

デュアルモード・バス・システム 安全性に関する調査(その2)

昭和52年3月

建設省土木研究所
交通安全研究室

ま え が き

土木研究所においては、昭和48年度から建設技術研究開発費により、デュアルモード・バス・システムの開発研究を実施してきた。

新道路交通システムの一形式であるデュアルモード・バス・システムの研究項目は、デュアルモード・バス・システムの

1. 車両の走行特性に関する研究
2. 道路線形に関する研究
3. 適応性に関する研究

に大別され、土木研究所、国土開発技術研究センターおよび民間団体、三者の共同研究として推進されている。

交通安全研究室では、車両の走行特性に関する研究の一環として、「安全対策に関する研究」として次の研究項目を担当した。

昭和50年度 ① 安全性からの問題点の把握

② 利用者の意識調査

昭和51年度 ① 緊急時の避難方法の調査研究

② 身障者等の利用に関する調査

③ 安全性からの運行制約条件の調査

このうち、昭和50年度実施した研究の成果は、すでに「デュアルモード・バス・システム安全性に関する調査(その1)、土研資料第1105号、昭和51年3月」として発表済である。また、昭和51年度安全性からの運行制約条件の調査は国土開発技術研究センターへの委託研究となっている。

本資料は昭和51年度実施した「緊急時の避難方法の調査研究」および「身障者等の利用に関する調査」の成果をとりまとめたものである。

昭和52年3月

交通安全研究室

室 長	栗 本 典 彦
研 究 員	高 木 正 幸
技 官	松 野 敏 行

目 次

まえがき

1. デュアルモード・バス・システムの緊急時の避難方法	1
1-1 調査目的	1
1-2 調査内容	1
1-2-1 調査対象	1
1-2-2 調査方法	1
1-3 在来システムの法令等による規定	2
1-3-1 概 要	2
1-3-2 各法令の規定概要	9
1-4 在来システムにおける緊急時の避難方法	13
1-4-1 鉄道関係	13
1-4-2 モノレール	32
1-4-3 高速道路	38
1-4-4 路線バス	49
1-5 緊急時の避難対策の考え方	51
1-5-1 現状の避難対策と問題点	51
1-5-2 避難対策検討上の要件	52
1-6 DMBSにおける緊急時の避難方法	54
1-6-1 システムの特殊性と緊急時の態様	54
1-6-2 避難方法の検討	59
1-6-3 緊急時の避難対策	71
1-7 今後の問題点	74
2. 身障者用施設利用状況調査	76
2-1 調査目的	76
2-2 調査項目および方法	76
2-3 調査結果	78
2-3-1 公共施設における身障者用施設およびサービスの現況	78
2-3-2 身障者からみた身障者用施設およびサービスの利用状況	84
2-3-3 学識経験者からみた身障者用の施設およびサービスの現況とあるべき姿	90
2-4 総合分析	91
2-5 今後の問題点	93
あとながき	93
参考文献	94

資料編

1. 地下鉄道の火災対策の基準について	97
2. 国鉄および地方鉄道における運転事故・災害分類	99
3. 列車火災時の作業手順	101
4. 都営地下鉄の運転事故時の連絡指令体制	103
交通安全研究室既版資料一覧	104

1. デュアルモード・バス・システムの緊急時の避難方法

1-1 調査目的

デュアルモード・バス・システム（以下DMBSと略称する）の開発に当り、その安全性を確保するため、車輦、ガイドウェイ、制御、駅などの施設面、運転、乗降、保守などの運営面、緊急時、犯罪などの現象面など多角的な観点から検討・対処が必要である。

本調査は上記の各分野のうち、緊急時の乗客の安全性を確保するために必要な、避難方法及びシステム側の対策について調査・検討するものである。

1-2 調査内容

1-2-1 調査対象

(1) 準拠規格等

交通機関の緊急時の避難対策は、防災対策の一つとして、災害対策基本法（昭和36年法律第223号）の規定にも関係があるが、主として交通機関の運転等に係る法令・通達等を検討する。

(2) 在来システムでの現況

DMBSの交通機関としての特徴及び、ガイドウェイ構造の類似性より、以下の例を在来システムとして、採り上げた。

1) 鉄道関係

国鉄の在来線、新幹線、都営地下鉄、札幌地下鉄、その他の私鉄。

2) モノレール

東京モノレール、湘南モノレール

3) 高速道路

首都高速道路、阪神高速道路、日本道路公団

4) その他

都営バス

(3) DMBSでの対策

稼働中のDMBSはまだ存在しないので、上記の調査結果を参考とし、これまでの開発成果をふまえて、緊急時の避難対策を検討する。

1-2-2 調査方法

(1) 資料の収集

法令及び在来システム関係については公表資料を中心に収集し、補足的に各機関への問い合わせ、インタビューなどを行う。

また、乗客の避難誘導はシステムとして、ソフトウェアが大きいウェイトを占める事柄であるが、ソフトウェアを補完するハードウェアは重要な要素であるので、写真や図の収集をあわせて行った。

(2) DMBSでの対策項目の検討方法

一般的に交通機関の安全対策は事故などの発生を未然に防止するよう考慮されており、DMBS

においてもその例外ではなく、事故などによる緊急事態の発生は不測のことである。

したがって、緊急時の避難対策の検討にはどのような事態を想定するかが、大きな問題となる。そこで、無人運転などのDMBSの特殊性を考慮し、前述の在来システムの資料を参考にして、検討する。

1) 乗客避難を必要とする緊急時の態様と場の設定、及び分類を行う。

- a) 在来システムでの想定ケースの整理
- b) DMBSでの特有条件の抽出
- c) 各ケースの分類と避難の必要性からみた状況の設定

2) 各状況下におけるDMBSの避難方法の検討

システム側の応急活動方法等の検討

3) 緊急時の避難に必要な対策項目の抽出

- a) 案内、誘導、警告などのための施設面の検討
- b) 放送、救助活動などの検討

1-3 在来システムの法令等による規定

1-3-1 概要

(1) 規定の分類

関連する基本的法律を分類すると表-1.1の通りである〔1.2.3〕

表-1.1 基本的法律の分類

(分類)	(法律)
鉄道・軌道等関係	鉄道営業法 (明治33年法律65号)
	日本国有鉄道法 (昭和23年法律256号)
	地方鉄道法 (大正8年法律52号)
	軌道法 (大正10年法律76号)
道路関係	道路運送法 (昭和26年法律185号)
	道路法 (昭和27年法律180号)
防災関係	災害対策基本法 (昭和36年法律223号)

以上の外に、交通安全施設等整備事業に関する、緊急措置法(昭和41年法律45号)、交通安全対策基本法(昭和45年法律110号)などがあり、立法の目的は大いに関係があるが、個々の条項については、関連性は少ない。

(2) 規定の趣旨

上記の各法律には安全や防災に関する一般原則の規定があり、具体的な規定は各法律の施行規則や関係省令などで行なわれている。

これらの諸規定は輸送の機能と安全の確保のためにあるので、事故や災害に対する予防保全に関するものがほとんどである。

(8) 規定の対象

各条項の規定の対象を事故の発生時点を中心に大まかに分類すると、表 1.2 のようになる。

表 1.2 規定対象の分類

(対象時点)	(適用分野)
事故などの予防	建設に係るもの
	運転・整備などに係るもの
事故などの処置	復旧に係るもの
	事故などの届出に係るもの

このような分類からみると、緊急時の避難誘導は事故発生後復旧処置は事故発生後ある程度の時間経過の後の活動と考えられる。

このような観点より諸規定をみると、事故発生直後の処理に関して、具体的に規定したものは少ない。

この理由として、主に以下の二つが考えられる。

1) 事故態様の予測の困難性

事故などの防止に対し諸規定を設け万全を期している。
それにも拘わらず発生した事故は不測のことであり、不測の事態を予測することは困難なことである。

2) 体系化の困難性

不測の事態は、発生確立の極めて低い、異例の事象の重なりの結果である。これを整理・体系化し、規定として明文化することは成文化上の困難がある。一方技術の進歩など周囲条件の変化により規定内容が陳腐化する可能性が大きい。

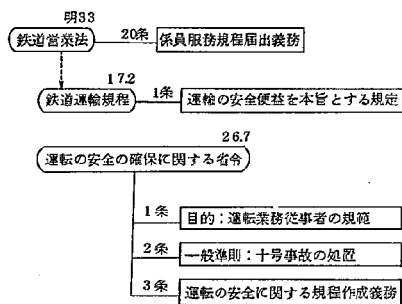
(4) 緊急時の避難に関する規定

緊急時の避難あるいは緊急時の処置に関する規定をみると、明示的な該当規定は少なく、規定場所も分散している。

このため、関係規定の把握には関連条文などを挙げて、その規定の意図や想定状況の把握が必要である。

この観点より、事故関係、防災関係の法令を抽出、規定の関連を図-1.1～図-1.5に示した。

図－1.1 事故処置関係法規とその周辺（鉄道関係・通則）



凡例：□ は交通機関企業体による規程制定を規定するものを示す。

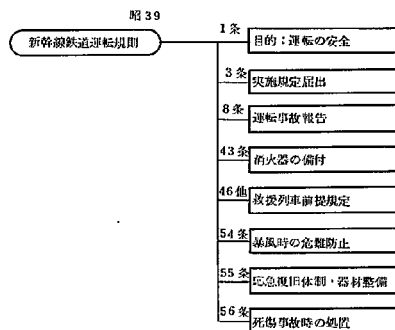
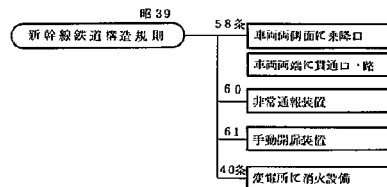
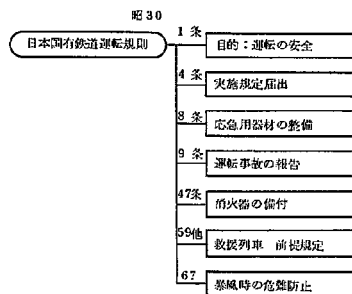
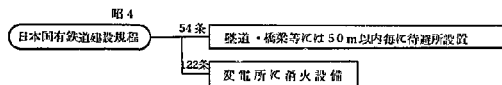
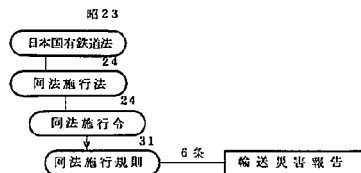


図-1.2 国鉄の事故処置・防災設備関係法令関連図

202

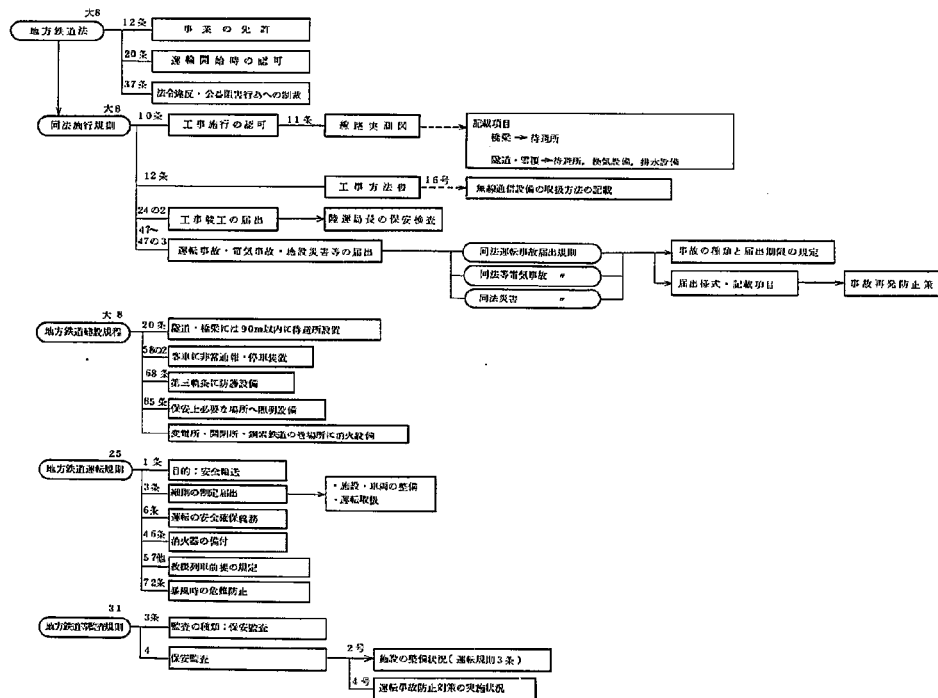


図 1.3 地方鉄道法関係の事故処置・防災設備規定関連図

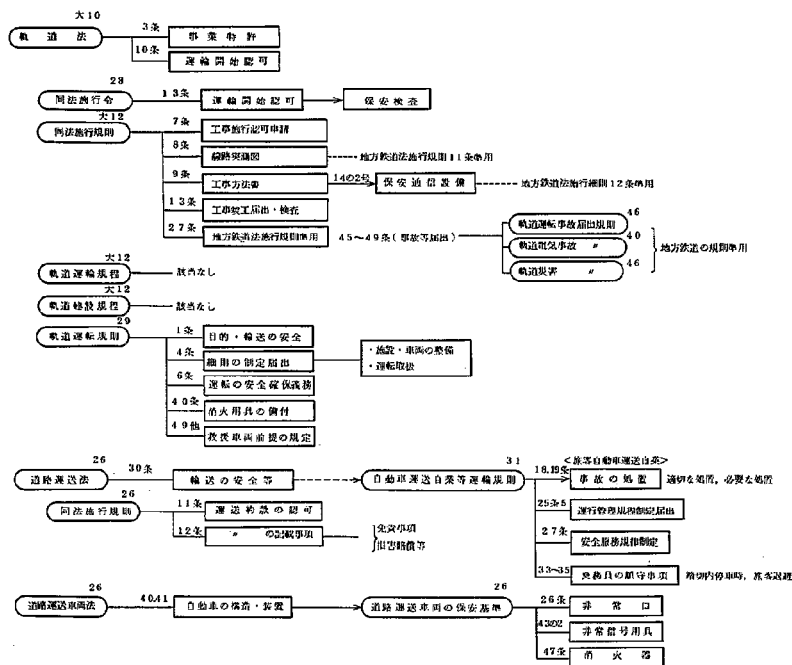


図-1.4 軌道法・道路運送法関係事故処置・防災設備規定関連図

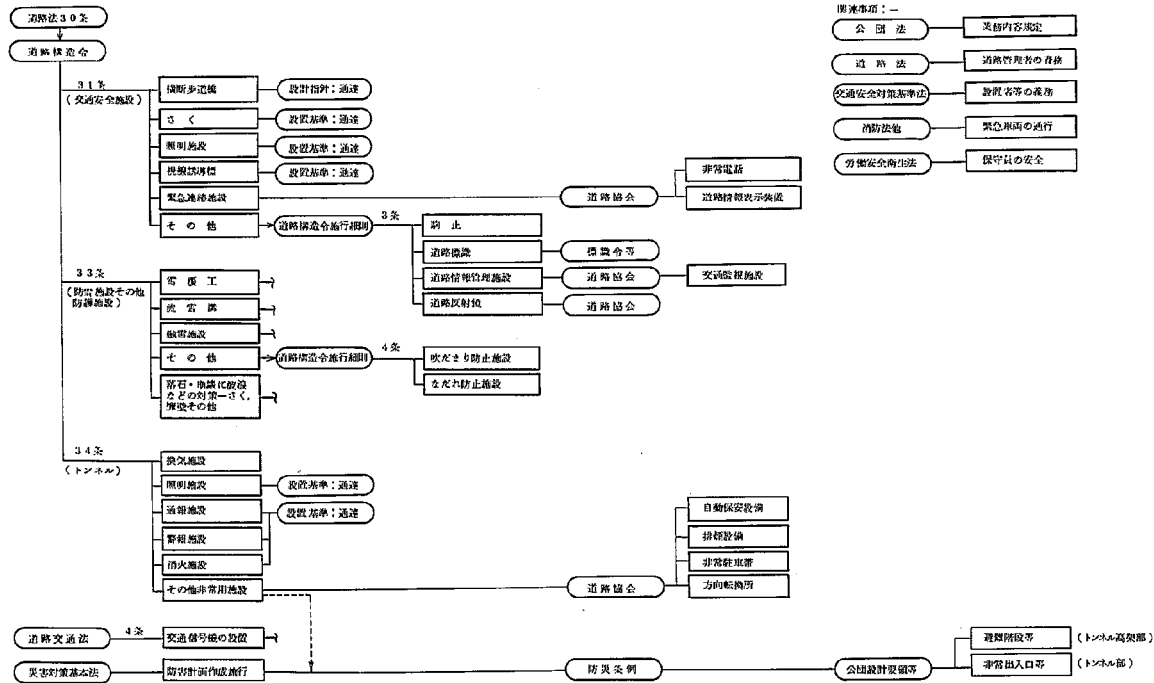


図-1.5 道路の主な安全・防災施設の規定関連図

1-3-2 各法令の規定概要

法令を表-1.1の分類に準じ、以下の区分で挙げる。

- a. 鉄道通則
- b. 国 鉄
- c. 地方鉄道
- d. 軌 道
- e. 道路運送
- f. 道路法関係
- g. 災害対策基本法関係
- h. その他

< a. 鉄道通則 >

(1) 鉄道営業法（明治33年法律65号）

直接事故時に関係する条項はないが、20条で地方鉄道業者の「係員の服務規程」の制定・届出義務を定めている。20条は国鉄には適用されないが、国鉄にも同名の規程があり、それによると、応急措置の義務の一つとして、

第18条 職員は、事故の発生したときは、これに対する応急措置、救護復旧のための応急連絡、原因の調査、関係箇所に対する報告等、適宜の処置について、敏速、果敢、細心を旨とし、万事道漏のないようにしなければならない。

と定めている。

(2) 鉄道運輸規程（昭和17年鉄道省令3号）

第1条に運輸の安全便益を旨とする基本原則がうたわれている。

(3) 運転の安全の確保に関する省令（前掲、昭和26年運輸省令55号）

この省令の意図は前述したとおりであるが、第1条で規定しているように、運転の安全に関する規範を定め、その安全保持の理念の確立を目指しているのも、条文としては基本原則の規定が中心である。

尚、この省令は軌道にも適用される。

第3条の「運転の安全に関する規程」制定義務の規定に対し、国鉄を例にとれば、同名の規程を設けており、その中で、「事故発生時のときの処置」として、次のように定めている。〔5〕

（事故発生時のときの処置）

第18条 事故が発生したときは、従事員は、その状況を判断して、人命及び財産に対して最も安全に認められる方法により敏速に応急措置をとるとともに、関係箇所への報告、連絡等を行わなければならない。この場合、事故の現場にいられた従事員は、職責のいかんを問わず、全力をあげてこれに協力しなければならない。

(4) 地下鉄道の火災対策の基準について（昭和50年通達鉄総49号）

地下駅及びその地下鉄に接続するトンネルに対し、新設時の基準を示している。既設の地下鉄道についても早期改善をすることゝされている。〔6〕

火災対策の施設について詳細具体的に定めており、避難誘導設備のみでなく、火災発生時に避難

誘導をバックアップする施設体制にも注目する必要がある。

< b. 国 鉄 >

(5) 日本国有鉄道法施行規則（昭和31年運輸省令32号）

事故関係の規定では日本国有鉄道法（昭和23年法256号）に非常時の職員の出勤義務の定めがあるが、この種の規定を対象外とすると、本規則第6条に国鉄が運輸大臣に報告すべき事項として天災等の理由による輸送障害が挙げられている。

この報告の中に、障害の概況とともに、対策を含めることとなっている。

(6) 日本国有鉄道建設規程（昭和4年鉄道省令2号）

避難に関する規定として、第54条にトンネル、橋梁などには50m以内毎に待避所を設けること、されているが、例車を避けるためという趣旨より考えると、一般の旅客が使用するものでなく、保線員などの使用が中心であろう。

(7) 新幹線鉄道構造規則（昭和39年運輸省令70号）

第58.60.61条に車両両側面に乗降口、車両両端に貫通口（路）、非常通報装置、手動開閉装置など事故時の対策項目が規定されている。

(8) 日本国有鉄道運転規則（昭和30年運輸省令5号）

第1条で本規則が運転の安全を図ることを目的とすることが述べられ、応急用器材の整備（8条）運転事故の報告（9条）の規定があるが、本規則が運転そのものを主対象にしているためか、旅客に関した事故時の処置の規定はない。

たゞ、第4条に実施規定を定め、運輸大臣に届け出るよう定められており、これに対応する国鉄の運転取扱基準規程〔5〕では事故時の処置が関係する。

(9) 新幹線鉄道運転規則（昭和39年運輸省令71号）

本規則の条項はほとんど在来線運転規則と同じであるが、応急復旧体制を予め定めること（55条）、死傷事故発生時の処置について基本原則 — 遺体に監視人を附すこと（56条）が追加されている。

< c. 地方鉄道 >

(10) 地方鉄道法施行規則（大正8年閣令10号）

地方鉄道法自体には事業免許関係の規定が主で事故処置関係の規定はない。

本規則でも直接避難についての規定はないが、広く解釈すれば、第11条に工事施行認可に必要書式として線路実測図があり、これに橋梁の待避所、トンネル、雪覆などの待避所、換気設備、排水設備を記載するよう規定があり、その利用が前提とされている。

また、第47～47条の3に事故、災害等の届出義務の規定がある。

(11) 地方鉄道建設規程（大正8年閣令11号）

緊急時の避難行為に関係するものとして、第58条の2に、客車に車輛の非常停止装置または非常通報装置の装備を規定している。

また第20条にトンネル、橋梁などに90m以内毎に待避所を設けることとしている。国鉄は50m以内毎である。

第68条に第三軌条を設けるものについて、防護設備の施設が定められている。駅のホームの部

分のみに限っていないので、待避所と同様、保線員が主対象と考えられる。

④ 地方鉄道運転規則（昭和25年運輸省令99号）

国鉄の運転規則（前掲⑧）とはほぼ同じ規定であるが、応急復旧器材の整備の規定がなく、運転の安全確保に努めるようとの規定（6条）がある。応急復旧器材については地方鉄道の路線長が総じて短いため、国鉄のような分散配置の必要がなく、規定が省略されていると考えられる。

注目すべき規定として、第3条に運転細則の制定届出義務があるが、国鉄のものと違い、内容として施設及び車両の整備並びに運転取扱に関し定めるよう指定がある。

⑤ 地方鉄道等監査規則（昭和31年運輸省令34号）

地方鉄道及び専用鉄道について運輸大臣または陸運局長が行なう監査の要領を定めており、監査の対象の一つとして保安監査がありこの中で、運転事故防止対策の実施状況が監査されることになっている。直接避難に関する定めはないが、内容として関連する場合もあろう。

