拠は確認ができず、1m² ガソリン火皿火災から火災の拡大の経過をどのように考えるか検討を必要とする。

水噴霧設備の設置基準は、放水区画が火災時の影響範囲の 20～30m（+余裕含む）、他設備の設置間隔を考慮し 1 区画 50m まで広くなっているが、放水量や放水圧（3kgf/cm² 以上）は設置基準を定めた 1961 年から大きく変更されていない。放水量 6L/min・m² については、当時の火災検知器の性能で検知できる最小規模火災の 1m² の火勢抑制を想定しているため、現在の検知性能 0.5m² を最小規模火災とした放水量の検討は必要であると考える。

(6) 非常用施設の使用頻度

非常用施設の使用頻度について、消火設備を中心に特殊災害対策の現況 [1)] を基に整理すると**表 4.23** のとおりとなる。消火設備が使用された件数は、火災件数の内消火設備がトンネル内に設置されている件数 455 件の内 44 件と、10%程度の低い使用頻度である。消火設備が火勢鎮圧に効果があった件数は、消火設備が使用された件数 44 件の内 42 件と、現行の基準で設置された非常用施設が効果的に使用されたと判断できる。

表 4.23　非常用施設の使用頻度

項目		件数
火災件数		527
火災件数の内消火設備が トンネル内に設置されている件数		455
消火設備が使用された件数	消火器	19
	消火栓	16
	水噴霧	9
	合計	44
消火設備が火勢鎮圧に 効果があった件数	消火器	18
	消火栓	16
	水噴霧	8
	合計	42

第 5 章　結論および課題

(1) 道路トンネル内の出火状況

道路トンネル内の火災件数はトンネル延長と交通量が影響していることを明らかにした。

(2) トンネル等級

トンネル等級の境界線の引き方が等級によって変わっていること、等級区分で定められていない一等級低くして運用しているトンネルがあることが確認できた。建設コストの意図的な削減、非常用施設を設置基準に基づき設置し運用できない管理体制が原因にあると仮定した。

(3) 非常用施設の設置基準

基準に基づき設置されている非常用施設が、効果的に使用されていることが確認できたものの、消火設備や水噴霧設備の能力を決めるための火災規模の想定に明確な根拠がない点など検討の必要があるとした。

これまで述べた内容を基に考えれば非常用施設の規模、能力を決めるための火災規模の想定が不明確であることに問題がある。火災規模の想定を行う上では、**図 2.10** で示した自動車走行台キロも車種別、路線別（一般道路、高速道路）など今後より詳細にまとめ、どのような車がどういった場所で火災を起こすか、出火状況との関係性をより明確にする必要がある。非常用施設の能力については、例えば $0.5m^2$ ガソリン火皿火災の検出にどの程度の時間を要し、そこから $9m^2$ ガソリン火皿火災に成長するまでどの程度の時間が掛かるかなど、火災検知器と水噴霧設備の動作・連動を考慮することはもちろん、火災の物理的な事象をより正確に把握する必要がある。火災規模の想定が明確になることで、トンネル延長や交通量、土木構造が主な決定条件であるトンネル等級に火災の条件を追加でき、非常用施設の設置検討をより綿密行える可能性がある。

今後は、今回まとめられなかった換気設備の設置基準、各種実験結果等をまとめるほか、関係機関から発行されている報告書を参考に火災規模の検討、また非常用施設の維持管理体制などについて研究を行う予定である。