⑥ 地方鉄道運転事故届出規則（昭和46年運輸省告示111号）

地方鉄道等電気事故届出規則（昭和40年運輸省告示218号）

地方鉄道災害届出規則（昭和46年運輸省告示319号）

地方鉄道法施行規則第47条～47条の3をうけて定めた届出要領を示す告示であり、届出そのものは事故などの事後処理に属すが事故などの分類が示してある。

国鉄及び地方鉄道（軌道にも準用、後述）における事故及び災害の分類を、国鉄及び都営地下鉄の内規に記載のものと対応させ、資料欄に示した。

これにより、次のような点が指摘されよう。

1) 運転阻害、災害については法令等では原則的規定にとどめている。

2) 内規の方は発生頻度の相対的に多い運転阻害について、内部管理のためか、詳細な分類としている。

3) 国鉄と都営地下鉄では路線、車両などの違いがあるためか、分類項目に違いがある。

また届出書式の記載事項として、「事故再発防止策」があり、事故処理について避難上の問題があれば、言及されることとなり、避難に間接的に関連して来る。

⑦ 電車の火災事故対策について（昭和44年通達鉄運81号）

地下線を運転、あるいは地下線に乗り入れ運転する車両、長いトンネルのある区間を運転する車両、その他の車両について、構造などの基準を定め、異常時の旅客への通報、避難誘導などについて係員の指導訓練の必要性を強調している。

この通達によれば、地下線における乗客の避難の方法は次のように想定されている。

1) 貫通路を使う列車内避難

2) 架空線式の車両で地上の相当区間を運転するものは扉開放コックを操作、乗降口より車外へ脱出。

3) 架空線式でない車両、地下線のみ走るものは乗務員の誘導に委ねる。

⑧ 緊急時における救急体制の整備について（昭和47年通達鉄運306号）

地方鉄道及び軌道に対し緊急時の救急体制について、指導心得を制定するよう求めた通達で、事故発生時の関係現場機関の処置についても定めることとしている。

緊急時の避難方法については、この心得の中で言及されることとなるが、後で述べる内規類をみると、事故発生後の組織的行動が中心となるためか、救助に重点がある。

< d. 軌 道 >

07 軌道法施行規則（大正12年内務鉄道省令）

地方鉄道と同じく、軌道法は事業特許関係の規定が中心で、事故関係の具体的規定はない。本規則は地方鉄道法施行規則と同様の構成で、線路実測図にトンネルや橋梁の待避所を記載することも地方鉄道法施行規則の該当条（11条）を準用する形で定めている。

また事故などの届出についても地方鉄道の場合に準じ、届出規則の告示はあるが、準用条項が多い。

08 軌道運輸規定（大正12年鉄道省令4号）

軌道建設規程（大正12年内務鉄道省令）

該当規定なし。

09 軌道運輸規則（昭和29年運輸省令22号）

地方鉄道の場合と同じく、運転取扱などの細則の制定届出（4条）運転の安全確保（6条）などがある。

09 車掌を省略する車両の構造、運転取扱等について（昭和42年通達鉄運113号の2）

ワンマンカーの構造等について指示したものである。

非常時の関係事項として、「非常の際、旅客が容易に乗降口の扉を開くことができる装置」を備えることとしている。

< e. 道路運送 >

09 道路運送法（昭和26年法律183号）

第30条に輸送の安全について細部を運輸省令で定めるとしている。

04 自動車運送事業等運輸規則（昭和31年運輸省令44号）

旅客自動車運送業者について述べると、第18～19条に事故時の旅客の継続運送、死傷者の救済措置について、第33～35条の乗務員などの遵守事項の一つとして、路切内で車両が運行不能になったとき旅客を退避させるよう、定めている。

また、第25条の5に「運行の安全の確保に関する事項の処理基準に関する規程」（運行管理規程）の制定届出、第27条に乗務員の遵守事項（運転取扱規程に相当すると考えられる）及び服務規律（係員服務規程に相当と考えられる）の制定を規定している。

04 道路運送車両の保安基準（昭和26年運輸省令67号）

非常用装置として第26条に定員30人以上の車両に非常口を設けるよう規定がある。また、関係用具として非常信号用具（43条の2）、消火器（47条）がある。

< f. 道路法関係 >

04 道路構造令（昭和45年政令320号）

通常の道路はその構造及び使用法より、緊急時に避難するという概念はなじまない。長距離の高架道路あるいは長大トンネルで、その空間の閉鎖性より、避難の必要性が想定される程度である。

したがって、鉄道などとは違った観点より、緊急時を捉える必要があると考えられるが、広義に

解釈し、緊急時施設について採り上げることとする。

第31条に緊急連絡施設などの設置が定められている。道路協会の資料〔7〕によれば非常電話道路情報表示装置が挙げられている。

第34条にトンネル用施設として通報施設、警報施設、消火施設、その他非常用施設が挙げられている。道路協会〔7〕によれば非常用施設として非常駐車帯、方向転換所が示されている。さらに首都高速道路の例をみると、避難階段、非常出入口などがある。

但し、この避難階段などはトンネル内火災対策もあるが、災害対策基本法（後掲）の対象とする防災対策に重きが置かれていると判断され、同法との関係を見逃さない。

<g. 災害対策基本法関係>

（四）災害対策基本法（昭和36年法律223号）

この法律により、指定公共機関（国鉄など、2条5号）及び指定地方公共機関（都道府県知事の指定によるが、地方鉄道、高速道路などがこれにあたる。2条6号）、その他は防災業務計画を作成しなければならない（6条）。

また、これら機関の長あるいはその施設の管理者は防災のための組織を整備しなければならない（47条）。と規定されている。

<h. その他>

（四）乗客を対象とするものではないが、労働安全衛生法（昭和47年法律57号）では労働者の安全確保を規定しており、作業中の保守員などの避難などについても配慮が必要である。（たとえば23条）。

また、広義の避難では消防法（昭和23年法律186号）などで定めている消火救急活動との関係を考える必要がある。

1-4 在来システムにおける緊急時の避難方法

1-4-1 鉄道関係

1-4-1-1 国鉄

(1) 国鉄の規程体系

国鉄の業務処理規程は、管理規程－基準規程－標準という階層構造がとられており、本社でこれらを業務毎に制定しているが、組織的には現場機関として各管理局があり、基準規程－標準については各現場の特殊性を折り込めものが局毎に定められ、施行されている。

したがって、本社制定の基準規程などは、各局長への委任事項を定める外、各管理局で定める規程などの見本的機能をもっている。

(2) 事故処理・防災関係の規程

全体の体系を図-1.6に示した。

この分野の規程は次の3系統に分類される。

- a. 運転保安関係
- b. 防災関係
- c. 旅客営業関係

運転保安関係の管理規程には、運転保安管理規程、安全の確保に関する規程、輸送管理規程がある。

安全の確保に関する規程は運転の安全の確保に関する省令にもとづくものであるが、下位につく基準規程が対応していない。これは省令の趣旨が他の各基準規程に分散・折り込まれているためである。

日本国有鉄道運転規則（昭和30年運輸省令5号）第4条（運転実施規程）に対応するものとして、運転取扱基準規定があり、第9条（運転事故の報告）に対応して、運転事故報告基準規程がある。

防災関係では災害対策基本法に対応し、防災業務計画の作成などを定めた防災管理規程がある。

旅客営業関係では、運送約款としての旅客営業規則（昭和33年国鉄公示325号）を基本とし、内部規程として旅客営業取扱基準規程がある。旅客営業規則には旅行業法施行規則（昭和46年運輸省令61号）第25条により、損害賠償に関する事項を記載している。

損害賠償について、死傷及び損害事故処理基準規程があるが、その内容は証拠保全や補償を中心としている。

（3）主要規程の内容

事故時の処理については多くの規程にわたって定めがあるが、緊急時の避難方法について具体的に触れたものは少ない。

しかし、事故の処置について、国鉄がどのように対処しているかをみるには、これらを見逃すことはできない。

以下に図-1.6に掲げた規程の中、主要なものを検討する。

1) 安全の確保に関する規程（管理規程）

1-3-2(8)で示したように、18条に事故発生時の処置について、基本原則の定めがある。

2) 運転取扱基準規程

総則に、第6条（運転事故発生に対する処置）として、運転事故が発生するおそれがあるとき又は運転事故が発生して併発事故が発生するおそれのあるとき、関係列車又は車両の停車手配をとり、さらに運転事故が発生したときは人命第一の応急処置をとるよう、規定されている。

また、第9条では管理局長等が作成の再準を定め、それにより駅長等及び車掌区長は運転作業の内規を作成するよう定めている。

具体的な事故の処置としては第48.1条の2に、列車火災発生時の処置を定めている。これによると、列車火災の発生を認めたときは直ちに関係列車の停止手配をとる。停止箇所がトンネル内又は橋梁上等となるときはこれら避けて停止することとしている。

3) 運転事故応急処理基準規程

この規程は救援車。復旧体制などの整備について定め、復旧処理を主眼としている。大事故の場合、乗客について誘導や救護の作業をこの基準で行うこともあるが、緊急性のある避難を必要とする事象が主な対象ではない。

4) 旅客輸送基準規程

輸送管理規程の規定をうけ、旅客輸送の計画、客車運用、旅客指令の指定方などを定めている。

第5章で事故情報及び事故手配について定めているが、運転事故応急処理に対応して、処置発生



図-1.6 国鉄の事故処理・防災関係規程関連図

後の旅客扱い上の情報の授受、緊急時輸送、足止めをうけた旅客の保護などについて規定している。

5) 防災管理規程

防災計画の作成、防災体制の整備などを中心に規定があるが、本規程中に避難への言及を求めると、第7条(防災訓練)に、旅客公衆などの安全確保のため、その避難、誘導、救護などの処置について訓練することがあるのみである。

(4) 緊急時の避難手順

規程の内容よりみると、運転関係と旅客関係にわかれている。

乗客の避難誘導は旅客扱いに属すると考えられる。列車には動力車乗務員と列車乗務員しか乗務してなく、事故時の処置は両者の協同作業となるが、乗務員としては2種類の作業を遂行しなければならない。

事故のようなそのときの条件により、いろいろの態様を呈す事項について具体的な処置を規定すると内容が極めて複雑化し、まさに臨機の処置が肝要となる。したがってまた例え、規定を設けたとしても、それを固く守ることがよいかどうか判断することはむずかしい。

このような観点から、国鉄では異常時の処理について「マニュアル」と称し、内規を定めている。

1) 異常時の取扱い

図-1.7～8は、異常時の取扱いについてマニュアルの中より、列車火災以外の原因による場合の乗務員の処置例をまとめたものである。

ここで注目したいのは列車火災を別扱いとしていること、乗客への処置は間接的な列車防護などを除き、死傷者の救護を中心とし、原則として、乗客を車外脱出させないとしていることである。即ち火災以外では緊急脱出は例外的に考えられている。

2) 列車火災時の乗務員の処置

列車火災については北陸トンネルでの火災事故以後、その対策が検討され、マニュアルが改められた〔4〕

新しいマニュアルは火災発生 の 覚知及びその後の列車の処置についてケースを分類し、図-1.9のような処理の流れを構成、各ケース毎に手順化がはかられている。

この中のA-1の流れ、およびA-2の流れの作業手順を資料欄に示す。

これらによると、乗客の避難は車内避難と車外避難の二つが考えられており、車内避難は貫通路を通り、火災車両の前後2両目以遠に移動し、車外避難は乗降扉より車外へ脱出、乗務員は無線機、メガホン、非常灯を携帯し、乗客を誘導することにより行なうこととしている。

トンネル内火災の場合、車外避難はトンネル出入口に近いが、火災車両より車内避難ができない場合のみ、行うこととしている。

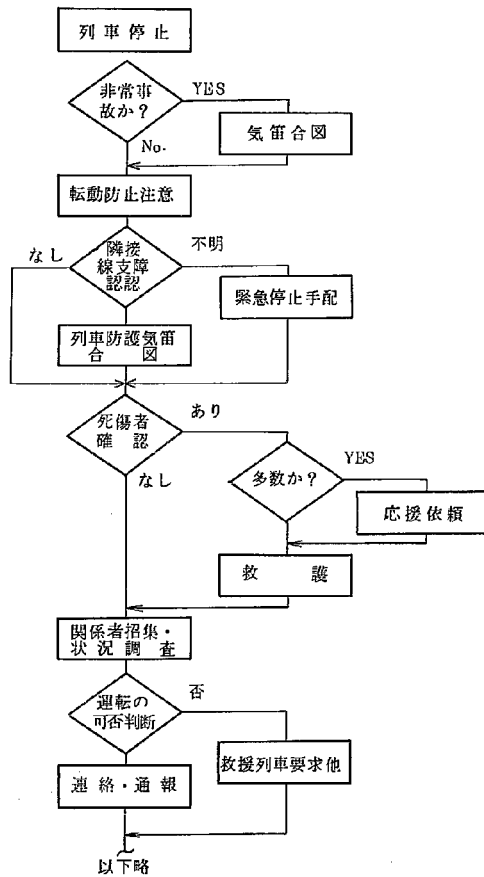


図-1.7 運転事故発生後の動力車乗務員の処置例

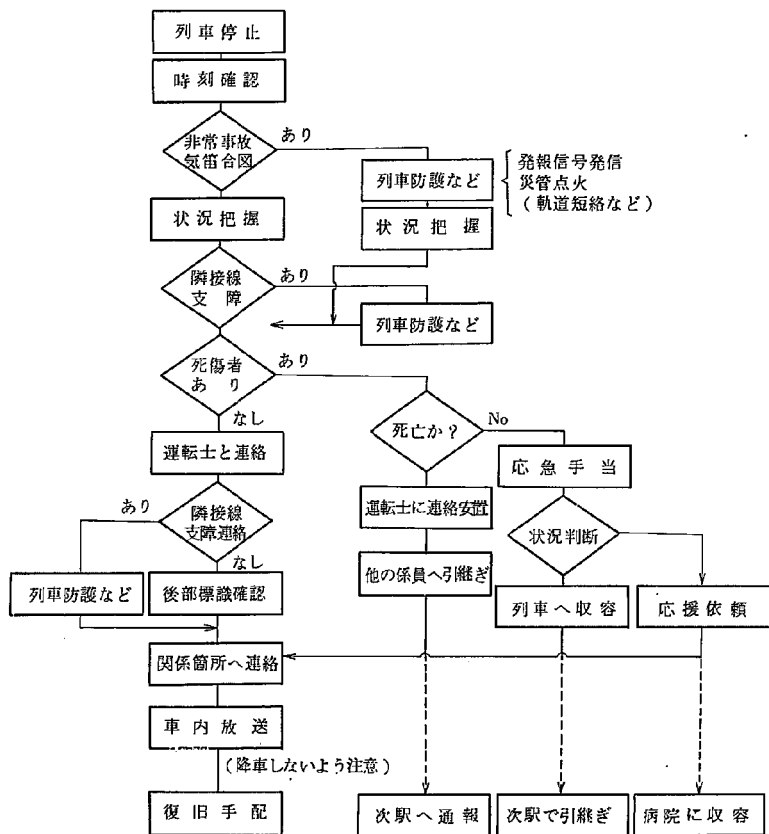


図-1.8 運転事故発生後の車掌の処置例

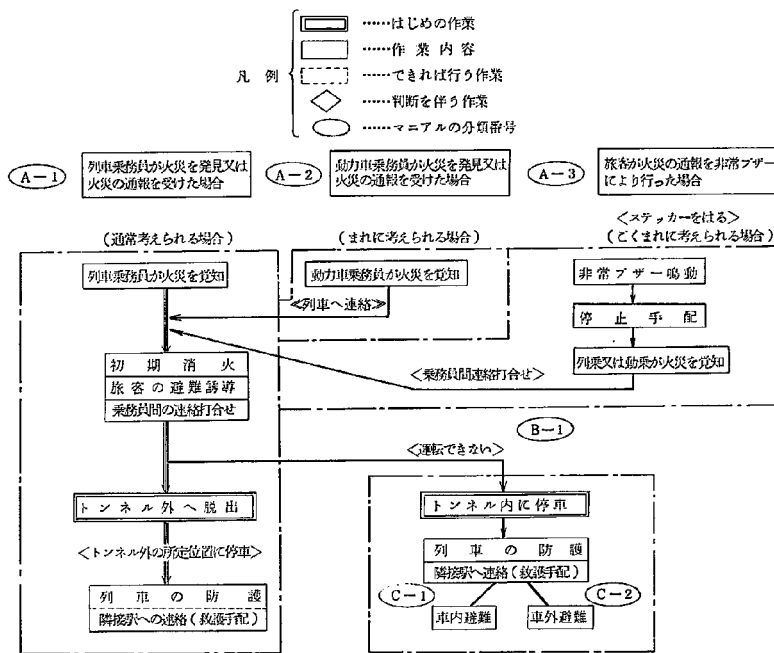


図-1.9 列車火災時の処理手順の分類構成〔4〕

(5) 防災計画と避難誘導〔8〕

震災対策は広域被害の発生が相定され、局所的被害にとどまる運転事故とは違う対処が必要と考えられ、この項でまとめて検討する。

1) 予防措置

施設に関する予防措置は、前節の法令等の記述のとおり、近時強化が図られており、最近建設された路線ほど整備されているが、長い歴史をもつ国鉄では一朝にして施設を更新することは困難のため、問題箇所より優先して、地盤、橋梁、トンネルなどの改良が行なわれている。

また、近時ふえつゝある地下駅についても、新基準に拠って建設されており、地下線の防水・排水など浸水対策もある。

この他在来から整備が進んでいるものに、通信設備、放送設備、車両の非常用設備（非常通報装置、非常停止装置、ドアロックなど）、非常用電源等がある。また地震計と連動した警報システムがある。

2) 地震発生時の列車の措置

① 運転規制

要注意構造物のある地点に地震計を設置、震度階4で除行、震度階5で停止の信号を現示する。
停止に際してはトンネル・橋梁上をさけ、可能な限り移動する。

火災その他緊急事態の発生時は前項の列車火災時の処置に準じた措置をとる。

停電の際は、予備電源に切替える。但し車内の予備電源の持続は20分である。

② 通報・連絡

列車乗務員は沿線電話または無線で列車指令へ、被害状況、救護・列車防護措置の要否等を知らせる。

停電状態が5分経過した場合、列車指令に報告・指示をうける。

③ 車内案内放送

不安感からの車内の動揺・混乱などの発生防止を目的とし、

a, 停止（除行）地点、理由、被害の状況、運行の見通し、今後の措置、注意事項等

b, 負傷者の措置、最寄駅までの距離、避難誘導の指示、誘導員の指示に従うよう注意する事等を放送する。

① 避難誘導

地震が発生し、

a, 列車または線路建造物の被害、2次災害発生の危険が大きいと予測したとき。

b, その沿線被害地の火災等により、危険が迫ると判断したとき、乗務員は列車指令及び近接駅長と連絡の上、旅客を安全地点へ誘導、列車防護措置をとる。

列車火災発生時は前項で述べた手順に従う。

ホームのない場所での降車には、老人、子供、負傷者に注意する。

地下ルートで避難する場合は、ドアロックの濫用防止、降車側ドア開放予告、避難駅までの距離所要時分などを放送し、ドアを開く。

⑤ その他

初期消火は乗務員があたる。

3) 地震発生時の駅の措置

駅長はI T V、連絡員により、構内状況、乗客の動態などを把握、避難方向の選択をするとともに、隣接駅長、運輸長、列車指令と連絡し、放送案内・誘導班への指示を行なう。

① 放送案内

次の事項を放送する。

a, 動揺・混乱の抑止となるような注意事項

b, 避難口の状況

c, 誘導員の指示に従うよう注意すること

d, その他被害状況など。

② 避難誘導

誘導班長は誘導員に指示を与え、誘導員は非常灯を携帯する。誘導は次のように行なう。

火災発生時、ホームの旅客は駅舎内が危険のときは、線路上を避難する。乗車中の旅客は車掌・

職員の指示により行動する。

火災中の駅へ進入して来た列車の乗客は車掌の指示に従う。降車客は駅職員の指示に従い、通過車両の乗客は車掌の指示に従う。

地下駅で火災が発生した場合、排煙に切り換え、職員は照明器具・メガホンを携帯、必要箇所へ配置、誘導にあたる。駅周辺の火災その他の被害状況が著しく、駅構外が危険なときは、一時構内の安全な場所で待機する。

高架ホームで、階段がだめな場合は、線路へ職員が先行、誘導する。

③ その他

出火防止、情報収集の外、場合により営業の中止、教護所の開設、本局・社外への救援依頼を行なう。

更に、広域避難場所への誘導に際し、通路として軌道敷の利用が考えられる。

(6) 新幹線の避難対策

新幹線の運転事故・災害についてはトンネル内でそれらが発生した場合最も危険度が高いと考えられる。しかも新幹線には延長5 km以上の長大トンネルが東京-博多間に20箇所、トンネルとトンネルの間が400 m以内で連続してトンネルが5 km以上ある準長大トンネルが7箇所ある〔9〕。

したがって、トンネル災害対策に最もレベルの高い対策がたてられていると考えられるので、以下これを中心に述べることにする。

1) トンネル内列車火災対策

① 地上設備

- a, 連絡設備 漏洩同軸ケーブルを使った列車無線と、500 m間隔で電話機がある。
- b, 消火設備 500 m間隔で、各消火器20本を配置している。
- c, 照明設備 上下線を別系統として15 m間隔で両側に蛍光灯を設置している。
- d, 距離表示 500 m間隔で、蛍光ペイントにより、出口までの距離を表示している。
- e, 電力設備 電車線の補助吊架線・トロリー線を銀入線として耐熱性を向上、また、区分断路器の増設により事故による停電区間の範囲の縮小及びき電をしゃ断する保護設備を設置している。

f, 列車防護装置 異常発生時、他の列車の進入を防止するため250 m間隔で保守用通路側壁に列車防護スイッチを取付けている。

② 車両設備

- a, 車両構造 使用材料は不燃性または難燃性あるいは同じ効のある加工処理を施したものとしている。また車両両端に仕切扉を設け、車両ごとの密封性を高めている。
- b, 警報・連絡装置 食堂車に熱及び煙の感知器を各々2個設け、異常時ブザーを鳴動させる。また、1両おきにデッキに電話機があり、車掌と運転士との間の車内通話が可能となっている。
- c, 消火設備 各車両に2～3本、1列車38本搭載している。
- d, 脱出設備 車外脱出に備え、各車両両側中央に非常ドアを設けている。

また、隣接線列車への乗り移りのため、非常渡り板(4個/列車)、地上へ降りるため非常はしご(8個)を搭載している。

尚、乗務員は動力車2名、列車4名である。

③ 火災発生時の取扱い

a, 列車の扱い

火災が発生してもトンネル内通過を原則とする（最長の新関門トンネルで約7分半で通過）
一旦トンネル内で停止した場合も再起動し、脱出する。

b, 旅客の避難

- ・ トンネル内で運転不能になったとき、車内避難し、消火にあたる。
- ・ 後続列車の併結による脱出。
- ・ 対向列車への移乗
- ・ ディーゼル機関車索引による脱出
- ・ 徒歩による脱出、などを行う

c, その他

列車無線は運転指令系と業務・公衆系の2系統がある。

運転台のモニターボタンを押せば他の列車と運転指令の通話内容がきける。

2) 新関門トンネル排水対策

地上設備として次のものがある。

- a, 排水設備 ポンプ6台（能力5 m^3 /台・分）設置、電源は2系統4回線で、停電対策として1500 KVAディーゼル発電機を設置している。
- b, 貯水能力 最大約5600 m^3 の能力があり、最大湧水量14.7 m^3 /分でポンプ全数不動でも非常水位に達するまず、5時間27分かゝる。
- c, 警報装置 水位警報装置を4箇所に設置、非常警報の表示があると、列車をトンネル両端の駅に抑止する。

1-4-1-2 地方鉄道の規程

(1) 規程の体系

国鉄に対し、いわゆる私鉄は営業規程が小さく、組織機構も大きくなく、本社・支社の区分のないところもある。したがって規程体系も国鉄ほどの体系立てはなく、上位・下位の体系化はあるが、名称より判断すると、各社内では統一化されているのであろうが、規程、要綱、要領、基準、心得など様々で、その強制力の度合は判断しにくい。

このため、これらを一般的に以下規程ということにする。

(2) 分析対象の規程

緊急時の避難に関連した規程で、法令などにより制定を義務づけられたものは、

- a, 職員の服務規程（鉄道営業法20条）
- b, 運転の安全に関する規程（運転の安全の確保に関する省令3条）
- c, 施設及び車両の整備並びに運転取扱に関する細則（地方鉄道運転規則3条）
- d, 緊急時における救急体制の整備についての指導心得（同名通達）
- e, 防災業務計画（災害対策基本法6条）
- f, 防災に関する事務または業務に従事する職員の服務の基準（災害対策基本法47条）

などがあるが、国鉄の例からみても、内容を具体的に示すものはc及びcであるので、以下これらを中心に分析する。

1-4-1-3 都営地下鉄

(1) 概況

東京都交通局地下高速電車の線路は、第1号線、第6号線の2路線、総延長40.8km；その90%がトンネル部である。

平均駅間距離は約971mで、設備として特徴があるのは、一般ずい道部は通風口を有する自然換気、シールド部は強制機械換気、全駅機械換気を行っており、構築としては箱型ラーメン構造とシールド部から成り立つ耐震構造となっている。

(2) 関係規程

運転取扱心得、運転事故取扱要綱の外に、個別の示達として以下のものがある。

- a, 事故発生時の駅間停止列車の乗客誘導について
- b, 列車火災時の処置について
- c, 地震発生時の処置について
- d, 防水扉・浸水防止機取扱要領

1) 運転取扱心得

地方鉄道運転規則に準拠して定められており、国鉄の運転取扱基準規程に対応するもので、列車の乗務員、駅長、運輸指令の取扱要領を規定している。上記の各示達は緊急時の処置について具体的に指示したものである。

2) 運転事故取扱要綱

国鉄の運転事故応急処理基準規程、運転事故報告基準規程を包含する形の規程でが。この中より運転事故・阻害の分類を、まとめたものを表-1.4に既に示した。

また事故発生時の連絡系統図、事故復旧対策本部、調査報告などの規定があり、連絡系統図を資料編に示す。

(3) 緊急時の避難手順

事故発生時、列車が駅間に停止したときの乗客の誘導の手順を図-1.10に示す。

尚、列車と運転指令との間の連絡は列車無線による。

また、乗客の車外への脱出については、努めて貫通路を通じて行ない、やむを得ず乗降口を使用するときは、トンネル壁側のドアを開放する。下車に際しては、車両付非常梯子駅側付非常梯子または、座席シートを用いる。車両付非常梯子の取り付け状況を写真-1.1に示す。

次に列車火災時の乗客の誘導などの処理手順を図-1.11に示す。乗客の避難については、列車の次駅停止を基本とし、車外避難を例外的に考えていること、また、運転指令とのコミュニケーションを重視していることが注目されるが、これは、車両自体が不燃化構造であり、火災拡大が防止されていること、駅間が長くないことから、旅客扱い、救援の得やすさと、さらにずい道内という特異性、二次災害の防止、乗客把握の難易などを考え、このような処理基準になっていると考えられる。

尚、軌道敷についてはトンネル内歩行を考え、バラスト→スラブ化がすすめられている。

(4) 防災計画〔 8 〕

1) 予防対策

- a, 駅舎は耐震性を十分考慮、建築基準法に準拠し、不燃化をはかっている。
- b, 車両は A - A 基準に則り、火災発生に対しても次駅までの走行を原則としている。
- c, 軌道・架線は耐震設計基準に従っており、地震発生時は点検後運転開始を行なう。
- d, 浸水対策として、駅出入口の角落しく路面より一段上げ、階段よりの浸水を防止。), 通風口浸水防止機、防水扉を設けている。また浸水に対しては排水ポンプを設けている。
- e, 駅の放送設備は非常電源を備えつけ、一斉放送も可能としている。
- f, 車両には非常通報装置がある。
- g, 線区別運輸指令区に地震指示警報装置がある。

2) 地震時の初動装置

- a, 運転規制 震度 4 で全列車 2 5 km/h の徐行運転をし、震度 5 で全線運転中止とする。
- b, 線路点検 駅長・所長よりの点検後安全確認の通報をえて、規制を解除する。
- c, 駅長の措置 列車の出発見合せ及び構内旅客等の安全誘導を行なう。
- d, 乗務員の措置
 - 駅停止中は駅長の指示に従う。
 - 運転中は運転指令の指示に従う。
 - 駅間停止時や、火災発生時は前項の避難手順に従う。
- e, 停電時の措置 非常用電源(ディーゼル発電)に切換え、駅の構内では非常灯、車輛では誘灯を点灯する。
- f, その他

必要により浸水防止、排水の措置をとる。

1 - 4 - 1 - 4 札幌地下鉄

(1) 概 況

札幌市交通局の高速電車の線路は南北線、東西線の 2 路線、総延長 2 3.2 km, その 8 0 % がトンネル部で、地上部 4.6 km には除雪対策としてシュルターが設置されている。

平均駅間距離は 9 5 7 m である。

特徴としては、車輛にゴムタイヤの使用、南北線の第三軌条方式、駅の出改札の無人化、駅の案内放送の自動化がある。

(2) 関係規程

運転取扱規程、事故復旧対策要領、異常時駅運行管理取扱心得などがあり、列車火災については取扱要領が更にある。

1) 運転取扱規程

国鉄のものに比較すれば、路線によりトロリー線の型式が違うためか、場合を分けた具体的規定となっている。

2) 事故復旧対策要領

組織規定を中心とし、防災計画との関連に触れているが、事故の報告については別途心得を定め

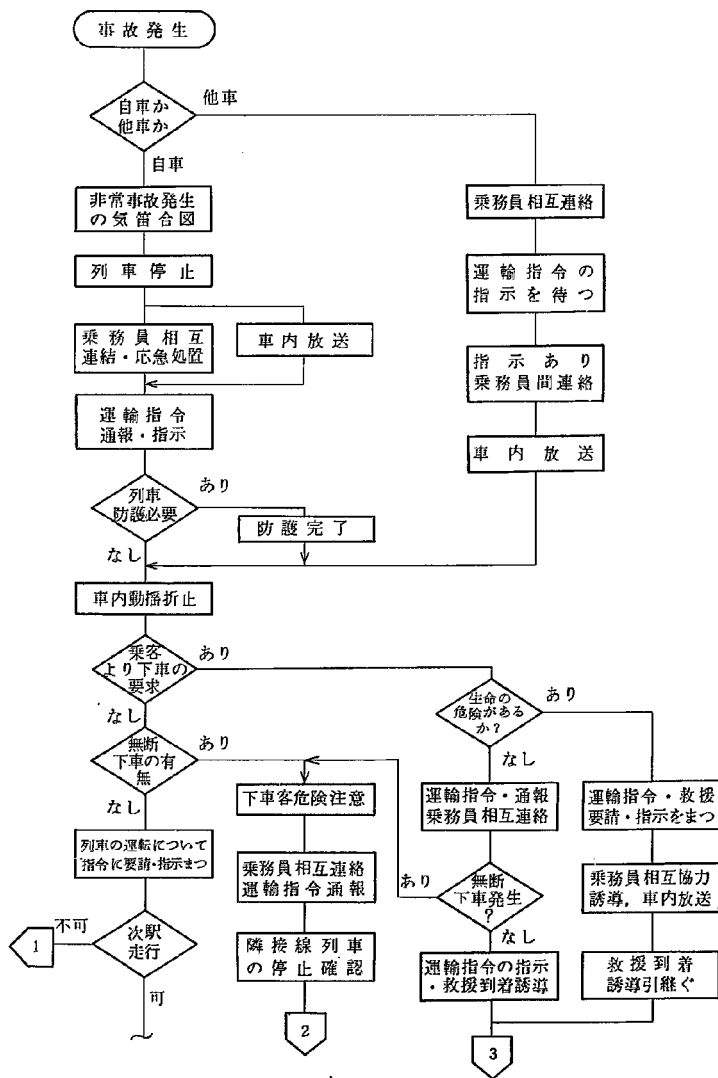


図 - 1.1 0 都営地下鉄の事故による駅間停止列車の乗客誘導について

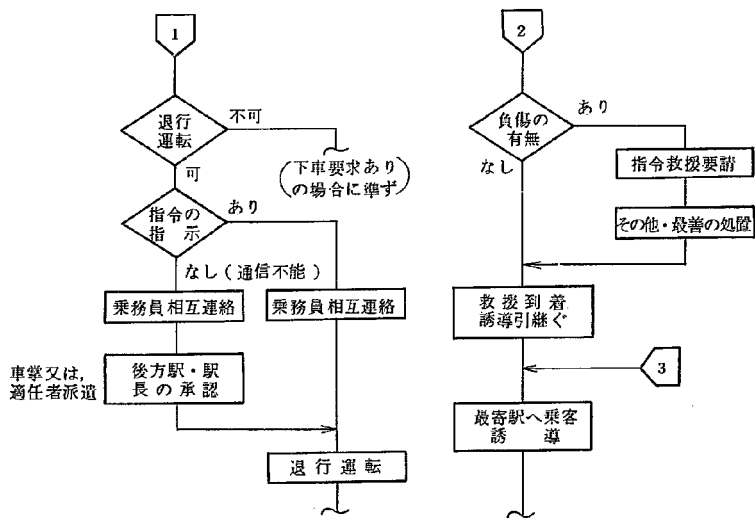


写真- 1.1 非常梯子

① 駅間で発生した場合

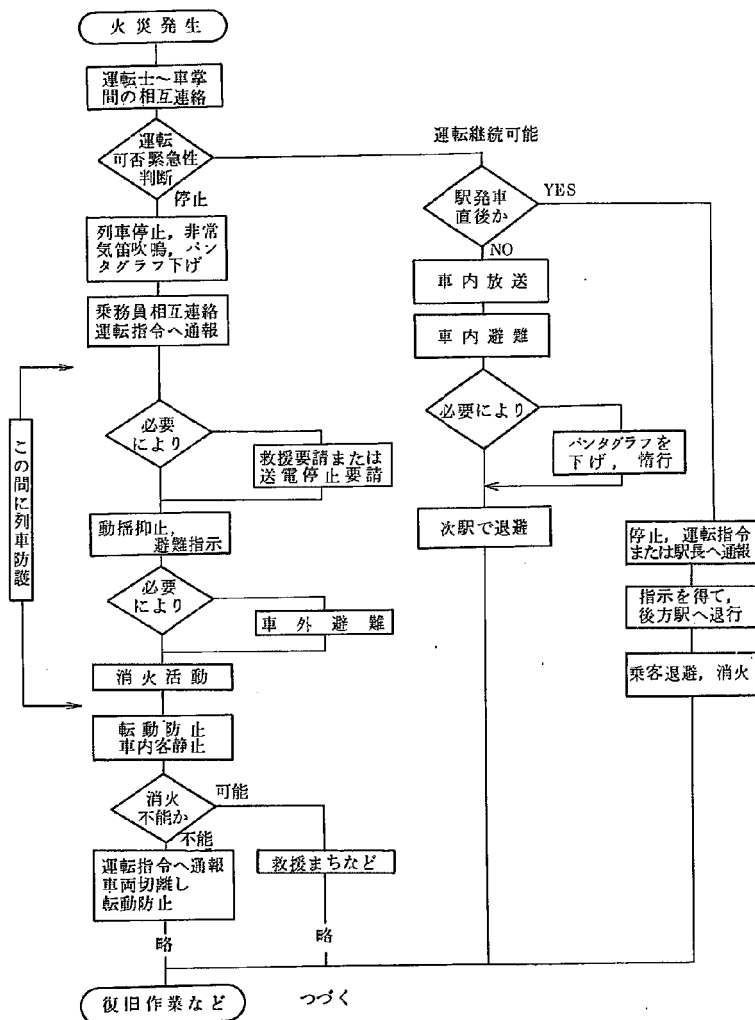
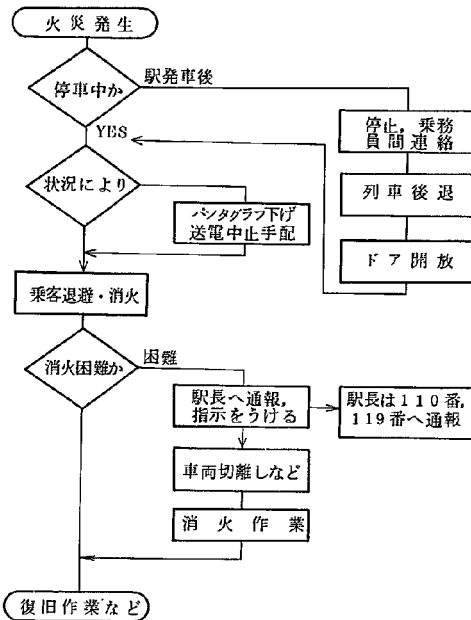


図- 1.1.1 列車火災時の乗客の誘導

② 駅で発生した場合



ている。この心得によると、特に運転障害について都営地下鉄の規程のような細分類がなく、事故の種類としても、衝突・脱線・火災・その他異例と認めるもの及び死傷事故が挙げられている。

3) 異常時駅運行管理取扱心得

札幌地下鉄では列車自動運転システムを採用し、省力化をはかっているため、異常時の運転に万全を期すため、運転取扱規程の外に更に具体的な定めを必要としたものと考えられる。

また、各運転方式毎の連絡手順を定めている。

(3) 緊急時の処置

運転取扱規程及び列車発火事故発生の場合の取扱要領より、事故の処置及び列車火災の処置についてまとめたものを図-1.12、図-1.13に示す。

運転指令所長との間のコミュニケーションが多いのは都営地下鉄と同じである。尚、このコミュニケーションには誘導無線電話機または携帯電話機が利用される。

また規定として特徴があるのは送電停止を優先していることである。特に南北線では第三軌条により給電を行なっているので、乗客の避難に際し重要視していると考えられる。尚、札幌地下鉄では車両からも送電停止が可能である。

尚、場合分けの定義に係ることであるが、列車が駅を出発してもその後尾車が、列車停止標識を

通り過ぎないときは駅構内に列車があるものとされ、出発直後列車が駅構内にいるとき事故が発見されれば、車掌の後方監視で退行運転することとしている。

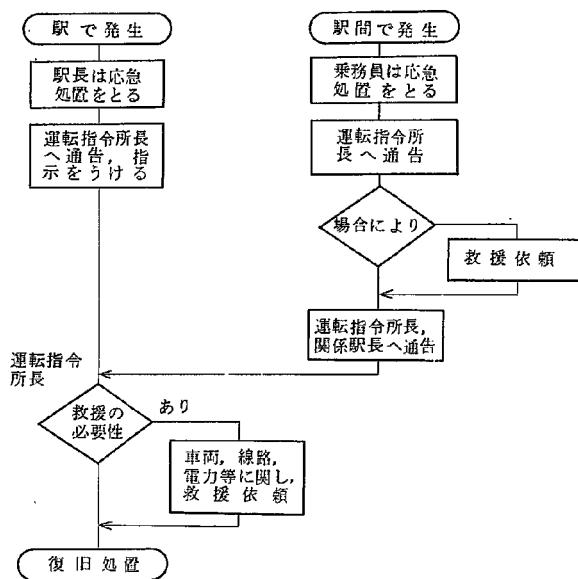


図-1.1.2 札幌地下鉄事故の処置

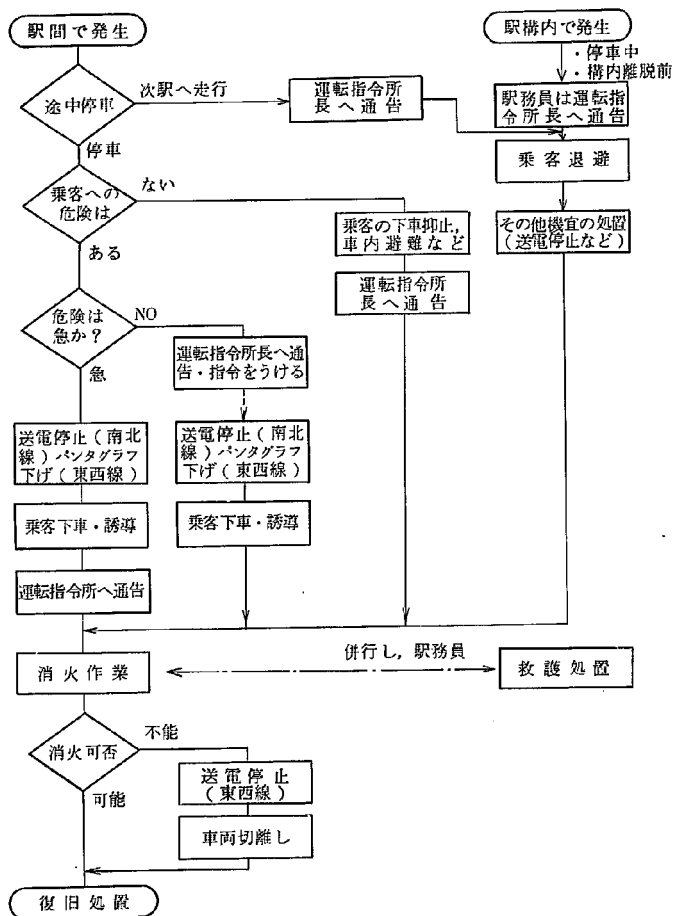


図 - 1.1.3 札幌地下鉄の列車火災の処置

(4) 防災計画

防災計画は札幌市として、地域防災計画をたてている。

札幌市は地震・台風とも少いといわれている地方であるが、次のような防災対策がある。

a, 運転規制用地震計

震度4以上で運転を一時中止。線路などの状態の安全を確認後再開。

b, 消火設備(駅)

消火栓、火災報知装置、連結送水管、スプリンクラー

c, 標識など,

誘導灯(蓄電池内蔵)、避難誘導標識(トンネル内100m毎)

d, 換気設備

駅及びトンネル。排煙はダンパー切換による。

e, 通信設備

誘導無線(列車→運転指令)、非常電話(トンネル内→運転指令)、保安電話(トンネル→駅)、その他直通電話などがある。

f, 浸水対策

防水扉など

g, その他

消化水槽、無線補助用アンテナなど。

1-4-1-5 その他の私鉄

東京都内には7社の私鉄がある。各社別に緊急時の処置をみても共通するところが多い。そこで営団地下鉄をも含め、以下にそれらの現況を概観する。

尚、営業概況としては地下鉄を路線にもつものを除き、トンネル区間が短いこと、地下鉄の場合も前節でみたような駅間が短いことが特徴である。

(1) 関係規程

運転取扱に関する規程、事故処理などに関する規程、防災計画及びそれに関する規程は法令などに基づくため、名称は種々であるが、整備されている。

(2) 緊急時の処置

運転中の列車での処置はほぼ次のようである。

- ① 事故等が発生すると原則として先ず停車する。
- ② トンネル・橋梁は避けて停止する。
- ③ 運転指令または運輸指令(呼び方は各社まちまち)に列車無線などで連絡し、指示を仰ぐ。
- ④ 緊急を要する場合、人命第一で処理し、救援を必要とする場合その手配をする。
- ⑤ 車内放送により乗客の動揺を抑止する。
- ⑥ 状況を判断し、運転継続が可能なら、応急措置を施し、次駅まで走行する。
- ⑦ 運転不能なら、列車防護措置をとり、車内放送で乗客を避難誘導する。状況により車外避難する。
- ⑧ 負傷者救護などは関係官署へ依頼する(運転指令または駅長より行う)。

(8) 防災計画

1) 予防計画

- ① 駅舎は耐震設計で、不燃化がはかられている。
- ② 車両はAまたはA-A基準にしたがっている。
- ③ 軌道は水平震度0.2～0.25gで設計されている。
- ④ 地下部分には防潮扉、防水扉、駅出入口の角落し、止水板、通風口浸水防止設備及び、排水設備がある。
- ⑤ 車両には放送設備、予備電源（蓄電池を使用、1時間使用可能）、非常ブザー、非常ドアロックがある。

2) 地震時の初動措置

- ① 地震計または感震装置により、地震を感知したときは、自動列車停止装置または一斉指令により運転規制を行う。
規制は線路巡視の後解除する。
- ② 列車側での措置は前述のとおりであるが、乗客を下車して避難するときは、車掌は避難方向、場所を案内する。
- ③ 駅長は係員を指揮し、構内及び駅に到着した旅客を予め定めておいた、一次避難場所、更には広域避難場所へ誘導する。
- ④ 誘導員は照明器具及びメガホンを携帯する。
- ⑤ 負傷者のために、臨時の救護所を設けたり、警察署、消防署へ連絡する。

3) 停電対策

地上への誘導施設として、誘導灯、非常灯がある。

4) その他

- 災害対策本部の設置
- 消防隊などによる火災防止活動などを行う。

1-4-2 モノレール

1-4-2-1 東京モノレール

(1) 概 況

延長は浜松町～羽田間13.14kmで、トンネル部1.5km及び流通センター駅、羽田整備場駅附近が道路上にある外、路線の大巾が水上にある。

駅間距離は浜松町駅～大井競馬場駅間の7.15kmが最大である。

地方鉄道法適用の路線であるが、軌道が通常の鉄道と違うため、避難方法に工夫がなされている。

(2) 関係規程

避難関係では次の規程がある。

- a. 運転取扱心得
- b. 異常時の取扱い
- c. 運転事故処理事務

この中、運転取扱心得には、

事故の取扱処置、運転指令と列車間のコミュニケーションを空間波通信によること、暴風時の運転中止などの規定がある。

また、運転事故処理手続は事故発生後の救護・復旧の手続を定めたもので、列車衝突、脱線転覆等の大事故発生時に、支社長を対策本部長とする体制について定めている。

異常時の取扱いについての規程では、運転の取扱いと、旅客扱いならびに旅客の誘導避難の取扱いに分れ、異常時のケースを、

- 異常気象 ○ 地震発生
- 火災発生 ○ 車両故障
- 停電

に分け、各処置を定めている。

乗客の誘導避難については、軌道下の条件により地上高架部分、トンネル内、高速道路沿い高架部分の4つに分け、各々の場所毎に処置を定めている。

(3) 避難の方法

避難を必要とする状況によりいくつかの段階がある。

1) 事故発生車が運転可能な時は、直接駅へ着けて、乗客駅のプラットフォームへ降す。

浜松町～大井競馬場間は駅間距離が長いので、現在下り線のみであるが、非常用ホームが設けられている(写真-1.2)