参考文献

1）総務省消防庁特殊災害室「特殊災害対策の現況」昭和 62 年～平成 25 年
2）国土交通省「道路統計年報 2013」
3）国土交通省自動車局審査・リコール課「事故・火災情報の統計結果」
4）（一財）日本トンネル技術協会「トンネル年報 2013」
5）（公社）日本道路協会「道路トンネル非常用施設設置基準・同解説」平成 13 年 10 月
6）（株）高速道路総合技術研究所「設計要領第三集　トンネル編」平成 27 年 7 月
7）（株）高速道路総合技術研究所「設計要領第七集　機械施設編」平成 27 年 7 月
8）首都高技術（株）「トンネル非常用施設設計要領」平成 26 年 7 月
9）阪神高速技研（株）「設計基準第 1 部計画基準」平成 21 年 6 月
10）旧日本道路公団「道路トンネル防災設備計画調査報告書」1965 年
11）理工図書（株）比留間　豊、田島　利男、中道　文基
「道路トンネル付帯設備」1966 年
12）旧建設省「道路トンネルにおける非常用施設設置基準」1967 年
13）旧日本道路公団「トンネル防災設備設置基準」1967 年
14）（公財）高速道路調査会「トンネル防災設備設置指針」1971 年
15）（公社）日本道路協会「道路トンネル技術基準（案)」1972 年
16）旧日本道路公団「トンネル防災設備設置要領」1972 年
17）（公社）日本道路協会「道路トンネル便覧」1975 年
18）旧首都高速道路公団「トンネル非常用施設資料調査研究報告書（トンネル非常用施設設置指針)」1977 年
19）旧日本道路公団「設計要領第 3 集（4）トンネル防災設備」1979 年
20）（公社）日本道路協会「トンネル非常用設備設置基準（案)」1981 年
21）旧日本道路公団「設計要領第 3 集（4）トンネル非常用施設の改定概要」1981 年
22）（一社）建設電気技術協会「電気通信施設設計要領・同解説（電気編)」
平成 25 年度版
23）（株）高速道路総合技術研究所「トンネル非常用設備　通報機器標準仕様書　施士第 10301-1 / 12301-1 / 15301-1 号」平成 27 年 7 月
24）首都高技術（株）「電気通信機器設計資料　K9：トンネル非常用設備編」
平成 24 年 9 月
25）（株）高速道路総合技術研究所「トンネル非常用設備　消火機器標準仕様書　施士第 063012 号」平成 27 年 7 月
26）（株）高速道路総合技術研究所「トンネル非常用設備　水噴霧機器標準仕様書　施士第 14301-3 号」平成 27 年 7 月
27）旧建設省「道路トンネルにおける非常用施設の標準仕様」1967 年
28）旧建設省「道路トンネル非常用施設設置基準」1981 年
29）旧（社）日本科学防火協会「名神高速道路トンネル内防災設備に関する報告書（第 2 報)」1961 年

30）旧（社）日本科学防火協会「名神高速道路天王山・梶原トンネル噴霧装置計画仕様（案）」1961 年
31）旧日本道路公団「道路トンネル防災設備標準仕様」1968 年
32）能美防災工業（株）「道路トンネル用自動火災検知装置に関する研究」1969 年
33）旧日本道路公団「トンネル内自動車火災実験予備実験報告書」1973 年
34）旧日本道路公団「東北自動車道トンネル内火災感知器に関する実験報告書」1979 年
35）（公財）高速道路調査会「トンネル内通報設備に関する調査研究報告書」1980 年
36）（公財）高速道路調査会「道路トンネル防災設備に関する研究報告書」1968 年
37）（財）首都高速道路協会「トンネル非常用施設設置基準に関する調査研究報告書」1981 年
38）旧首都高速道路公団「トンネル非常用施設設置指針」1982 年
39）（財）高速道路技術センター「消火器の消火効果に関する調査研究報告書」1986 年
40）旧（社）日本科学防火協会「名神高速道路トンネル内防災設備に関する報告書」1961 年
41）旧（社）日本科学防火協会「名神高速道路天王山トンネル内火災実験報告」1963 年
42）（公財）高速道路調査会「道路トンネル換気設計便覧」1964 年
43）旧日本道路公団「設計要領第 7 集第 16 編機械施設」1990 年
44）旧日本道路公団「自動火災通報設備技術検討会報告書」1989 年

謝辞

本研究を行うに当たり、ご指導ご教授下さいました東京理科大学国際火災科学研究科火災科学専攻辻本誠教授に深く感謝申し上げます。また貴重な資料を提供して頂いた消防庁消防研究センター技術研究部鈴木恵子様始めとする関係機関様、本論の作成に多大なご協力を頂いた東京理科大学国際火災科学研究科火災科学専攻井町遼氏ならびに辻本研究室の学生諸君に深く感謝の意を表します。

また数々の貴重な資料提供だけでなく、道路トンネル非常用施設に関する技術的な知見をご教示下さいました能美防災株式会社エンジニアリング本部エンジニアリング部部長中元政人様ならびに社員の皆様に深く感謝申し上げます。