2) 事故発生車が運転不能な時は、

- a, その列車の先行または後継車を接続し、貫通路を使い移乗する。
- b, 複線区間では他の一線に車両をおき、渡り板で移乗する。

事故車は救援列車で索引する。電力を使えない場合は、常備の内燃機関車(2台保有)を使う。



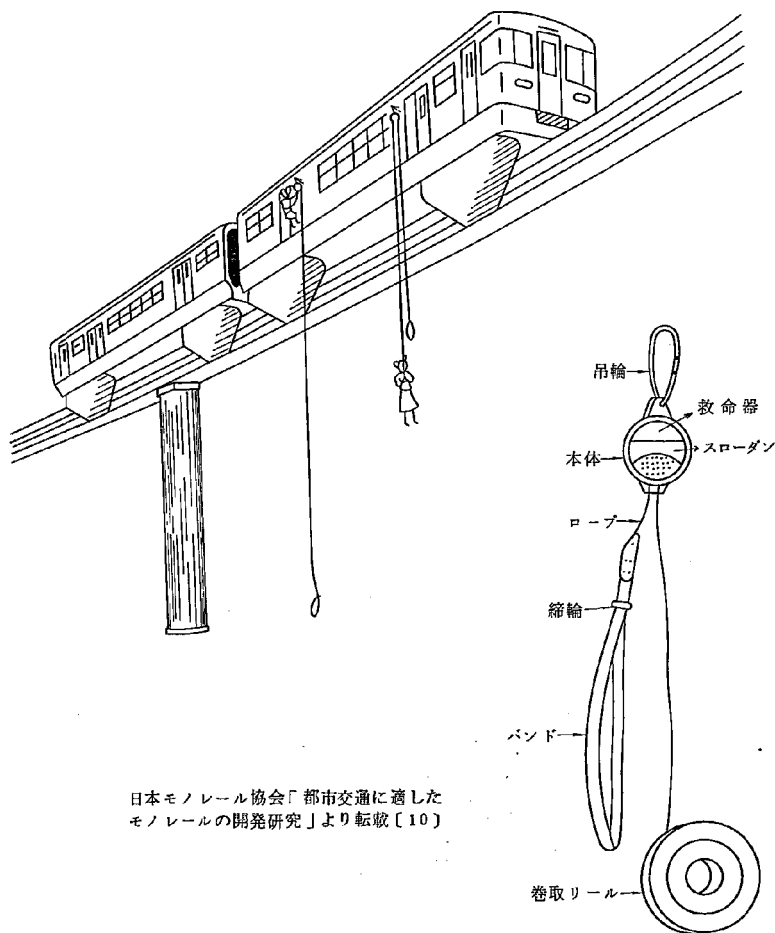
写真-1.2 品川埠頭近くの非常用ホーム

3) 運転不能で救援列車が使用不能の場合はスローダン(各車両に1個常備)で車外へ脱出する。(図-1.14)

スローダンによる脱出速度は15m高で2～3人/分である。

スローダン使用時は警察署・消防署の協力を求める。

- a, 路上高架部分での脱出



日本モノレール協会「都市交通に適した
モノレールの開発研究」より転載〔10〕

図 - 1.1 4 現存跨座型非常脱出装置 (緩降器)

警察署に救援を依頼し、道路の交通規制を行ない、降下を開始する。

b, 海上での脱出

船舶を使用する必要があるため、船会社と契約している。水上警察署、海上保安庁の救援を求める。

c, トンネル内での脱出

スローダンを使用する必要はない。

貫通口より降り桁上(巾80cm)を歩く。桁上も歩けない人は桁下を歩く。

d, 高速道路横での脱出

首都高速道路公団と協定しており、乗客の緊急輸送も高速道路を使う。

この他に、主として工事用に使っているシュノーケル車(1台)を使って、地上より操作し、脱出することもできる。

(4) 防災計画〔8〕

1) 予防計画

a, 耐震性の確保

軌道の水平震度は0.2～0.3(g)、駅舎その他には0.2(g)で設計されている。また、昭和島～羽田間支柱には傾斜、沈下自動記録計(計16箇所)を設置している。

b, 不燃化

軌道・乗降場は不燃化構造としている。

c, 浸水防水・排水設備

トンネル部に防潮板及びポンプを設置している。また移動用ポンプを保有している。

d, 駅設備

予備灯、避難誘導灯を設置している。

e, 避難用簡易ホーム

浜松町～大井競馬場間下り線に設置している。

f, 車両設備

非常ブザー設置。ドアロックは設置しているが、軌道構造を考慮し、表記していない。

2) 地震時の初動措置

a, 運転規制の実施

地震を感知したら、運転を一旦中止する。

震度4でも場合により送電を停止する。

停電後、列車移動する場合は内燃機関車により索引する。

b, 乗務員の措置

運転指令へ報告し、指示をうける。

c, 駅係員

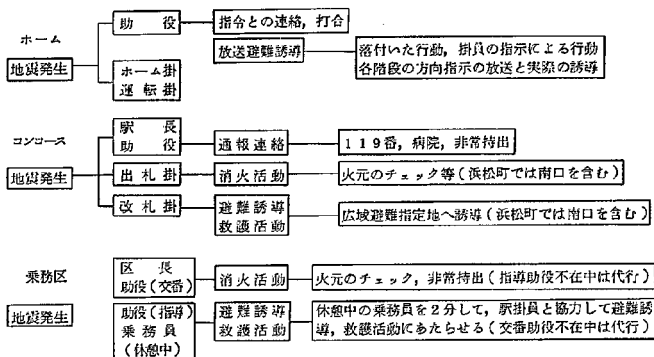
避難経路の安全を確認する。避難の必要があるときは、必要箇所係員を配置する。

その他出火防止措置、更に消火・救出にあたる。

3) 避難誘導要領

場所別、ケース別の各係の分担を図-1.15に示す。

(1) 旅客、従業員の危害防止のため避難誘導要領は次のとおり。



(2) 浸水時における乗客の避難誘導は、次のとおりとする。

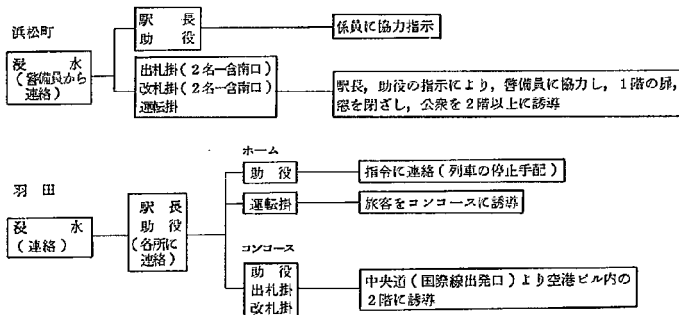
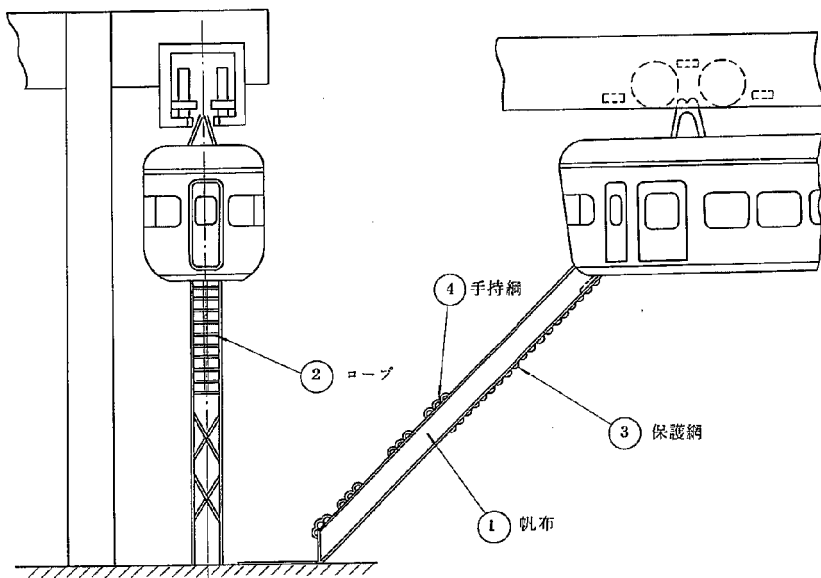
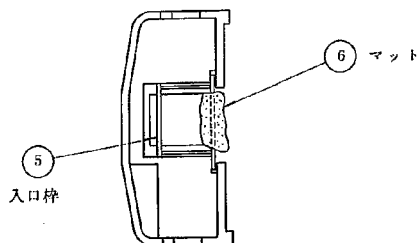


図-1.15 東京モノレールの避難誘導要領〔8〕



懸垂型の場合の脱出口
(運転室床下開口部利用)



日本モノレール協会「都市交通に適したモノレールの開発研究報告書」より

図- 1.1 6 モノレールの脱出シチュート

1-4-2-2 湘南モノレール

(1) 概況

大船駅～片瀬 6.6 km を結ぶ懸垂型モノレール線で、片道運行所要時間は約 12 分である。路線は主として道路上であるが、トンネルが 2 箇所 (451 m 及び 205 m) ある。

平均駅間距離は 937 m で最大駅間距離は 2.08 km である。

道路上に軌道があるが、私道のため、地方鉄道法適用である。

(2) 脱出装置

規定関係は東京モノレールに準ずるため、構造の違いによる脱出装置についてのみ述べることにする。

次の二つがある。

1) 脱出シュート

図-1.16 のように運転室の床にある出口より、地上へ脱出する。

2) 事故救援車

路上よりリフトを上げて、脱出手段とする。

3) トンネル内での脱出

貫通口よりトンネル床 (高さ 50 cm) へ出て、トンネル出入口より一般路への通路へ退避する。尚、通路には侵入防止用のフェンスがある。

1-4-3 高速道路

1-4-3-1 首都高速道路公団

(1) 概況

首都高速道路公団の東京地区 (東京管理部所管区域) での路線、交通量などの概要を表-1.4 に示す。路線の特徴として、ほとんど高架構造であること、都心の交通の集中するところに長大トンネルがあることである。

(2) 関係規程

道路の運営には鉄道のような運転行為がないため、法令等の規定をみても、運営について規程を定めるよう具体的な指定はない。規程の制定に類する規定としては、首都高速道路公団法 (昭和 34 年法律 133 号) 第 31 条に業務開始に当り、業務方法書を作成するよう定めがあり、同法施行規則第 1 条でその記載事項の指定があるが、法第 29 条 1 号に規定する業務に関する事項を指しており、指定は包括的である。

公団の規程の中、緊急時の処置に関するものとして、道路管理、交通管制、防災関係のものが挙げられるが、規程の趣旨は危険の防止、サービス水準の維持にあり、交通管制の中に事故・故障対策があるが、施設及びその利用形態——個別交通の性格より通常直接被害は局所的であるため、避難という捉え方はされていない。

避難措置は防災対策として考えられており、特にトンネル内火災について重要視され、公団独自の基準を定め対処がなされている。

表-1.1.4 首都高速道路公団（東京地区）の概況〔13〕

項 目	数 量	備 考
総延長	92.6 km	全体では 108.4 km, 50年度現在
ランプ 入路	61	
出路	67	
トンネル	11所	延長 7,720m
交通量/日	約 450,000台	50年度
交通事故/日	8.7件	"
車両故障/日	59.7件	"
交通分担 交通量	約 6%	48年末推定
走行台キロ	約 10%	"
道路延長	約 1%	"
交通管制施設		
車両感知機		700~1000m間隔
ITV カメラ	109基	1000m間隔
モニタ	12台	
可変情報板	123基	
街路情報板	88基	
テレフリップス	16台	交通調整用9, 事故用7
非常電話	496基	地上500mおき, トンネル100mおき
ホットライン	9回線	

公団の東京地区の事故・災害に係る規程及び体制のとり方の関連を図-1.1.7に示す。

(3) 事故の処置

通常の事故時には事故の当事者を除き避難の必要は考えられないが、災害時の対処にはその指令系統は事故の処置に準ずるので、こゝで一覧する。

まず、事故の分類を表-1.5に示す。鉄道の場合と同様、事故報告の規程の中で定めているものであり、事故発生時に予め、この分類に従って、処置が左右されるものではない。

交通管制施設はすでに表-1.4に示した通りであるが、交通管制の連絡系統図を図-1.1.8に示す。

具体的な事故処置は、事故現場及び他の交通への通知もしくは制限などのため関係路線・料金所でとられるが、その手順を図-1.1.9に示す。

実際の避難救助は警察隊、消防隊を中心に行い、公団が協力する。

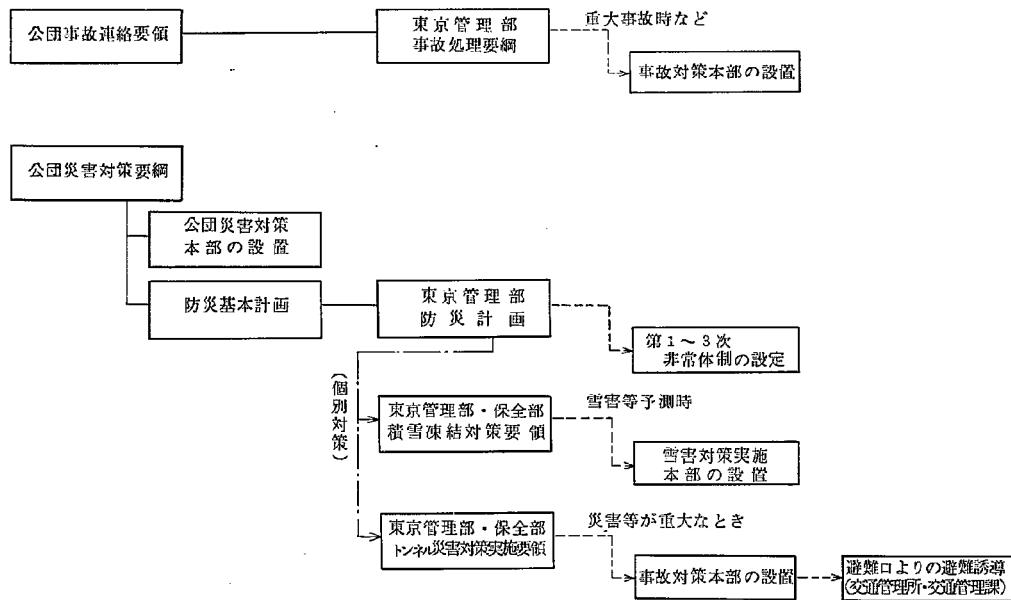


図 1.1.7 首都高速道路公団（東京地区）の事故、災害体制

表 - 1.5 首都高速道路公団の事故の分類

1. 事故の種類	
(1)	工事の施行に伴う事故
(2)	高速道路に係る事故
(3)	駐車場に係る事故
2. 事故の区分	
(1)	A 事故
(2)	B 事故
(3)	C 事故
3. 高速道路に係る事故の区分の定義	
(1)	A 事故
	以下に挙げる事故及びその態様、被害の規模、その及ぼす影響等からみてこれらに準ずると認められる事故。
①	死亡事故
②	長時間通行禁止又は制限となる施設の損傷
③	高速道路から車両又は人の転落
④	道路管理上の重大な「かし」による事故
⑤	被害の大きな車両の火災
⑥	多量の危険物の流出、大規模な爆発等
⑦	著しい通行阻害となる高速道路又は出入口附近の人畜の来集、物件の堆積その他
(2)	B 事故
	以下挙げる事故及びその態様、被害の規模、その及ぼす影響等からみてこれらに準ずると認められる事故で A 事故の区分に属しないもの。
①	全治 1 カ月以上と認められる重傷事故
②	短時間の通行禁止又は長時間の通行制限となる施設の損傷
③	相当規模かつ相当長時間の交通渋滞
④	関係車両、負傷者等が比較的多数の事故
⑤	相当程度通行阻害となる高速道路又は出入口附近の人畜の来集、物件の堆積その他
⑥	車両火災、危険物の流出、爆発等
(3)	C 事故
	A 事故及び B 事故の区分に属しない事故
4. 連絡系統と事故の種類	
高速道路に係る事故	交通に関するもの 土木に関するもの 施設に関するもの

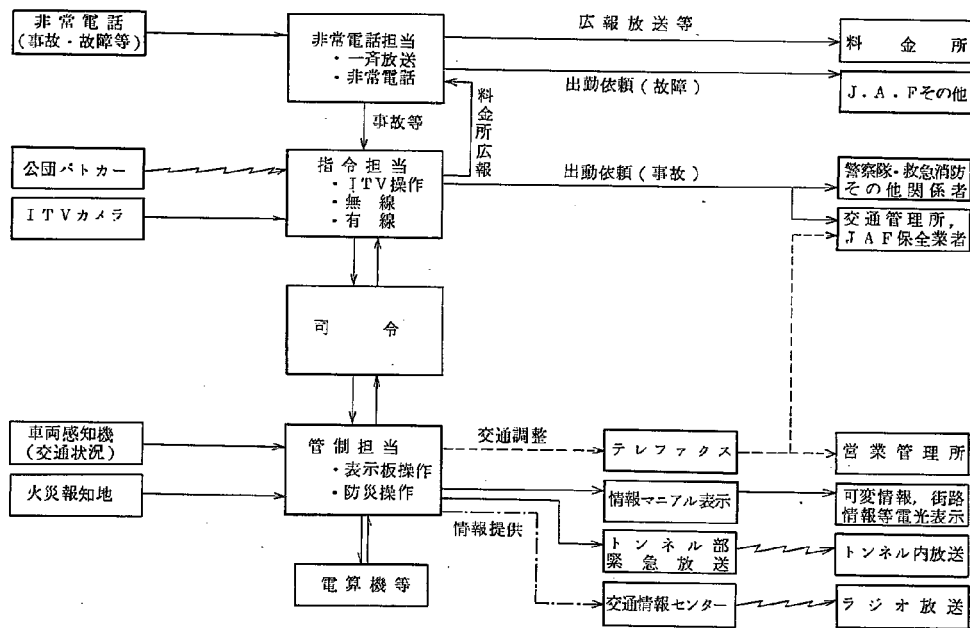


図 - 1.1.8 首都高快速道路公団 (東京地区) の交通管制連絡系統図

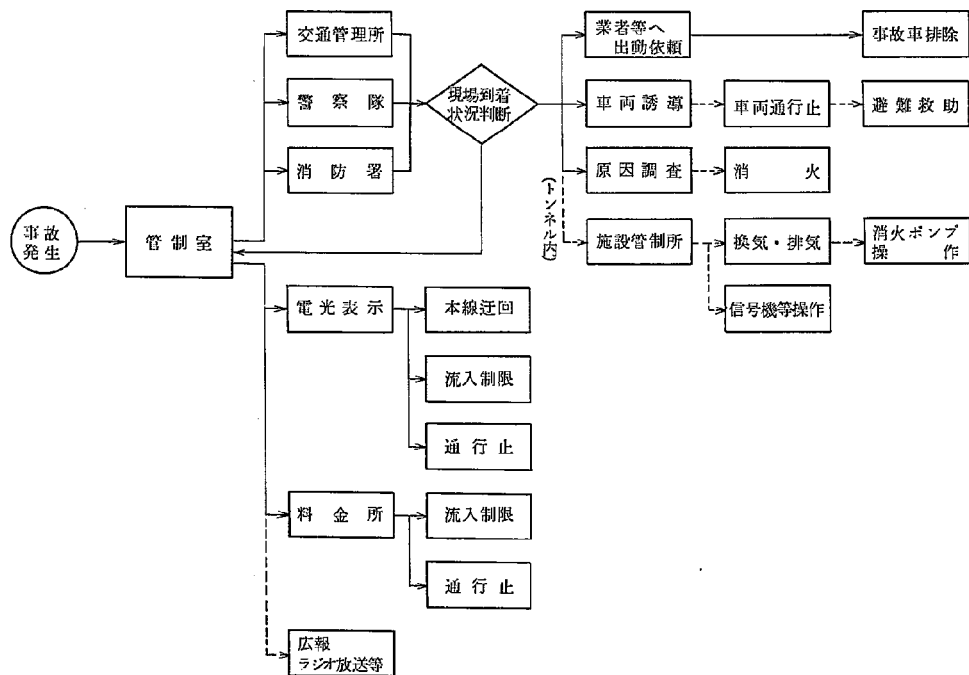


図-1.19 首都高速道路公団（東京地区）の事故処置手順概念図

(4) 防災対策〔 8 〕

公団では交通管制を行なっているが、通行車両に対する指示は鉄道のそれより事実上の拘束力は強くないと考えられ、その点で公団は施設提供が主業務であり、防災対策も施設のな予防対策が主となっている。

1) 予防計画

- 道路橋は耐震設計となっている（設計水平震度 0.3）。
- 昭和 44 年以降建設のものは地震による高架部分の落下がないよう、桁の継目、橋柱と桁の接触部に落下防止、移動制限の施工がある（それ以前のものにも改良を加えている）。
- トンネル内防火設備は表－1.6 の通りである。

この中の非常用出入口の様子を写真－1.3 に示す。

尚、この出入口はトンネル内火災消火のための消防車の進入を目的としているが、トンネルへ進入しようとする車両を緊急時、一般路へ退避させるため使うこともできる。

また、人の避難設備として非常用階段及び非常用梯子が設けてある。非常用階段入口の様子を写真－1.4 に示す。

- 高架部分の必要な箇所に緊急脱出用の非常階段及び非常梯子を設置している。その例を写真－1.5～1.6 に示す。これは地震発生とともに自動車の運転を停止することゝしたため、近年整備をすゝめて来たものである。
- その他必要箇所に応急復旧資材、非常災害用資材を常備している。

2) 災害時の処置

- 震災の規模に応じ、非常体制をとって災害応急活動に入る。
- トンネルなどで火災が発生し、避難の必要があるときは、消防隊、警察隊と連絡し、係員を地上非常口へ急行、避難誘導に当る。
また出口附近の交通規制の実施に協力し、救助活動などに従事する。
- 通行禁止などは入路ランプの閉鎖、ラジオ、標識、情報板及び料金所の看板などにより、通行者に対し、災害避難などの情報を提供する。
- その他、消火、排水など関係機関などに協力し、必要な措置をとる。

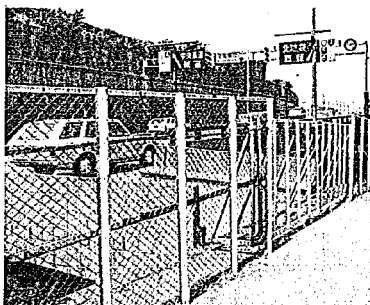


写真-1.3 首都高速道路・千代田トンネル
三宅坂口の非常出入口

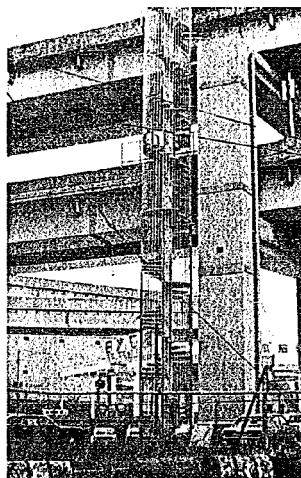


写真-1.5 首都高速道路・横浜
駅東口附近の避難階段

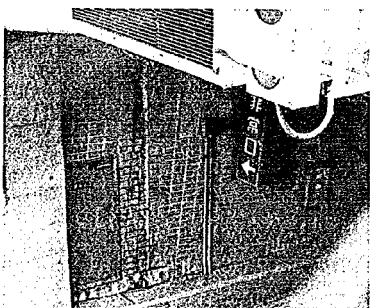


写真-1.4 首都高速道路・八重州トンネル
南口の非常階段入口



写真-1.6 首都高速道路・羽田線品川埠
頭付近の非常梯子

表-1.6 首都高速道路トンネル防災設備例〔8.14〕

設備名 トンネル名	千代田	八重洲	霞ヶ関	赤坂	北の丸
(総延長: km)	3.8	1.4	.76	.5	.16
非常電話				7	
非常通報設備付消火器	40	31	16		8
泡消火栓・消防隊専用放水口	76	61	30	22	
消火器箱	36	30	14	24	
消火器		2			
大型消火器		8			
送水口	6	4	2	5	
給水栓		4			
放水口				2	
加圧用消火ポンプ	1		1		
排水ポンプ	4	5	1		1
換気所	9	2	2		
非常用出入口	2			1	
オフランプ		1			1
中央分離帯切欠	1		2	1	1
車両待避場所	5				
非常用階段	7	13			
非常用梯子	2		1	3	
往復車線連絡口	2			4	1
(電光表示板)	1	3	1	1	1
(信号機)	9		3	1	1

1-4-3-2 阪神高速道路公団

(1) 概況

阪神高速道路公団の大阪地区(大阪管理部所管区域)での路線、交通などの概要を表-1.7に示す。路線としてはトンネルもなく、ほとんど全線高架である。(一部地上)。

(2) 避難対策

交通管制などは首都高速道路公団のものと同じであるので、説明は省略する。

防災計画については、近畿地方は台風が多いが地震は少ないためか、関東地方ほど切迫感がない様である。

避難用設備としては、中央分離帯切欠きが主で、ランプも数軒おきにあるため、ここでUターンさせ、入路より退避させる方法をとる。

当然、高架橋耐震性は基準通りであり、高架部分の非常階段、非常梯子の設置がないことだけが、首都高速道路の場合と違うと思われる。

表-1.7 阪神高速道路公団（大阪地区）の概況〔15〕

項 目	数 量	備 考
総 延 長	65.2km	全体では90.5km, 50年10月
ラ ン プ 入路	25	
出 路	23	
ト ン ネ ル	0	
交通量/日	約330,000台	50年10月
交通事故/日	4.2件	"
車両故障/日	27.4件	"
交通管制施設		
車両感知機	137所	50年10月 平均500m間隔
ITVカメラ	29基	"
モニタ	8台	"
電光式道路情報板	38基	"
字幕式 "	24基	"
非常電話	206基	49年末
ホットライン		関係消防署間等

1-4-3-3 日本道路公団

(1) 公団管理下の道路

首都高速道路や阪神高速道路のような高架道路は部分的にしかなく、避難方法は一般道路と異なるところはない。やゝ異なる点は在来道路より、長大トンネル、長大橋が多い程度である。

(2) 事故の処置

非常電話による通報、巡回車による発見にもとずき、警察隊、救急隊へ出動要請、これに協力して原状復旧につとめることとなっているが、49年度より自主救急隊設置など救急体制の強化が図られている。〔16〕

(3) 防災計画〔8〕

1) 予防計画

- 橋梁設計などは地震に対し充分耐えるよう考慮されており、橋桁落下防止装置も措置済みである。
- トンネル内には照明・消火・排水用設備が設置済みで、照明設備には無停電装置を設け、防火設備、換気設備には自家発電設備を設けている。
- その他、応急復旧資材、非常災害用資材を備蓄している。
- わが国最長の道路トンネルといわれる中央自動車道の恵那山・網掛トンネルの防災設備例を表-1.8に示す。

2) 応急活動

- 震災発生と同時に警察隊と協力、交通規制を行ない、ラジオ、標識、情報板、看板、公団パトカー等で避難措置などの情報を提供する。

表-1.8 恵那山・網掛トンネルの防災設備

設 備		仕 様 / 数 量		備 考	
		恵 那 山	網 掛		
概 況	本線トンネル延長	8,489m	1,943m	当面、車道幅員7m、対面交通	
	補助トンネル延長	8,400m	—		
防 災 設 備	待避所（駐車帯）	9所	3所	500m～1000mおき、千鳥配置。 本線トンネル補助トンネル接続700mおき。 「非常口」の標示。 高さ1m、点検車走行などに使用。	
	方 向 転 換 所	2	—		
	緊 急 避 難 坑	13	—		
	監 査	車 道 両 端			
	入口エマーゲンシイエリア	両 坑 口			
設 備	通火	自動火災感知器	1,458個	339個	12.5 m間隔
	報災	手 動 通 報 器	232個	48個	50 m "
そ の 他	水 噴 霧 設 備				50 m間隔、40分間散水
	消 火 栓 設 備	173組	39組		50 m "
	非 常 電 話				約200 m間隔
	緊 急 車 両				消防車、救急車、パトロール車など
交 通 管 理	車 両 検 出 装 置	特殊アンテナ 両坑前方及びトンネル内			200 m間隔
	I T V			50 m "	
	拡 声 装 置				
	ラ ジ オ 再 放 送 装 置				
	可 変 電 光 標 示 板				
その他、換気、電力、照明設備 など		省 略			

出典 1) 金原正, OHM JOURNAL, 7518 P27～30
2) 日本道路公団, 中央自動車恵那山トンネル(パンフレット)

- 公団は道路を点検する。
- 火災発生時には消防隊へ通報する、また初期消火について運転者などがあたるよう、P/Rしておく。
- 救急・応急手当が必要な場合、消防機関へ連絡する。
- その他災害の規模に応じ、対策本部を設置、対処する。

1-4-4 路線バス

1-4-4-1 都営バス

(1) 関係規程

事故に係るものとして、運転取扱心得、服務要綱、運行管理規程が挙げられよう。服務要綱は鉄道の項でもみたように精神規程が主であり、運行管理規程は前述(1.3.2(22))した通りである。

運転取扱心得によると、事故を含む、特に安全に注意すべき時として、

- ① 異状気象時
- ② 悪路、曲り角の通行
- ③ 急制動時
- ④ 踏切内停車
- ⑤ 事故後の処置

が挙げられている。

この中、避難の緊急性があるものとして、踏切内停車が指摘されている。

この他、運転士教育の中で、非常口の取扱いが取りあげられており、非常口を開ける場合として、火災または危険なことが発生したときと指示しているが、非常口にはステップがなく、降車しにくい。

また、近時ワンマンカーが多く、乗降口は2以上なので、非常口の使用は極稀なことと考えられる。

(2) 避難方法

踏切内停車で乗客を避難させる必要があるときは、次のように行なうよう定めている。

- ① 乗客に事情を知らせる。
- ② 扉を開放、安全な場所へ退避誘導する。
- ③ 列車防護を行なう。(警手への連絡、報知ボタンを押す、赤旗あるいは信号災害で列車に知らせるのいずれか)
- ④ 車両を踏切外へ移動する。

その他の場合、たとえばトンネル内での措置について規定はないが、これに準ずるものと考えられる。

(3) 防災計画

詳細はバス協会で審議中であるが、

- ① 停車措置を講ずる(道路左側の落下物のないような場所へ停車する)。
- ② 避難場所を指示し、乗客を下車させる。

といった処置が考えられる。

1-4-4-2 その他

高速道路を走行するバスが長大トンネル内で火災事故に遭遇したとき、煙や出入口に注意し退避誘導するよう指導している例がある。

1-5 緊急時の避難対策の考え方

前述の、在来交通システムの避難対策をみると、特徴あるいは問題点とともに今後の動向を示すものがあると考えられる。これからの交通システムであるDMBSの避難方法の検討にあたって、これらを十分ふまえる必要がある。本章ではこれらを総括し、今後の避難対策の水準を考察する。

1-5-1 現状の避難対策と問題点

(1) 規定の対象

これまで緊急時とは何か、避難とは何かの定義もなく、諸資料をみてきた。

避難については規程などで触れているが、包括的な触れ方もあり、具体的な事故時の処理手順の中で触れているものもあった。この点よりみると、広義・狭義の使われ方があると考えられる。

国鉄の列車火災対策のマニュアルの中では車内避難・車外避難の識別があり、これは狭義での使用例と考えられる。即ち避難とはそれまでの場所から他の場所への移動を示し、トンネル内火災などで列車がトンネル外へ出れば更に避難措置が講ぜられると想定されている。

一般には旅客を最終的な安全状態に戻す処置が避難と考えられるので、通常は広義に解し、差し支えないと考えられるが、時としてその言及の具体度に応じ、判断する必要がある。

緊急時についても、通常は「異常時」、「非常の際」などの使われ方が一般的であるが、緊急時を避難の必要性との関係でみると、「非常の際」の中でも旅客にとって重大な危険が予見される時間と考えることができる。そこで非常の際の時間経過を図-1.20のように設定した。

経 過 損害の強度		正 常	事 故 発 生			回 復	正 常
			I		II		
事 故	死 傷		避難救助				
	物 損		損害拡大防止				
阻 害			復 旧				(報 告)

図-1.20 非常の際の推移と対応処置例

図-1.20に示す時間軸を想定して、前章でみた法令や規程を避難方法を中心に見直すと、規定の対象が事故発生以前の予防対策、事故発生の通報に基づく応急処置 - 即ち第Ⅱ期以降の処置に對し詳細を究めている観がある。第Ⅰ期の処置についても、規定を設けている例は多いが、臨機の処置が必要のためか、定め方が例示的で指導の方向を示す程度にとどめている傾向にある。

(2) 緊急時の係員の役割

事故発生直後の処置は事故の種類により違う。一過性の事故 - たとえば車両衝突があって死傷者がなく、他の危険が予見されない場合、寸刻を争う処置は必要ない。しかし、危険が拡大継続する車両火災の場合などでは、上記の第Ⅰ期の緊急措置が重要となる。

在来交通機関、中でも列車やモノレールなどではこの緊急の現場の処置にあたるのは、列車運転中は運転士及び車掌の乗務員、駅では駅長以下の駅務員、いわば現場の係員である。

そこで緊急時の係員の役割について、次にみることにする。

1) 旅客の扱いについて

旅客が少ないローカル線では事情が異なる可能性があるが、都市においては通常、旅客数に対する係員の数の比率は圧倒的に旅客の方が大きく、この点で係員の、個々の旅客との関係は極めて希薄であり、コミュニケーション・メディアとしても放送装置が中心となっており、コミュニケーションもほとんど一方向である。

また係員の業務の中、現場における運転及び旅客扱いの判断は運転指令を中心とする体制への移行に伴い、運転指令への依存度を深めている。この傾向は国鉄の新幹線、都市内の地下鉄のような新しい路線、運転頻度の密な路線ほど強い。

国鉄や都営地下鉄では尚、駅長の指示を重要視しているが、札幌地下鉄では駅務の省力化が進んで、情報の集中化がはかられており、個々の係員の裁量に係る事項は少くなる傾向にある。

2) 事故の処置について

事故の種類によっては、少数の係員では処置が困難なことがあり、係員の存在が万全の措置を保証するものではないが、大きな役割として、状況把握と状況通報がある。

国鉄の異常時の処置マニュアルでも、状況把握を重視しており、通報事項も詳細に挙げている。

また、都営地下鉄では異常時の駅間停車の際、乗客の無断下車について一項をあて、取扱いを定め、事故発生時の係員の業務として状況把握を重要視し、その結果を逐次、運転指令へ通報、指示を仰ぐこととしている。

(3) 事故対策の考え方

事故に関する諸規定が予防対策に重点を置いていることは既に述べたが、事故対策の傾向の一つはその具体化にあたり、経験中心としていることである。

これに対し、特定原因 — 特に震災については被害想定により、次のような対応策がみられる。

たとえば鉄道の感震器、自家発電装置、高架道路の避難階段などである。

また法令などの規定以上の対策例として、新幹線車両の非常口、仕切扉、都営地下鉄の非常梯子などがあり、技術的にはこの外にもより良いものがあると考えられるが、一方で経済上の制約があるため、現実にはどこまで必要か一線を描きたい問題がある。

1-5-2 避難対策検討上の要件

具体的な条件下の対策は次章で検討することとし、ここでは一般的な要件について考察する。

(1) 緊急時の対策

緊急時を避難の必要性の関係で見ると、事故発生より危険の発生可能性の消滅までとみることができ。危険の可能性は死傷者の有無、事故の性質 — 過性が継続性か、更に応急処理のいかに左右される。このうち、人為的な危険の可能性の除去の点で応急処理が重要な事後対策である。即ち、緊急時の対策の要点はいかに速く応急処理を行なうかにあるといえる。

また、事後対策を円滑に進めるには、それを支援する事前対策が重要である。

一般に緊急措置を要する事故の場合、blind time が長ければ長いほど損害が大きくなる危険があるので、このblind time を短くする対策の採用が不可決と考えられる。

(2) 事故状況の把握

緊急措置の万全を期するためには異常の原因及び結果の状況把握が第一に必要である。

D M B S の緊急時の対策においても、どの程度、状況把握を的確に行なうかが要点になり、緊急時の安全性の評価の基準とされよう。

鉄道の係員の、緊急時の任務が状況把握に重点が置かれるようになったことは前述の通りであるが、状況把握の内容・程度の検討にあたっては、これらの係員の緊急時の業務の内容や限界などの現状が一つの目途となろう。

(3) 避難対策の要件

避難行動に直接関係する必要条件として、次のものが挙げられる。

1) 異常原因の把握

避難の必要性は危険の緊急性やその度合による。このため異常の原因を的確に把握する必要がある。

2) 避難状況の判断

乗客の無断下車や、避難状況を把握し、乗客に危険が及ばないような確な判断ができなければならない。

3) 避難経路の安全性

車内より車外への脱出など、必要に応じ乗客が自力操作で行なえるものでなければならない。また非常口の昇降ステップも利用しやすいものが望まれる。

4) 周囲状況の把握

応急処理の係員が到着する前に、何らかの外部の危険があれば乗客を誘導したり、指示する必要がある。このための状況把握の方法が必要である。

以上の外に、第三軌道型式の鉄道などで、乗客が軌道敷に降りる前に、トロリー線の送電停止とすることなどの措置が必要である。

(4) 対策検討の取組み方

在来交通システムの事故などの対策をみると、いくつかの特徴とともに他山の石とすべき点がある。これらを以下に挙げておく。

1) 在来の事故対策は新たな事故の発生をみて、対策を考える傾向にある。事故の種類を先験的に漏れなく挙げ、その重大性を予想することは困難であるが、できる限りの事前検討の努力は必要である。

2) 予防対策は事故発生¹の絶滅を期するものであるが、予防対策があっても、事故の発生を前提とした検討は必要である。

3) D M B S の安全対策は在来交通システムに比べ、より事前対策に重点をおくものとなるが、事後対策の事前対策化に伴う効果あるいは影響に留意する必要がある。

4) 在来の事故などの応急処理は人海戦術²の発想に立つものが典型的である。

しかし、省力化システムでは、人員も少ないが、異常時の処理がかえって複雑化する危険があるので、異常時の業務分担の確立がより重要になる。

1-6 デュアルモード・バス・システムにおける緊急時の避難方法

1-6-1 システムの特殊性と緊急時の態様

1-6-1-1 システムの特殊性

DMBSが在来の交通機関と異なる点が多いが、緊急時の避難方法に限定すれば、一般路走行時は路線バスと同じとみなせるので、特殊な点はガイドウェイ運行時にしぼられ、無人運転、無人駅、不進行運転の三つを挙げることができる。

(1) 無人運転

緊急時における有人と無人の違いは、異常の発見、状況把握、通報及び臨機の処置などの迅速性の確性に現われると考えられる。有人の場合も、車両内の混雑の度合によっては実質的な有人の効果は減殺されるが、期待可能性として係員の能力の範囲内で異常の発見・その処置などが迅速・的確に行なわれると考えられる。

無人の場合も異常検知器・通信装置などにより、システムの管理下にあるものの異常の発見は可能であるが、車両客室内の乗客に関する異常に係る事項は乗客からの通報に依らざるを得ない。

乗客の避難誘導などの処置についても有人の場合、乗客の数によっては救急の処置など直接的な措置は困難かも知れないが、期待可能である。無人の場合、乗客自らの行動あるいは同乗者の協力を俟つかない。

以上のように有人・無人の違いは臨機の処置に対する期待可能性の有無及び無人の場合、期待不能がもたらす不安感の醸成にあるといえよう。

(2) 無人駅

場所がストップであること以外、本質的には、前項と同様の特殊性が指摘できる。

但し、ストップ内の監視は車両内のそれとは違い、ITVなどの利用のしやすさがある。

(3) 不進行運転

鉄道などでは列車が駅を発車して、直後異常があり、乗客避難の必要があるときは後退して駅構内に戻ることをしているが、DMBSでは構造上、後退運転を前提としていないので、違った措置をとる必要がある。

以上の外、トロリー線が低い位置にあり、かつ、ガイドウェイが閉床式で、典型的な鉄道とは異なっている。札幌地下鉄南北線も同種の軌道形式とみなせるので、一項として挙げなかったが、特殊性の一つと数えることもできる。

これらの点により、在来交通機関と異なる性質の事故などの発生が想定されないこともないが、軌道上を車両が走行する形そのものは在来交通機関と同じであるので、二次、三次の事故の発生については異なる可能性があるが、少なくとも一次の事故は在来と同じと考えられる。

1-6-1-2 緊急時の態様

緊急時対策の検討には、緊急時としてどんな場合があるかを挙げる必要があり、これを網羅するために体系的な考察が必要である。

(1) 態様の分類方法について

1) 分類の基準

体系化のための分類の要因として次のものが考えられる。

a, 避難誘導の対象

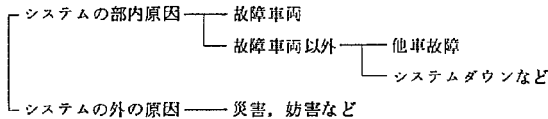
車両内の乗客、ストップの旅客、従業員・付近通行者などの区分。

b, 事故などの発生場所

ガイドウェイ、ストップ構内、一般路、その他などによる区分。

c, 原因

系統的に示すと、概略以下のように区分される。



d, 想定被害

人身障害、物損、その他二次災害の危険などの区分

e, DMB S の特殊性よりみたケース

無人運転中の 1 人乗車の場合、夜間あるいはトンネル内など不安感のつりやすい場合など。

2) 分類上の基本的考え方

上記の要因ですべての組合せを考えると収拾できない量となるので、以下の考え方で整理をすめる。

a, 原因がどうあれ、人身障害の発生の場合、人命第一の処置が必要であるので、その救急処置が優先する。また、人身障害は本人または同乗者からの通報に依らなければ、いかなる自動通報装置によっても感知できない。

b, 人身障害以外は、その原因と事故などの発生の感知の方法により避難措置が異なると考えられるので、原因別の分類が妥当である。

但し、いくつかの原因への対処が同じになる可能性がある。

c, 対策としてはより重大な場合を考えれば、それより軽微な場合は同じ対策で包含されるので、態様として省略可能な場合がある。

(2) 救急・避難を要する緊急時の分類

1) 人身障害

死傷者が事故などにより発生し、救急を要する場合。

原因としては、乗客については、

a, 車両対車両、車両対ガイドウェイ設備の衝突によるもの。

b, 車両火災によるもの。状況としては爆発的火災、避難遅れによるもの、避難中の傷害など更に分れよう。

c, 車両破損によるもの。車両破損による急激な姿勢の崩れ、急加減速によるものも考えられるが、被害は破損を原因とした車両衝突、車両火災などの発生による方が大きいと考えられ、上記の a, b に準ずるものと考えられる。

d, 沿線災害によるもの。状況として、沿線火災地区に突入した場合、土砂崩れなどによるガイドウェイ上の障害物に突入した場合、高架ガイドウェイや橋梁の破損箇所に入し衝突や車両

転落が発生した場合などが想像される。

e, 暴動などの妨害によるもの。たとえばガイドウェイ上を交差する道路より落下物があった場合などが考えられる。

また、ストップに待合せ中などの旅客について、

f, ストップ火災によるもの

g, ストップ倒壊・破損によるもの

h, 地震など天災を原因とするもの

が想定される。

2) 避難を要する場合

人身障害は発生していないが正常運転ができず、人身障害の発生のおそれがあり早急に避難を要する場合、あるいは即刻避難の必要がないが、運転不能状態が長時間にわたり乗客などに不安を与え、退避した方がよいと認められる場合が考えられる。

原因別にその態様をみると、乗客については、

a, 車両衝突によるもの

衝突により車両火災の発生のおそれがあれば即刻避難が必要となる。またガイドウェイと衝突し、車両転倒または転落などのおそれがあるときも同じである。

その他の場合 - 車両衝突があり、損傷が軽微で、即刻避難の必要がなくとも、衝突車両を修理し、運転再開とすることは考えられないので、いずれにしても乗客の下車が必要となる可能性が高い。

b, 車両火災によるもの

機器の温度上昇があったり、発煙が認められれば、停車させる必要があり、難燃構造であるとはいえ、乗客に不安感を与えないため、車外への退避が必要となる。

消火後、火災発生車両で乗客を輸送することは考えられないのでいずれにせよ、下車は必要と考えられる。

c, 車両破損によるもの

火災のおそれがあれば、車両火災に、転倒などのおそれがあれば車両衝突に準じた措置が必要である。

尚、夜間とか、トンネル内などで照明がなくなるような故障の場合、長時車乗客を車内にとじこめておくことはできない。

d, 走行不能 - 停車

危険の緊急度は低いが、退避を必要とする場合が考えられる。

原因には自車両・他車両の故障、電源故障を含むシステムダウンなどがある。

自車両が原因の場合、他車両への乗客の移乗、他車両による索引などの必要がある。

その他の原因の場合、復旧時間により、車外への脱出、代替輸送の必要性が生じる。

停電の場合、前項 e と同じ注意が要る。

e, 沿線災害あるいは妨害によるもの

状況の例として、

- ・沿線火災地区の風下に緊急停車した場合
- ・ガイドウェイ前途の土砂崩れで停車したが、停車位置近辺でも落石その他のおそれがある場合
- ・ガイドウェイが損傷を受け、車両が立往生した場合
- ・地震などで運転を中止した場合

などが考えられる。

ストップの旅客については、次のものが挙げられる。

f. ストップ火災・ストップ倒壊などによるもの

次の天災によるものに準じた措置が必要である。

g. 天災によるもの

被害が局所的ではないので、防災対策としての体系的検討が必要である。

h. ストップ周辺の災害によるもの

システム側としてどこまで責任をもつか判断のむずかしい問題があるが、周辺が火災などの発生しやすい地区の場合、地域防災対策に準じた、周辺地区との共同対策の中で具体的に考える必要があろう。

(3) 緊急時態様の分類図

前項までの考え方により、採り上げた態様の分類を図-1.2.1に示す。

尚、補足すると、「走行不能」の細分類は、原因別ではなく、現象別で示した。また沿線火災について、事前に火災が察知され、予め運転を休止する場合を除き、突発的火災を想定した。

これらの分類結果を更に、集約し、図-1.2.1の右辺に示すように、6ケースにまとめた。まとめるに当たっては、対策としての内容の包含性、事象の発生の同時性を考慮した。

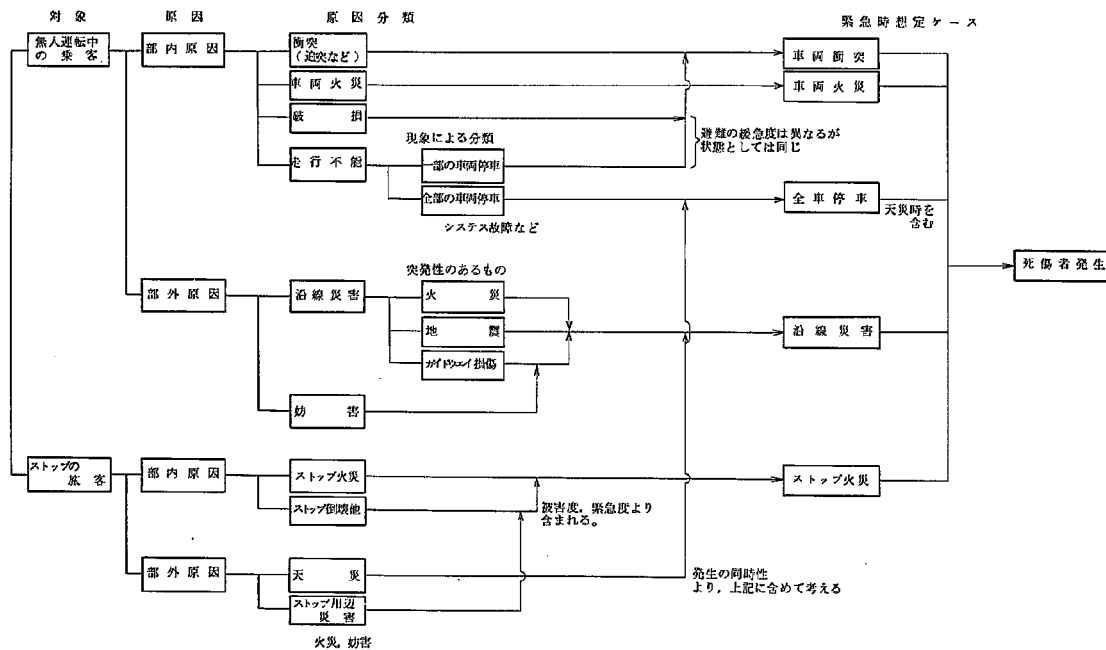


図 - 1.2 1 緊急時の態様 分類系統図

1-6-2 避難方法の検討

1-6-2-1 前提となるシステムの概要

デュアルモード・バス・システムは、専用ガイドウェイをコンピュータコントロールによって無人運転され、一般道路では運転手が乗り込み普通のバスのように走行するという二つのモードをもったシステムである。一般にガイドウェイの延長距離は5～15 km、ガイドウェイストップ間の距離は0.8～2 kmとなる。ガイドウェイは沿線の土地利用、自動車の走行性、経済性、快適性を考慮して、原則として道路の中央の上空に設置される。すなわち高架構造で閉床式である。(図-1.2.2)

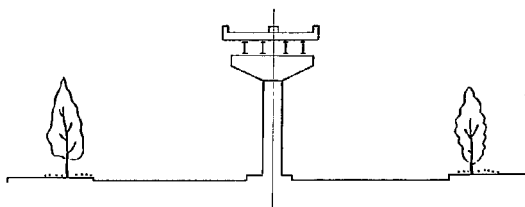


図-1.2.2 ガイドウェイの断面構造

ガイドウェイ・バスストップは一般にオフラインタイプであり、一般道路との接続部にはモード・インターチェンジがあり一般道路から来たバスは必ずここを通る。入口のランプで手動運転から自動運転に切替えるためのチェックを受け、切替の確認が出来ると運転手はここで下車し、バスはコンピュータの指令下に入る。

1-6-2-2 車両の衝突

(1) 車両と車両の衝突

運転中の車両は閉塞制御により衝突は起り得ないが仮に1台の車両の後部に後続車が衝突した場合を想定する。衝突場所の把握は通信システムが完全に作動していれば中央制御室(センター)にある運行表示盤または遠隔操作卓(RGD)において直ちに把握できる。確実な情報は、乗客から車内通話設備を利用した事故通報によりセンターに伝達される。衝突音があり外部で音を聞か、事故を目撃した通行人からの通報も考えられるが乗客の通報が最も確実である。

衝突の通報を受けたセンターは、乗客との通話で衝突の程度、負傷者の有無、火災の有無等の状況を把握する。衝突が軽微であり、急停車により立客が将棋倒しになる程度で負傷もない場合、センターは車内の乗客に対し動揺を沈め、調査のためにしばらく待つよう放送する必要がある。衝突した地点により、モードインターチェンジ、車両基地(ヤードと称する)センター等から係員が現場へ派遣され、係員は衝突発生日点に最も近いガイドウェイ・バスストップからガイドウェイ上に降りて、当該地点まで歩いて行く。この場合安全のため、電力線の電源を断とすることは勿論である。衝突現場に到着した係員は衝突状況のチェック後衝突車両に緊急避難口より乗込む。もし、自走可能であれば係員は手動運転により車両を次のガイドウェイ・バスストップまで走行させ、乗客をストップで下車させる。

車両が自走不能の場合は運休となり、係員は乗客を最寄りのガイドウェイ・バスストップまで誘導する。

衝突と同時に車両火災が発生した場合には、直ちに乗客を避難させる必要がある。この場合センターと乗客との通話により、センターで緊急避難の開始が把握出来るので、センターは乗客にあわせて脱出するよう放送をする。乗客の人数・性別・年齢によりセンターとの応待のレベルは極めて巾がひろく、定型的なパターンとはなり得ず、利用者に対するPRの繰返しが極めて重要である。

車外への脱出は乗客が車内にある緊急避難口の開閉レバーを操作することにより避難口の扉が開き、同時にガイドウェイの電力線の電源がシャ断されるようにインターロックをとる必要がある。路線バスでは乗客の乗降口の他に非常口が設けられているが、デュアルモード・バスは誘導壁があるため車両側面に非常口を設置できず図-1.2.3に示すような車輛の前後に緊急避難口を設置する必要がある。

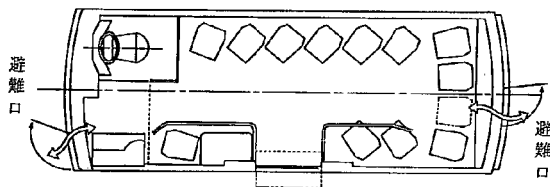


図-1.2.3 緊急避難口の配置

(2) 車両対ガイドウェイ設備の衝突

この場合でも衝突場所は乗客の通報で把握出来、車両対車両の衝突の場合と同じように対処する。衝突の程度にもよるが、ガイドウェイ設備の破損を伴うため、車両は走行させられず、係員を直ちに現場に派遣させると同時に避難する乗客に対しては落ち着いて脱出するよう誘導放送をする必要がある。

図-1.2.4は車輛衝突の場合の処置を示したものである。

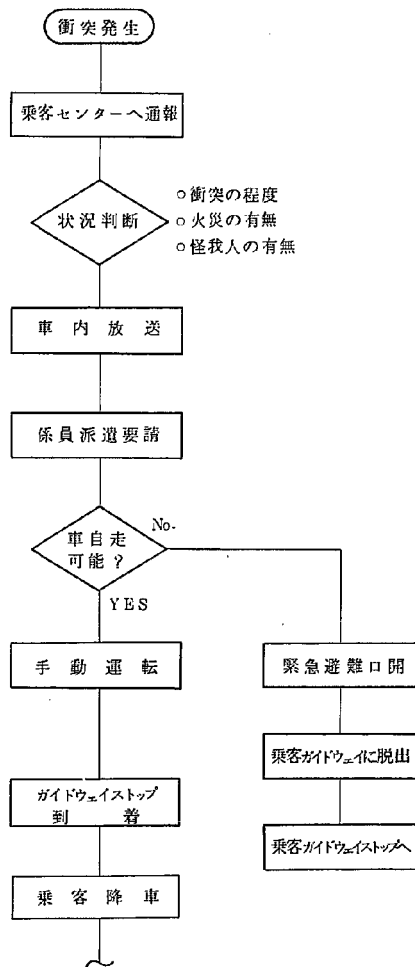


図- 1.2.4 車両衝突の場合の処理フロー

1-6-2-3 車両火災

(1) 車両走行中に火災が発生した場合

車両はA-A基準に準じた不燃化構造のため火災は殆ど起らないと思われるが、仮に発生した場合を想定する。

出火の発見は爆発の場合を除き、乗客がにおいまたは発煙を感知してセンターに通報することになろう。車体は難燃構造であるため、火の手が直ちにひろがることは殆どないと考えられるため原則としては次のストップまで車両を走行させ、ストップで乗客全員をおろして消火作業をする。この間、センターから乗客の動揺をおさえて、混乱をおこさないよう適切な誘導放送を行うことが重要である。

ストップまでの走行時間は数分位であり、この間の状況判断はセンターと当該車両の一部の乗客によってきまってくる。走行が無理と判断され車両が停止した場合は緊急避難口を開いて乗客はガイドウェイ上に脱出し、ストップまで歩いて避難する。

車両に消火器を搭載すれば火災が軽微な場合乗客による初期の消火活動が可能であるが、乗客の構成人数の多少等で必ずしも乗客が取扱うとは限らず、また消火器だけでは完全に消火出来ないこともあるため、センターは火災の通報を受けると同時に、係員の出動を要請し、現場へ派遣する。火災と判断した場合には直ちに消防署に連絡する等の処置が必要である。

(2) ストップ停車中に火災が発生した場合

この場合乗客は乗降口のドアが開いていれば安全に車外（ストップ）に逃れ得る。また乗客による初期消火活動は車内またはストップに消火器が備えてあれば可能である。この場合もセンターへの火災の通報により係員がストップへ派遣されその後の処置を行う。

(3) 爆発の場合

爆発火災は乗客が爆発物を車内に持込んで爆発した場合、爆破の目的で爆発物が仕掛けられた場合または持込まれた場合等が考えられる。このような場合は火災の前に車内の設備が損傷を受け、車両が走行不能となり停止することによりセンターは異常をキャッチできる。乗客の通報ももちろん期待できる。

爆発の場合は負傷者の発生する可能性が大であるためセンターは関係機関の応援（救急車、消防、警察等）を依頼する必要がある。図-1.2.5は車輛火災の場合の処置を示したものである。

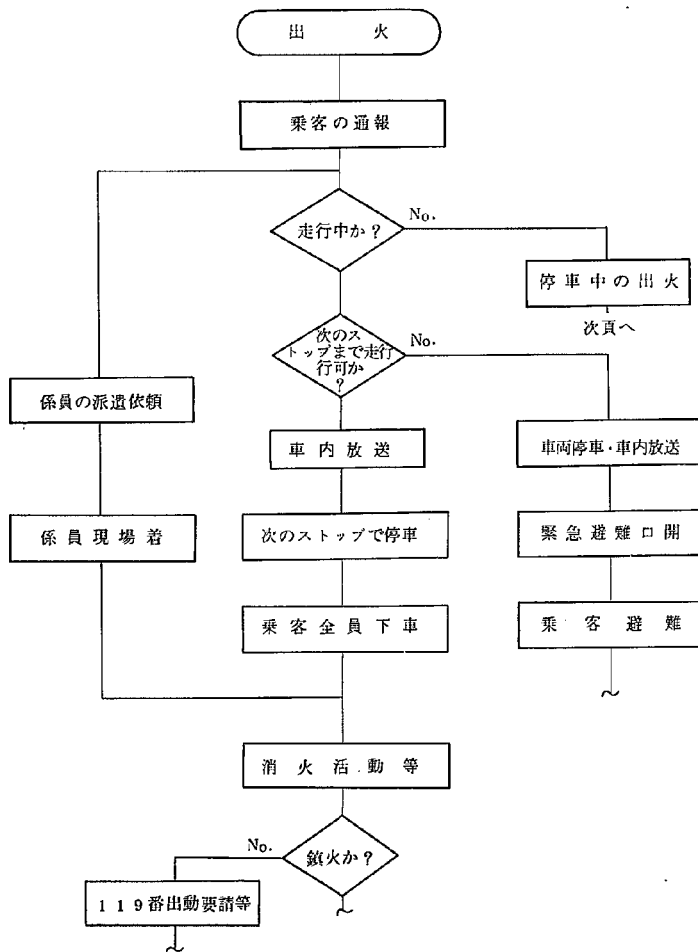
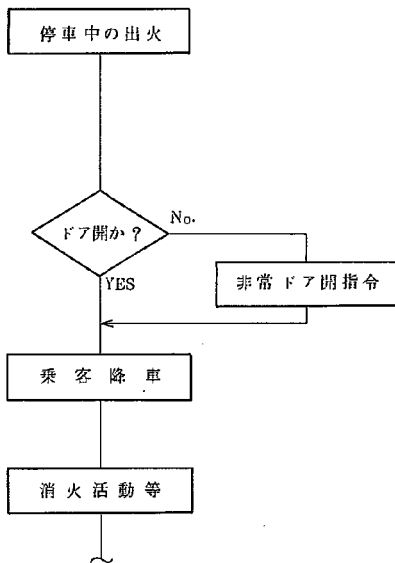


図- 1.2 5 車両火災の場合の処理フロー

(図-1.2.5つとき)



1-6-2-4 全車停車

(1) 天災発生

天災は地震等のような突発性のものと、台風のように事前に予想できるものとに大別される。事前に予想出来るものについては状況により車両の運行を制限したり、運休することにより緊急避難の必要は生じない。問題となるのは地震であり、デファルトモードバス・システムでは他の交通システムと同じように地震に関する諸対策をとっておく必要がある。

地震は広域にわたるため、もし震度階5以上の地震がおそった場合、システムがカバーできる範囲からみて、直ちに全車停止させる必要がある。地震がおさまったあとで、ガイドウェイ設備、変電設備等に異常がないかをチェックし、異常がないと判断されれば運転を再開する。

濃煙等でガイドウェイ構造物の倒壊、ストップの倒壊、車両の転落等が発生したとすれば、固有の避難対策はあまり効果を発揮しないであろう。この場合負傷者の発生する可能性大であり救援が必要となる。

地震発生後、センターはストップの乗客、各車両に出来るだけ早く地震の状況について放送し、復旧の見込みのない場合は乗客を避難させる。係員がシステム内の全ての車両に派遣されない場合は車内放送を通じて、乗客に避難の誘導を行う。図-1.2.6は地震発生の場合の処置を示したものである。

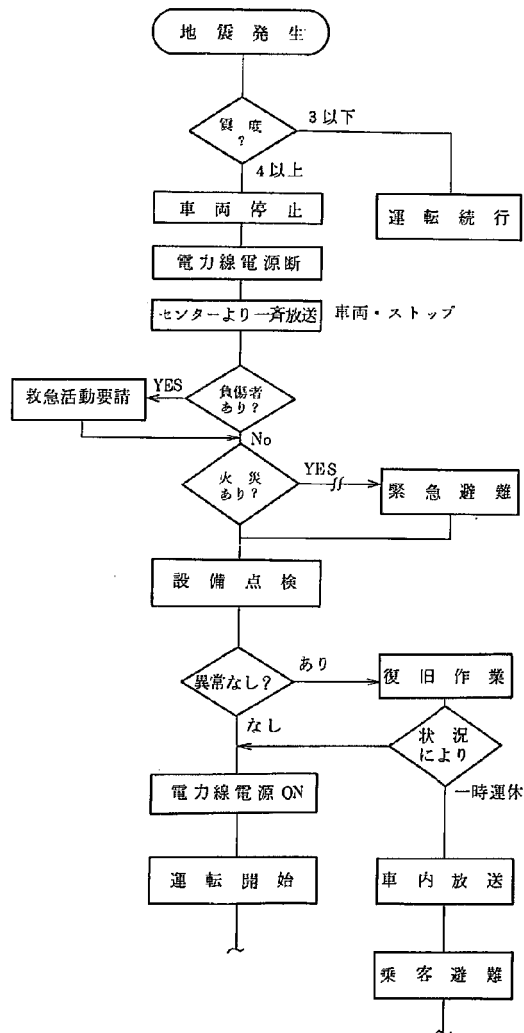


図-1.2.6 地震発生の場合の処理フロー

(2) システム・ダウン

システム・ダウンにより全車両が停車した場合、車内放送により停車の原因を放送し、乗客の不安感をなくす必要がある。短時間にシステムが復旧出来る場合には、復旧後順次車両をスタートさせる。システムの復旧の見通しが全く立たないか、または復旧の見通しが立っても長時間を要する場合には、手動運転で最寄りのストップまで車両を移動させ、乗客をおろす。この場合も乗客は出来るだけ車外に出ないよう車内放送で案内するが、なかには緊急避難口を開いてガイド・ウェイ上に出る乗客も考えられる。万一緊急避難口を開いて外に出た場合はその乗客が確実にガイド・ウェイ上からストップへ到着してウェイ外に出るまで、システムの再スタートは出来ない。

ストップにいる乗客に対してはセンターからの案内放送でシステムダウンの状況を連絡する。

図-1.27はシステムダウンの場合の処置を示したものである。

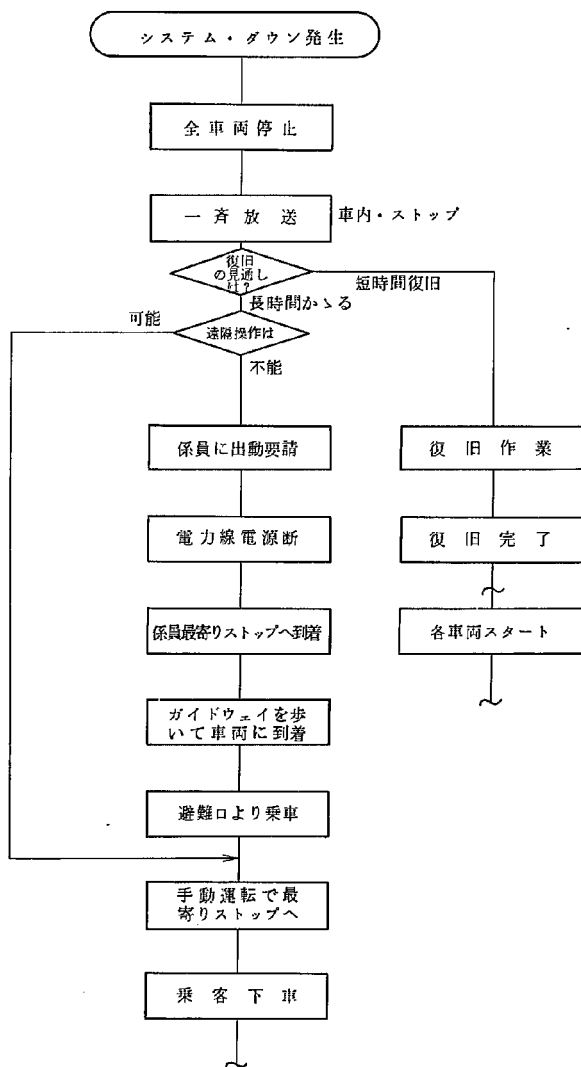


図-1.27 システムダウンの場合の処理フロー

1-6-2-5 沿線災害

沿線災害としては沿線の火災、土砂崩れにより土砂がガイドウェイ上に流出したところにバスが突入した場合、沿線の建物の倒壊によりガイドウェイ構造物が破損した場合、ガイドウェイ支柱に地上の交通機関である自動車と衝突した場合が考えられる。大別すると火災、衝突および車両の転落となる。

沿線火災の場合、乗客が火災に気づくか、システム側で火災の情報が事前にキャッチされ、車両停止が可能となる場合が殆どであると想定されるが、万一煤発火災のような場合には車両内の火災に準じて対処することとなる。車両が走行可能であれば出来るだけその地点から遠ざかって最寄りのガイドウェイ・バスストップまで走行させ乗客を降車させる。車両が被害を受けた場合は緊急避難となる。

土砂の流出によりガイドウェイの一部がうまったところへバスが突入した場合は車両の衝突に準じて対処する。土砂崩れの発生は降雨量、地形等からある程度予測が可能であり、場合によっては、運行を見合わせる等の処置も考えられる。

ガイドウェイ構造物の破損部分があり車両が構造物に衝突した場合は衝突に準じて対処することとなる。車両の転落の場合はセンターでキャッチできる場合（車両存在信号消滅）と沿線の一般通行人からの通報による場合が考えられる。図-1.2.8に沿線火災の場合、図-1.2.9に車輛転落の場合の処置を示す。

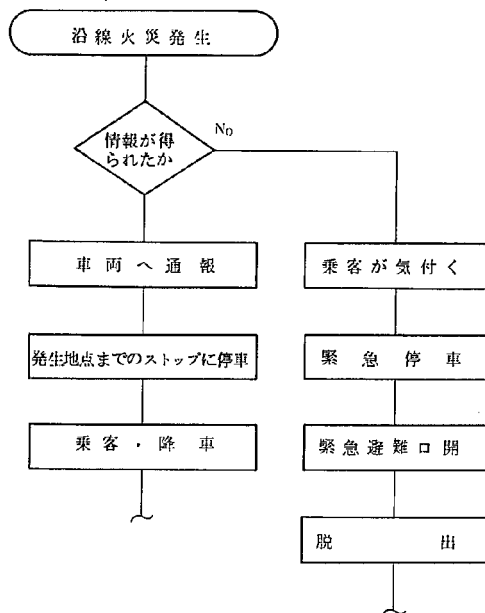


図-1.2.8 沿線火災の場合の処理フロー

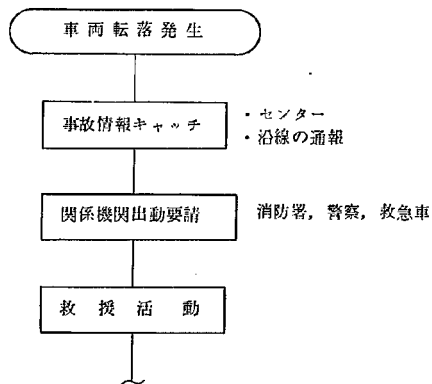
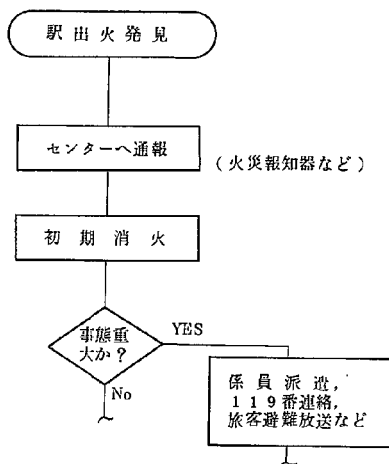


図-1.2.9 車両転落の場合の処理フロー

1-6-2-6 停留所の火災

停留所で火災が発生した場合、乗客からの通報により、センターは直ちに係員を派遣する。乗客が数名いて、備えつけの消火器により消火活動が可能な場合と老人、婦人、子供だけで消火が不能の場合があろう。避難する場合は停留所の階段から一般路へ逃れることになる。停留所の爆発の場合はセンターの停留所監視TVでキャッチされるか、沿線からの通報で、係員の派遣、関係機関の出動が可能である。図-1.3.0に駅舎火災の場合の処置を示す。



注) : ガイドウェイストップでも、路線バスのストップなみの規模を想定。
ビルや地下街などとの併設の場合、防災水準も高く、人目も多いので、
対策は容易になると考えられる。

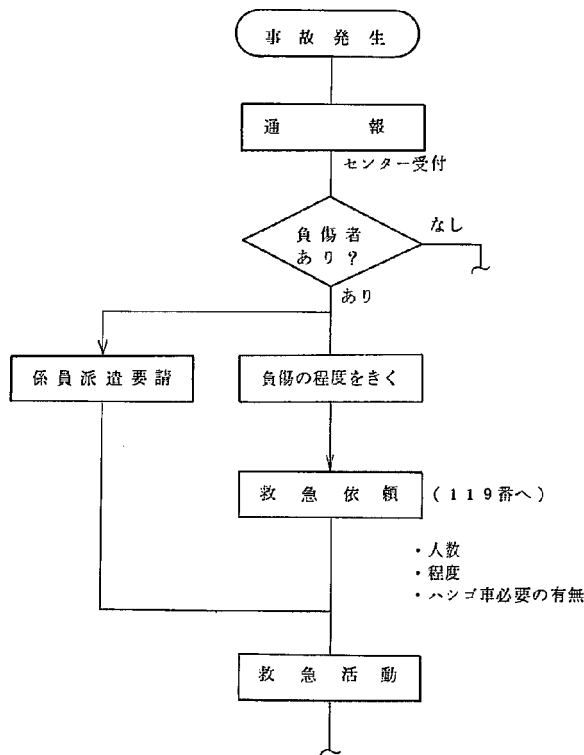
図-1.3.0に駅舎火災の場合の処理フロー

1-6-2-7 死傷者発生

前述までの各ケースにおける避難方法は、ほとんどが自力で避難できることを前提にした。しかし事故の発生と同時に負傷者もしくは死亡者が発生する可能性があり、避難の時点でどう取扱うかが問題となる。

事故の通報があり、センターと乗客との情報交換の時点で「負傷者の有無」と「負傷の程度」はまっ先に確認すべき事項である。センターはこの確認のあと直ちに係員を派遣し、関係機関(救急車、消防署)に連絡する。救急、手当、送院等は救急車到着を待って行なわれる。

乗客の殆どが重傷を負って車外に脱出出来ない場合は、梯子車等の出動が必要であらう。図-1.3.1に死傷者発生の場合の処置を示す。



図－1.3.1 死傷者発生の場合の処理フロー

1-6-3 緊急時の避難対策

本節では緊急時の避難対策として車輛、駅舎に設置することが望ましい諸施設、体制等について、ハードウェア、およびソフトウェアの両面から検討する。

1-6-3-1 ハードウェア

(1) 防災対策

デュアルモード・バスシステムの防災対策を定めるベースになるのは、

- ガイドウェイ・バス・システム設置基準
- ガイドウェイ・バス・システム構造基準
- 新交通システム設計基準

であり、ガイドウェイの構造について上記三つの基準により規定されている。

(2) 車両の不燃化構造

- 「ガイドウェイ・バスの構造は不燃化構造とするものとする」(設置基準2.2)及び、
- 「車両はA-A基準に準じた不燃構造とする」(新交通設計基準)による。

A-A基準は昭和44年運輸省通達「電車の火災事故対策について」の一部で、主として地下鉄道の車両に対する不燃構造について定めたものである。

(3) 消火器の搭載

消火器は取外し、取扱いが容易なものを各車両に備えつける。

(4) 非常口

緊急時に車外へ脱出するためデュアルモードバスでは、緊急避難口を車の前後に設ける。大きさは新交通システム設計基準に準ずる。

(5) 緊急避難通路

デュアルモードバスはガイドウェイが閉床式であるため緊急時はガイドウェイを避難通路として用いる。

(6) ストップの不燃化構造と消火設備

ガイドウェイ・バスストップは不燃材料、難燃材料を使用する。

ガイドウェイ・バスストップには消火器を備えつける。ターミナルとなるストップはビルになる場合があるため、消防法の適用を受け消火設備火災報知器を設ける。

(7) その他の設備

- 車内放送設備
センターから車内に対して案内、誘導するための設備を備える。
- 非常通話設備
センターと車内乗客との通話が出来る設備を設置する。
- 非常停止ボタン
非常の場合乗客が操作することにより車両を停止させるとともに非常発報と連動する構造とする。
- I T V装置
センターより各ストップ、ホームの近傍のガイドウェイを監視できるI T V装置を設置する。
また、ガイドウェイ全般をモニターするのが望ましいが経済性との関連もあり、主要な箇所、例えば土砂崩れが起りやすい地点等には設置することが望ましい。
- 電話
一般加入電話の他、警察、消防署との直通電話を設置するのが望ましい。

1-6-3-2 ソフトウェア

(1) 緊急時の避難に関する情報伝達法

- a バス車内に以下のものを表記する。

緊急避難口

緊急避難口の開放方法

緊急避難口から脱出する際の注意事項

非常停止ボタン

非常停止ボタンの操作時期および操作方法

通話設備

センターとの通話方法

危険物持込禁止

消火器

消火器の操作方法

- b ガイドウェイ・バスストップに以下のものを表記する。

通話設備

センターとの通話方法

危険物持込禁止

消火器

消火器の操作方法

火災報知器

その他利用上の案内・注意事項

- c 避難誘導放送を行なう。

火災、地震、衝突等の事故発生時に乗客を安全に誘導し避難させるため次の内容を放送する。

- (i) 事故の状況

いつ、どこで、なにが等

- (ii) 乗客の動揺をしずめる放送

- (iii) 緊急避難口の開き方（車内に対し）

車外脱出時の注意事項

- (2) 緊急避難誘導体制

デュアルモード・バス・システムは無人運転による運転手、車掌の省力化を指向しており、しかも出来るだけ少い要員で運営することを考えているため事故発生時の管理体制が問題となる。システムの性質から中央集中管理方式であるため事故発生時は中央制御室（センター）が中心となって人の派遣、関係機関への連絡救援の協力をするよう組織化する必要がある。

1-6-3-3 効果について

以上の、これまでのDMBSのシステム設計の成果をふまえ、各種基準（案）を参照して、各ケース毎に検討した避難対策を、在来交通機関の対策を基準に、効果について考察する。

DMBSの避難対策を在来機関との比較で考える場合、問題となる点はDMBSの無人運転に伴う差異である。したがって考察の対象範囲は無人運転時の避難対策に絞られる。

これまでの検討結果より、避難の緊急度との関係で、事故を分類すると、

- a 車両衝突、爆発のような突発的なもの。
- b 車両火災のような緊急避難を要するもの。
- c 車内に居つづけても危害はないが、運転不能で退避が必要となるもの。

に大きく、分けられる。

(1) 突発事故

二次、三次の事故の発生がない車両衝突がこれに当る。在来交通機関でも一旦事故が発生すれば、この種の事故に対してはできるだけ速く救急措置などを講じるのが、第一の処置であるので、DMBSでも迅速な出動措置を講じれば、同じ効果が期待できる。このため、見込み出動が必要となる場合もあるので、救急体制の整備が極めて重要となる。

(2) 緊急避難の必要な事故

有人・無人の差が最も大きく影響する事故といえるが、在来機関でも、乗客の自発的避難を予定しているところがあるので、更に場合が分れる。DMBSでは乗客の自発的避難に依存する部分が多いが、在来の機関でも自発的避難となる事故については効果は同じと考えられる。

今一つは、在来の機関で、乗務員の避難誘導が効果的に行なわれる場合である。乗務員の指示には専門家としての判断が期待され、他の条件を考えず、単に有人・無人を比較すると効果として、無人の場合は比べべくもない。たゞし、鉄道を例にとると、他の列車の動向、避難路の状態など、乗客が立ち入るには特殊な条件があり、乗務員の指示、援助の必要性が高い。一方、DMBSでは後続車の走行、電力線の送電などで的確な措置があれば避難そのものは特に複雑となる要素はない。このように考えると、甲乙つけ難いところがあり、単純に判断は出来ないが、DMBSとしては、乗客の自発的避難の安全を保障するよう、周辺措置の整備が重要である。

(3) 運転不能で退避が必要な事故

係員到着までの間、問題がなければ、DMBSも、在来の機関と同じ効果が期待できる。

以上、DMBSの避難対策について、そのような事態がどの程度起きるのかは一切問わずに検討して来たが、対策の効果が十分かどうかは、頻度やその他の要因も含め、多分に心理的なものが作用しやすいので、社会的受容性の観点からの評価が必要である。

1-7 今後の問題点

(1) 一般論としての検討の制約

1章の検討は、本調査をこの分野の検討の総論としての位置づけより、DMBSについて一般的な状況を想定して行なったものであるが、その内容をより現実的なものとするには、DMBSの導入地毎の個々の条件を考慮した避難対策の検討が必要である。

たとえば、施設面では今回言及しなかったが、地域的に積雪対策が重要でシュルターを設置するとか、津波対策が重要であるとか、災害予防対策が計画されれば、避難対策として特別の配慮が必要となる場合が考えられる。

また、運用面では、故障などで運転中断の場合、緊急避難の必要はないが、車内待機とするか、下車とするかは、システムの路線長や周辺条件により、限界時間を考えなければならない。

今回の検討は、組織体制など不明確な部分があり、避難の手順について必ずしも具体的に言及できない部分があった。しかし、今回収集した在来交通機関の資料はこの分野の残された検討には役立つといえよう。

(2) 実績不足による制約

在来交通機関では、経験の積み重ねにより不断の事故対策の改善を行なっているが、DMBSでは現在供用中のシステムがないので、具体的な個々の事例について、的確な事象の推移の把握が困難な面がある。このため、推論の根拠の弱さは否めない。

不測の事態を対象とする安全対策には、絶対的な限界がない。このため、関係者のコンセンサスが重要な基準になるが、これには客観的事実の集積が不可欠であろう。

(3) 今後の検討分野

現在すでに、設計基準、構造基準が成案をみており、DMBSもこれらに準拠するため、一般的な内容としてDMBS独自の検討の余地は多くない。特に、在来交通機関の資料よりみると、施設面についてはそのように見られる。

DMBSの開発を進める立場より、避難対策に係る分野の検討事項としては、運用面のいわゆる内規レベルのものが残ると考えられる。

尚、現行法規の下では、無人運転は不可能であり、有人運転によるDMBSの運行も考えられるが、本調査の中ではこれに触れていない。

運転の有人化に伴い、避難対策の考え方も異なって来るが、一般的には対策として容易な方向に向うと思われる。

2. 身障者用施設利用状況調査

2-1 調査目的

将来、デュアルモード・バス・システム（以下DMBSと略称する）導入にあたり、身障者用施設およびサービスの提供レベルを決定する際における基本的な方向を明らかにするため、現況諸施設における身障者用施設およびサービスの現状と利用状況、さらにそうした施設に対する身障者の要望・評価を明らかにする。

2-2 調査項目および方法

調査は以下の項目について実施した。

(1) 身障者用施設およびサービスの現況

公共施設における身障者用の施設の現状と整備状況および、身障者の利用状況を明らかにするため、電話調査、郵送調査を実施した。また公共施設職員に対するヒヤリング調査もあわせて行なった。

1) 調査方法

- a) 電話調査は、無作為に抽出した公共施設から、身障者用施設の有無、名称、数、内容等を施設職員から電話で聞く方法によった。
- b) 郵送調査は表-2.1に示す調査用紙を無作為に抽出した公共施設に送附、回収する形をとった。

2) 有効サンプル数および調査地域

- a) 電話調査 409 サンプル（回収率 68.2%）東京、及び東京近郊
- b) 郵送調査 111 サンプル（回収率 27.8%）〃
- c) ヒヤリング調査 11 サンプル 〃

(2) 身障者用施設に対する意識調査

身障者用施設に対して、身障者がどのような意識をいだき、どんな要望を持っているかを明らかにするため、身障者に対するヒヤリング調査（マイフィインタビュー）を東京近郊にて実施した。サンプル数は19サンプルである。

(3) 分析

身障者問題を専門とする学識経験者に対するヒヤリングを実施し、前述の調査資料とあわせ分析した。

表-2.1 郵送調査用紙

施設名				回答者役職	
対象者	施設内容			設置個所数	
〔感謝された点〕 					
〔要望をうけた点〕 					
施設側からみた 身障者の満足度	1.大変役立っている 2.すこしは役立っている 3.あまり役立っていない 4.全く役立っていない				
利用者	眼の人()人	足の人()人	その他()人	()人	
設置年月	昭和()年	伝達方法	1.放送 2.掲示 3.口頭 4.その他()		
管理者	1.専任()人, 2.兼任()人, 3.特になし				
〔施設に対する将来の構想〕 					
〔人的サービス〕 					
従業員数			人	1日の利用者総数	人

2-3 調査結果

2-3-1 公共施設における身障者用施設およびサービスの現況

(1) 電話調査

600個所の公共施設に電話をかけ、身障者用施設の有無およびその種類と個所数をきいた。回収された409サンプルの概要は表-2.2に示すとおりである。

表-2.2 身障者用施設整備状況

	公 会 堂	福 祉 会 館	児 童 館	区 民 館	教 育 会 館	図 書 館	博 物 館・ 美術館	ス ポ ー ツ 競 技 場	体 育 館	公 園	動 物 園・ 植物 園	病 院	タ ク シー 会 社	国 立 鉄 道 駅	私 鉄 駅	地 下 鉄 道	バ ス 会 社	劇 場・ 演 芸 場	合 計
有効標本数	11	25	13	29	6	55	9	7	16	17	3	49	39	30	30	40	20	10	409
身障者用 施設あり	4	9	3	3	0	8	2	1	2	3	1	7	0	4	4	3	1	2	57
出現率%	36.4	36.0	23.1	10.3	0.0	14.5	22.2	14.3	12.5	17.6	33.3	14.3	0.0	13.3	13.3	7.5	5.0	20.0	13.9

公共施設の種類の別みると資料数自体が少なくなるので、この出現率自体をもって、当該公共施設の身障者用施設整備率であると、速断することはできずまた、この場合の「身障者用施設あり」という分類には、視覚障害者用施設も肢体不自由者用施設も含まれており、しかも施設量についてもネグレクトしている。

したがって表-2.2は母集団を反映する定量的なデータと考えずにむしろ一応の目安として定性データに近いものと思われる。

次に実際どのような身障者用施設があるかをみると、公会堂各種会館では、車イス用トイレ・スロープ・自動ドア・点字ブロック・音響式信点機などであり、図書館では主として車イス用各種施設があり、その他博物館、体育館なども同じような傾向である。

また、スポーツセンターには、視覚障害者用施設、卓球台を設置している所もある。病院には身障者特に肢体不自由者用の施設がかなり設置されているが(車イス用風呂、特別ルームなど)、これは外来者用の施設ではなく、入院患者用の施設である場合がほとんどである。

さらにタクシー会社、バス会社などでは身障者用施設のついた車はほとんど保有していないが、これは(タクシーなどの場合)構造上と資金上の問題点によるものであろう。ただし人的サービスとしては、たとえばタクシーの場合「手を出して乗るのを助ける」「無線で呼び出して身障者の所まで行く」などの方針をとっているが、これは会社によって考え方のバラツキがあり、また個々の運転手によっても、バラツキがあると思われる。

(2) 郵送調査

400個所の公共施設に対しアンケート用紙を送付し、身障者用施設の整備状況および利用状況を調査した。有効回収数は111箇所であった。

111個所のうち「身障者用施設のある」公共施設は30箇所、「身障者用施設を備えていない」公共施設は81箇所であった。

	有効回収数	身障者用施設あり	身障者用施設なし
全 体	100.0% (111)	27.0 (30)	73.0 (81)
交通関係の 公共施設	100.0% (24)	8.3 (2)	91.7 (22)
交通関係以外 の公共施設	100.0% (87)	32.2 (28)	67.8 (59)

(上
下
段
は
は
実
数
)

上表は、111サンプルについて身障者用施設の整備状況を集計したものである。サンプル数が少ないため断定的なことはいえないが、公共施設のうち、何らかの形の身障者用施設を備えている所は3割弱である。また交通関係の公共施設(鉄道駅)の整備率は交通関係以外の公共施設(図書館など)と比較して低い。

交通関係以外の公共施設における身障者用施設の内容は、車イス用トイレ、スロープ、弱視者用読書機、肢体不自由者用ブルー、誘導ゴム、自動扉、点字図書、などであるが、一般的なものとして車イス用トイレ、スロープなどが多いようである。

一般に公共施設1箇所あたりの身障者用施設の種類は2、3種類である。

次に比較的施設数の多い日比谷図書館の場合をみると、身障者用施設として、車イス用の専用駐車場(2台分)、エレベーター、車イス用トイレ、車イス用講堂専用コーナー、車イス用机(7個)がある。

専用駐車場が2台分、机が7個あるが、同館を訪れる身体障害者は足の不自由な人が1日平均1人であるから、この施設数で充足しているようにも思える。しかし実際には、身障者用施設が同館に整備されていることを知らないため身障者が訪門しない場合もあり、このデータだけで充足率を云々することは危険であると思われる。

次に、身体障害者と一般利用客との数をみると、「交通関係以外の公共施設」28箇所について集計すると、1日の利用者総数は平均2,819人である。

一方、足の不自由な人と足の不自由な人だけについてとりあげると、1館あたりの1日の訪門者は約0.7人である。(福祉施設などで身障者の団体が来館するケースがあるが、これは平均値算出から除外した)そして全来館者に占める身障者(視覚障害者と脚部不自由のみ)の率は0.3%である。こうしたデータからみると、身障者用施設の整備された公共施設においては、身障者(視覚障害者と脚部不自由者に限る)の来館数に比較すれば施設数は充分であるとも言えるが、これも前述の日比谷図書館の例と同じく直ちに断定することはできない。

また身障者用施設に対して身障者自身が満足しているかどうかを施設の職員にたずねた結果が下表である。(交通関係施設と非交通関係施設の30カ所)

	大要役に立っていると思う	すこしは役に立っていると思う	あまり役立っていないと思う	全く役立っていない	無 回 答
100.0% (30)	23.3 (7)	53.3 (16)	20.0 (6)	—	3.3 (1)

(下
上
段
は
は
実
数
)

公共施設の職員の感触では、自施設の身障者用施設は身体障害者の役に立っていると考えたケースが約8割あるが、2割はあまり役立っていないと感じている。

以上、身障者用施設を設置している公共施設について概観したが、身障者用施設を備えている公共施設では、現象的にはその施設量に対する身障者の利用数がすくないと言える。これは今後社会

次に身障者用施設を備えていない公共施設における実態だが、先に記したように公共施設のうち73%は身障者用の施設を全く備えていない。その81サンプルについて交通関係施設と非交通関係施設に分け、身体障害者に対する対応状況をみると下表のとおりである。

	標 本 数	専任者がいて組織的に実施	各人の判断で適宜実施	人的サービスは実施していない
身障者施設	100.0% (81)	1.5 (1)	49.4 (40)	48.4 (40)
非 所 有	100.0% (22)	4.5 (1)	90.9 (20)	4.5 (1)
交通関係	100.0% (59)	—	33.9 (20)	66.1 (39)

下段は実数
上段は%

また現在身障者用施設を整備していないが、将来設置する構想があるかという質問に対しては、下表のとおり全体の17%が「構想あり」と回答しているが、交通関係施設と非交通関係施設とを比較してみると、非交通関係施設の方が格段に多い。また「本社、本部で決定することなので現場では判断できない」という回答が37%あるので、将来における整備率は、（回答より）設置されたと考えれば、17%よりさらに多くなるかと考えられよう。

	標 本 数	構想あり	構想なし	本社、本部で決定	無 回 答
身障者施設 非 所 有	100.0% (81)	17.3 (14)	38.3 (31)	37.0 (30)	7.4 (6)
交 通 関 係	100.0% (22)	9.1 (2)	27.3 (6)	59.1 (13)	4.5 (1)
非交通関係	100.0% (59)	20.3 (12)	42.4 (25)	28.8 (17)	8.5 (5)

（下段は実数
上段は%）

身障者用施設に関して、公共施設の職員から意見を聴取したが、その内容をまとめると以下のとおりである。

勤労福祉会館	・ 現在都内18箇所の勤労福祉会館のうち、身障者用の施設として現時点では完全だと考えられるのは3箇所である。 - これは、既存の建物を身障者用に改造するのが、構造的に非常に困難であるゆえ、コストが割高になるためである。 ・ その3箇所（いずれも50～51年にオープン）の身障者用施設の内容は手すり・玄関ドアの自動化・車イス用トイレ・段差の解消・2階建の建物でのエレベーターなどである。 ・ 設備を設置している割には利用者は少ないように思われる。	
民間バス会社	・ 都から委託されて身障者の送り迎えを6台のバス（普通の観光バス）を利用して実施している。 ・ 運転手および助手それに車内（客席）に1人係員を配置している。しかし視力障害者の場合には、運転手プラス1名である。 ・ 人的サービスに心がけ、個々の事例では障害者から特に感謝されることもある。しかし盲学校のPTAからい	

	いろいろ注文を受けることもあり、できるかぎり要望にはこたえるようにしている。
セ ボ ン ダ ン グ	・ 一般の人を対象にした施設ではあるが、身障者にも使えるように配慮はしている。しかし身障者を配慮した施設にするという決定が建設の途中でなされたので、結果としては中途半端なものになっているようだ。
地 下 鉄 道	・ 身障者用施設としては、盲人用タイルと出口案内とチャイムがある。設置したのは1年半前である。当時当駅には視力障害者が1日平均10人ぐらいあったので、都の要請にしたがって設置した。 ・ 見ていると利用者はあまりないようである。私見だが当駅の状況をみているかぎりにおいては、身障者用施設はあまり必要ではないように思える。
私 鉄 駅	・ 当駅の近所に身障者の学校があって、学校の要求で視力障害者用誘光機5台とホーム→階段→改札に点字ブロックを設置した。 ・ 当駅には視力障害者が1日約30人利用するのでそういう方を見かけたら手助けするように職員に指示している。しかし職員が手をかそうとすると、怒る人もあり、なんでもかんでも世話しようというのは失礼にあたるのでまず「大丈夫ですか」と声をかけ、危いと判断したら手助けするようにしている。 ・ また、ホームで滑って転落したら警報機が鳴るようになっているが、弁当箱を落としても警報が鳴ってしまう。
国 鉄 駅	・ 1年程度前から車イス用乗降口を新幹線車両に設置した。入口を広くして車イスでも入れるようになっている。利用者は前もって申し込むようになっている。 ・ 盲導犬を連れて来る場合は予め連絡しなくてもそのままフリーパスで入れる。 ・ 今後身障者用施設については、色々な面から本社レベルで検討しているようである。
国 鉄 駅	・ 身障者用施設としては点字ブロックや盲人用トイレがある。これは男女別、大小便別がブロックで判別になっている。 ・ 身障者施設は全て視力障害者用のもので車イス用施設は皆無である。現在視力障害者は1日平均3人位が当駅を利用する。 ・ 問題としては、階段が狭いことで、何とかしたいと考えている。
東 京 都	・ 現在東京都が運行している身障者用バスは63台であり交通局の各営業所に配車されている。各営業所管内で状況が異なるので、管内に身障者用の学校が多くある営業所にはそれに応じて配車も多くするようにしている。 ・ 使用目的としては大半が通学の送り迎えであり、その他遠足・課外授業などに使用している。 ・ 構造は普通の観光バスを改造して真中のところに車イス用リフトを設置したものである。内部は車イス用の席とそれ以外の身障者用の席とに分かれている。 ・ 昭和47年度にはじめて2台つくり、本格的に設置したのは49年(33台)である。学校の方からは、課外授業用の別個のバスをつくって欲しいという要望があるが、予算的にはむずかしい。学校ができるたびに、それを追いかけるようにしてバスをつくっているというのが現状である。

このように、各施設によって身障者用施設の整備状況が異なっている。これは、身障者のためのまちづくり運動が話題にのつたのが近年であるため、各施設あるいは地方公共団体に統一的な見解がなく、ケース・バイ・ケースで各自施設を設置していったことによるものと思われる。例えば先にあるスポーツセンターの場合は、建設途上で身障者のための施設を考慮しはじめ急きょ変更したという側面にみられる。また人的サービスにしても十分に施設の長ないし係員の主観的判断で、応待方針が決まっているようであり、これは身障者にとってみればはなはだ不合理・不公平なものであらう。

これは現在の我が国における都市整備上の見地からみた身障者用施設の設置がまだ総合的な考えの下で基準化されていないためと思われる。

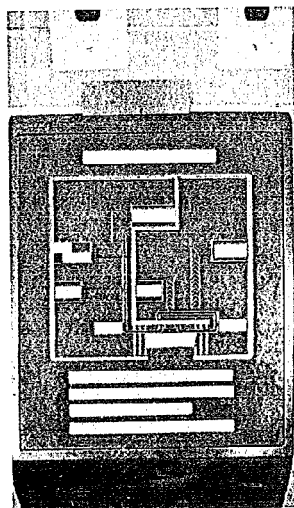
(4) 身障者用施設例

身障者用施設の設置例を写真-2.1～2.8に示す。

1) 視覚障害者用施設



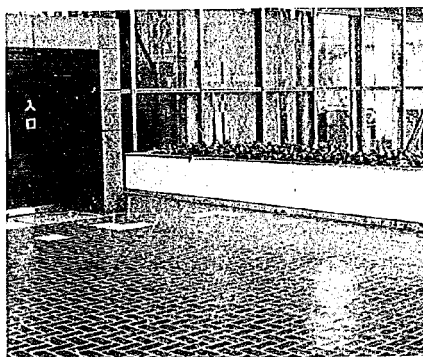
点字付き券売機(東急、菊名駅)



点字付きトイレ案内図(国鉄、田町駅)



ホーム際誘導ブロック
(都営地下鉄、春日駅)

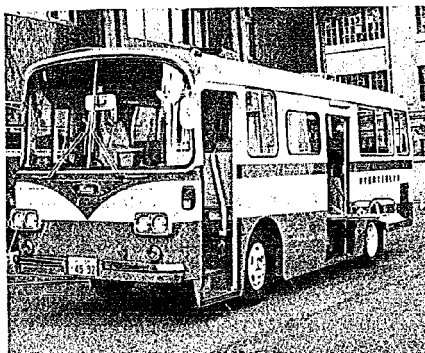


誘導ブロック(港区、スポーツセンター)

2) 肢体不自由者用施設



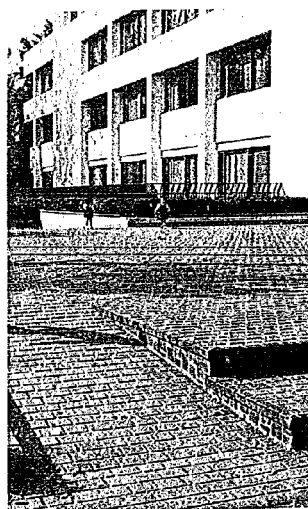
誘導ブロック (中央図書館)



リフトバス (港区, 障害者福祉会館)



洗面所 (新宿区, 勤労福祉会館)



スロープ (中央図書館)

2-3-2 身障者からみた身障者用施設およびサービスの利用状況

身障者用施設に対する身障者の意見を要約したものであり、対象とした身障者は視覚障害者、視覚障害・肢体不自由者、および肢体不自由者である。

(1) 視覚障害者の意見

〔A氏〕

- ・ 仕事でよく外に出るが、人に迷惑をかけないように1人で出かけられる範囲で外出する。仕事は歩いて行き、仕事以外でバスに乗るのが月に2～3回である。
- ・ バスに対する要望としては、車外放送による行先表示が知りたい。
現在は判らない時は人にきいている。
- ・ 公共施設や娯楽施設はあまり利用していない。ただ音楽が好きなので、文化会館にはよく行く。他人が助けてくれるので不自由は感じない。点字図書館を利用したことがあるが、受け付けが判りにくかった。しかし概して点字図書館とか障害者センターは、内部に入ってしまうと判りやすいようになっている。
- ・ 点字ブロックは雨ふりの時はすべて困ることがある。また交差点では車が止った気配がすれば信号が青だと判るのだが夜になって車や人が少くなると気配が感じられないので困る。こんな時に音響信号があれば便利だと思う。

〔B氏〕

- ・ 外出する時は介助者と一緒だが近くなら1人で行く。最近群馬県へ国鉄を利用して行ってきた。
- ・ 駅の施設では、どの駅でもホームには点字ブロックをつくって欲しいと思う。
また、その規格も統一して欲しいと思う。たとえばどの駅でもブロック通りに歩けば、改札口に着く訳ではなく駅によってはブロックが途中で切れてしまっている場合がある。
- ・ バスは非常に不便に思う。バス停のブロックと車外案内放送が欲しい。バス内部では、降車ボタン所在地が判らないことと座席が不統一（前向きと横向き）な点が不便である。
- ・ 施設では映画館の座席は判りづらい。また体育館に盲人専用卓球台がある所があるが、一般の人と共用のものをちょっと工夫して両者が使えるようにすればよい。個人的意見だが専用卓球台までつくるのは、過保護だと思う。一般の体育施設でも共用で使おうと思えば使えるものがある。
- ・ このことは先のバス停の場合でもそうだ。バス停に点字をひいて欲しいというのは、決して盲人のためだけということだけではなく、お年寄りなども利用できる。他にも利用できて、身障者にも利用できるという形態が理想的だ。
- ・ 一般に身障者用施設の規格は全国統一して欲しい。
また駅の券売機は点字ブロックがあっても非常に判り難くそこまで行けない。キップは窓口で買いたい。窓口へ行っても「券売機で買いなさい」と言う。これは我々だけでなくお年寄りも困っている。
- ・ 地下鉄の駅などで、我々にとって非常に便利な施設が整備されている駅がある。しかし駅というものは1カ所だけいくら立派であっても我々には役に立たない。

また、郵便ポストにしても、都内と地方の区別を触わって判るようにしてくれれば有難い。

〔 C 氏 〕

- 国電を利用しているが、一度転落したことがある。ツエを折られたりするので最近では1人では乗らないことにしている。

公会堂などにも行くが、車イス用の施設は整っているようだが、我々には階段の下りが苦勞する。

- 建物はエレベーターがあると有難い。仕事（マッサージ）でもエレベーターの所へは1人で行ける。1人で乗った時でも何階かというのは判るがエレベータを降りてから部屋を探すのに慣れるまでは苦勞する。

〔 D 氏 〕

- 勤務先まで国電と私鉄を利用する。1人で行くのだが私は少しは見えるので駅などで暗い所は不便に思う。

また駅では我々がよく利用する駅には比較的的重点的に点字ブロックがひいてあるのでよいが、その他の駅も設置してくれれば助かる。

点字ブロックの場合、左側通行なので左側だけにしかひいてない場合があるが両側にひいて欲しい。

- 最近では、自動券売機が増えているが、我々には非常に不便である。窓口で売ってくれると有難い。
- 公共施設には、近頃身障者用施設が整備されてきて有難いのだが我々にとっては、そこへ行くまでが問題である。

特に歩道など、物や自転車が放置されていると非常に危険だ。道路がいちばん問題だと思う。

- バス停は昼間はよく判るのだが、夜は判りづらい。点字ブロックでもあれば有難い。
- 体育施設については、盲人用卓球台は別としてその他の施設については特別な配慮は不要だが、グラウンドの解放などをしてほしい。
- 駅のトイレは場所が判らない。ニオイなどで判断している有様だ。

〔 E 氏 〕

- バスでいちばん不自由するのは、バス停のありかである。私のように全然見えない者より少し見える者の方が不便ではないかと思う。
- 横断歩道は人の気配や車の気配で判断するのだが、車の多いうちは判るのだが車の通りが少なくなると「青だな」と思っても突然車が走ってきて危険だ。音が出るようになっていてと有難い。

また四ツ角の交叉点ならいいが、横断歩道だどこが信号なのか判らない。

- 国鉄などは1人では危険なのでヘルパーと一緒にいく。ホームではホームのへりをツエで叩いて歩くのがよい。他の人からは危険に見えるが、我々にとってはいちばん安全である。中の方だと柱や物があってかえって危険だ。職員が手をひいてくれるといちばん有難いが最近はこのことは少なくなった。歩行中でもひと言葉をかけてくれるとうれしい。その点外人は親切だが日本人は不親切だ。ぶつかる直前に「あ、あぶない」と言ってもらっても手遅れだ。

〔 F氏 〕

- バスは停留所が判りにくい。点字ブロックがあると有難い。また車外放送も欲しい。
電車はキップを買うまでが大変、場所が判りづらい。点字のない券売機は60円なら「6」だけ浮き上られてもらえば非常に助かる。
バスが時々停留所の手前で止ったりするが、我々には判らない。
- 横断歩道の場合、段差をなくしてスロープにしてあると、車イスの人にはよいが我々にはどこから横断歩道なのか判らない。その場合点字で判るようにして欲しい。
- 盲人が集る施設にはその時間だけ誘導チャイムを鳴らすことを段階的でもいいから実施してもらいたい。

〔 G氏 〕

- 歩く場合、路上の障害物・看板・電柱・それに奥さん方の立ち話し。これらが我々にとっては危険である。
バスの場合、停留所に行くまでが困難だ。バス停では車外放送が欲しい。
- 人に親切にされることは1年に1回くらいはある。最近はようになったのではないか。ラッキーな時は行きも帰りもリレー的に誘導してくれる。こんな時は実にうれしい。駅の職員にこういうサービスを受けることはめったにない。駅の点字ブロックは、入口⇄階段⇄ホームとひいてくればよい。ホームの上に白線と平行して全部ひいてある場合があるが、あれは不必要だと思う。どうせホームの上は危険なのであちこち動かないのだから。
- 券売機は点字がないと、非常に不便だ。点字の券売機も便利だが何台も点字つきの券売機がならんでいる場合があるが、あれはもったいないと思う。むしろ1台だけにして、テープを仕込んでボタンを押すと「何番はどこ」というように声が出る装置でもあれば非常に有難い。
- また最近自動ドアが普及しているが、あれが車イスの人には便利だが我々にとっては危険だ。回転ドアはコブをつくる覚悟でないと利用できない。

〔 H氏 〕

- バスは車外放送が欲しい。またバス停も判りづらい。タクシーは手をあげても止ってくれないことが多い。静かな所では止れば気配で判るのだが騒音の激しい所では判らない。そういう時は運転手が「止ったよ」と、声をかけてくれると有難い。普通は無言でそのまま、すうっと行ってしまう。
- 交叉点をさがすのに骨が折れる。また信号が「青」の時「青だよ」と声をかけてくれるのがよいのだが、声をかけてくれるのは10回に1回位だ。
- 横断歩道で車が白線を越えて止る場合がある。そうすると我々は車の間をかいくぐって渡らなければならない。その場合盲導犬は排気ガスをきらって車のうしろを通るのをいやがる。もっとも最近はそのようなことも少なくなったが……。
- 現在歩道を自転車を通るのを認めているが、我々にとってはこれは非常に危険である。今までに自転車にツエを2本も折られた。それから歩道の障害物、物を置く時はガードレールに平行に置いてもらいたい。

〔 I 氏 〕

- バスについては、車外放送が欲しい。バス内では座席が前向きと横向きとがあるが、あれはまごつく。運転手は盲導犬について理解がないようだ。
- 電車では、ホームとの間が離れている場合があるが、あれは危険である。
タクシーでは割と止ってくれるのだが、盲導犬を連れてしていると断られることが多い。
- 歩道では最近段差をなくしているが、我々にとっては不便になる。
建物の中でこわいのは階段。「ここから階段ですよ」と何らかの方法で教えてくれる施設が欲しい。

(2) 視覚障害・肢体不自由者の意見

〔 J 氏 〕

- 目が不自由な点は付き添いがいるからいいが、右足も悪いので道路の勾配に苦勞する。また、音響信号で夜になると鳴らないのがあるらしい。これは近所の人がかかるさいということらしいが、我々にとっては昼間は他の人の後をついて行けばいいが、人のいない夜こそ鳴るようにしてもらえたらと思う。
- 歩道橋は我々脚の不自由な者の泣きどころだ。どうにもならない。駅の券売機に点字がついている場合があるが、実際問題として使いづらい。窓口で売ってくれると有難い。ホームのブロックも設置するのなら総ての駅に設置してもらわないと意味がない。盲人はどこでおおりるか判らないのだから。

〔 K 氏 〕

- 福祉工場で製本の仕事をしている。目蒲線とバスを利用している。国鉄を使えば便利なのだが、混雑して危険だから利用できない。バスはステップが高すぎる点が不便だ。
- 交差点の信号は昔のように「チンチン」と鳴らしてくれると有難い。

(3) 肢体不自由者の意見

〔 L 氏 〕

- 仕事で外へ出るが、歩いて15分くらい。その他で外出することはほとんどない。たまに仲間と一諸に旅行するくらい。
- 交通機関については、国電など乗り降りの時人がどっとくるので通りすぎるまで手すりにかまっている。また、バスは乗る時はよいのだが、降りる時地面から離れすぎているのでこわい。

〔 M 氏 〕

- バスのステップは昔は三段あったのが、今は二段になっている。これは、年寄りや脚の不自由な者にとっては不便だ。今のバスでは、車イスで利用するのはまず無理だ。タクシーを利用するしかない。
- タクシーでも普通のタクシーは手をあげてもなかなか止ってくれない。車イスのマークをつけた個人タクシーは必ず止ってくれる。マークをつけてなくても個人タクシーの方が止ってくれることが多い。

ただ乗るのに、少々時間がかかる。それを待ってくれるだけでよいのだが、実際にはなかなか

か。

そんな無理してまで外を出歩くなといいますが、こっちは生活のためですからね。働いて少しでもよい生活をしたいと思うから。

- 国鉄でも駅の荷物用のリフトを車イス用に、という話があるようだが、荷物用のリフトは普通、ホームのいちばん端にあり、そこまで行くのが苦痛である。
- 一般の人も障害者に対して年寄りと同じ眼でみて欲しい。現在は障害者に対しては「かわいそうだな」という眼と「何だこの人は」という眼である。

健康な人でも年をとれば障害者になるということを忘れないで欲しい。

〔N氏〕

- 現在は自家用車で通勤している。駐車場のない所はバスや電車を利用する。

私の場合は足が曲らないので、座席にかけられないのが苦痛だ。電車の場合は階段が混んでいると、上から押される感じになるので、手すりにちょっとつかまっている。

- バスは乗り降りが難儀、それにステップが高いので乗り降りがつらい。

〔O氏〕

- タクシーを利用する場合、なかなか止ってくれない。マークをつけていても止ってくれないことがある。止ってくれる運転手は乗り降りも手伝ってくれる。
- 電車にはまず乗れないから利用しない。改札が狭かったり階段があったりするので、我々にとっては駅でも施設でも階段がいちばん困る。

それに洋式トイレがあると、非常にうれしい。大きな施設だとスロープなどが完備されているが、小さな施設だと段差があちこちにある。施設によってバラバラである。

〔P氏〕

- あまり外出しないが、外に出る時はタクシーか、知人の車に乗せてもらう。中野に住んでいるが、46年に車イスを使うようになってからいちばん遠くへ行ったのは国電のある大森まで。あそこはガードの所から坂道になっていて、手の弱い人には車イスで登るのは無理だと思う。
- 商店も入口が狭いので利用できる所は限られている。それに手で押し信号は少し高すぎるのか押しづらいと思う。
- タクシーは個人タクシーだと止ってくれることが多いが、そうでない場合は手をあげても車イスを見て逃げてしまう。止ってくれるのは12〜3台に1台くらいの感じ。
- その他の交通機関は、我々にとって利用するのはまず無理だと思う。

映画館に行ったことがあるが、中は坂になっているし、通路だとじゃまだしということで一番前で見えた。段差があったが場内の係員が車をあげてくれた。またデパートはエレベータが広いから楽だ。

〔Q氏〕

- 外出はよくする方が遠くではなくて、近所ばかり。最近では段差が少なくなっているのが我々には便利だ。私は腕の力が強いので少々段差なら大丈夫。15cmから20cmぐらいの段差はバスケットをやる人なら腕の力があるので乗り切れる。私は腕の力が強いので基準にはならない。

- 。道路は一般の人にはわからないが、少しかたむいていることが多い。すると知らず知らず車道の方へ寄ってしまう。
- 。駅員には親切な人もいるけれど「他人をあてにするな」と叱られることもある。仕方がないとも思うが、私の場合一人で生活しているので急用がある時はどうしても一人で出かける。タクシーは高いので電車を利用したいと思うのだが。

〔R氏〕

- 。国電で通勤している。朝のラッシュが大変で、これは身障者だけでなく一般の人もそうだ。バスの場合ステップの高いのが不自由だ。安全手すりは便利だ。バスにももっとつかまるところがあるといい。
- 。私の場合、脚だけでなく言葉が不自由なので窓口へ行くのがいやだ。駅は階段が多すぎるので、スロープにしてくれると非常に助かる。

〔S氏〕

- 。大森に住んでいるが、外出が好きな方なので新宿とか上野まで行くことがある。また近所の商店街は4時から7時まででは車止めなのでその間に買い物に行くことが多い。
新宿あたりへ行くのはタクシーを使うが親切な人も不親切な人もいる。
一般に個人タクシーの方が親切だ。
- 。新幹線を利用したことがあるが、大きな駅はエレベーターがついているが駅員に手伝ってもらわなければならない。京都駅、明石駅では駅員の人に非常に親切にもらった。
- 。1種1級だと付き添いがいることになっているので、時々駅員に怒られるが人を頼むには役用がかかるし……。
年に2回ぐらいは旅行する。もっと行きたいのだがエレベーターのある駅に限られるのでそうもいかない。
- 。我々にとっては何といっても階段があるし、一人で行けない。エレベーターが無理ならエスカレーターでもよい。人によってちがうが後に一人いればエスカレーターも利用することができる。

以上、身体障害者の意見を要約して記したが、障害部位および重度、それに交通機関の種類によって大きな相違が出るのが判る。

また、段差などのように、肢体不自由者にとっては便利なのが視覚障害者にとっては、不便になる場合もある。

ここであげた障害者は視覚障害者と肢体不自由者であるが視覚障害でも全盲の人とそうでない人 肢体不自由者も車イス使用者と松葉ヅエ使用者などがいるが、交通機関別に、代表的な意見を要約すると、以下のようになる。

〔バスについて〕

視覚障害者：バス停の位置が判らぬ。車外放送をして欲しい。座席が不統一である（前向きと横向き）。押しボタンが判らぬ。つかまる所が欲しい。止る時停留所の前で止る。ステップが高すぎる。

肢体不自由者：ステップが高すぎる。つかまる所が欲しい。

『電車について』

視覚障害者：点字ブロックを各駅統一化して欲しい。手すりの完備を、階段を広く、切れ目のない点字ブロックを、キップを窓口で売って欲しい。トイレ・券売機などの点字化を。

肢体不自由者：エレベーターかエスカレーターを設置して欲しい。改札口を通れるように、段差のスロープ化を。

『タクシーについて』

視覚障害者：騒音のある所ではタクシーが止ってもわからない。

肢体不自由者：手をあげても止ってくれない。

また、駅員、施設職員、タクシー運転手の人的サービスは身障者にとって非常にメリットのあることだが、人によってかなり異なるようである。

2-3-3 学識経験者からみた身障者用の施設およびサービスの現況とあるべき姿

身障者問題に造詣の深い学識経験者（3名）にヒヤリングをした結果をまとめたものである。

- ・身体障害者用施設といってもそれを単一的に考えることはできない。

ある施設がある身障者に便利なものであっても、それが他の身障者にとっては、障害となり得ることがある。たとえば、段差を解消してスロープ化すれば車イスの利用者にとっては、非常に便利だが、視覚障害者にとっては不便になることがある。

一般に肢体不自由者（特に車イス使用者）と視覚障害者とは、同一の対策でよい場合と別個に考えなければならない場合とがある。

その辺のところをバランスよく総合的に考えなければならない。

- ・電動車イスは身障者にとっては非常に便利なものだが、交通政策上から言うと危険な面がある。かといってスピードがあまりないと青信号で渡りきれなくなる。ということも考えられないことではない。

また、電動車イスは現在のところ非常に高価である。身障者にとって入手するのは難しい。これは国ないし地方公共団体の福祉政策との関連もある訳で国や自治体からの援助という問題にもなっている。

- ・身障者用施設にかぎらず一般に、既存の施設を改造して何らかの施設を加えるには、非常にコストがかかる。しかしはじめから計画に組み込んでおくとは安上りになる。たとえば一駅を点字ブロック化すると、800万円かかるのが現状だ。この点、長期的、総合的な計画が必要であろう。

- ・現在の東京のような過密都市では交通利用においては、身障者だけでなく、健常者も苦勞している。したがって健常者の利用する交通機関に身障者も乗れる。という方式でなく、身障者だけの交通体系を組織し、分離輸送したかどうか、という意見がある。これは確かに効率的かも知れないが、あまりにも人権を無視したやり方ではないかと思う。

やはり、同一社会の中で共用できるシステムにすべきだろうと思う。

- ・カネさえかければそれが福祉である、という考えがあるとしたらそれは間違いだ。たとえば段差のある所にドブ板を一枚敷いても立派に役目を果たす場合がある。モノで解決しようとする

考えはいけない。福祉のココロも重視すべきだ。

- 現在の福祉政策は自治体によって異なる。したがって身障者用施設の整備レベルもバラバラと言ってよいだろう。福祉が行政の人気とりであってはならない。身障者福祉施設の整備レベルについて全国的な統一基準をつくる必要があろう。現在の整備度は「点」としての整備度であるから、これを「面」としての整備度にもってゆく必要があろう。
- 今までの身障者の要望は、単に「〇〇まで行けるように」ということであったが、今後は積極的な「まちづくり」運動に発展してゆくだろうし、現にそうなりつつある。

いずれにしても総合的な見地で自治体も従来の考え方を改める発想の転換が必要であるとされる。

2-4 総合分析

前節までの意見等を参考に、本節では身障者対策を総合的に分析する。

(1) 総合の見地からの身障者対策

- すでにみてきたように、各種交通施設および公共建物における身体障害者用の施設の整備率はかなりバラバラである。

たとえば、ある公共施設においては、身障者施設が整備されているが、他の施設では全く整っていない、というケースがみられるし、また国鉄・私鉄・地下鉄の駅であっても、ある駅は車イス用諸施設が整備されているにもかかわらず、他の駅では改札が狭く車イスで通れないという状況もみられる。

- これは公共施設における身障者対策が考えられだしてから、比較の日が浅く、また、国と自治体、および自治体相互の間でも必ずしも身障者対策についての考え方が全く同一であるとは言えないなどの要因によるものだろう。
- こうしたことにより、現状では身障者にとっては各施設を同じレベルで利用することが難しく、たとえば身障者用施設の整ったある福祉施設へ行こうと思ってもその間の交通機関を利用する点で難点があったり、「〇〇までは、行けるが、それから先に行くのが難しい」といった状況もみられないではない。
- こういった点から考えてみれば、将来のDMBSにおける身障者用施設およびサービスの提供量を検討する場合、身障者の生活空間の拡大という意味あいから、他の諸施設との兼ね合いとその将来動向とを考えた、総合の見地からの考察・検討を加えることが、基本的に必要なことであろう。

(2) 障害部位のちがいを配慮した施設

- 新しい施設を建設する際に身障者用の設置を配慮する場合と、既存の施設を改造して新たに身障者用施設を組み込む場合とでは、前者の方がコスト的には安上りである。

そして構造的に、視覚障害用の施設よりも肢体不自由者のうち車イス使用者用の施設の方が一般的にコストがかかると考えられる。

これは車イスの場合、階段を使った上下移動が困難である、ということによるものが、大きいだろう。

一方、視覚障害者への施設としては、「誘動」という性質上、施設としては大規模なものあるいは構造そのものの変化を必要としないが、細かい個所まで配慮された施設が必要であろう。

また交通施設、特にバスを考えた場合「出発地から停留所まで」に分けてその各々の配慮が必要である。つまり、各ステップでの施設提供レベルを同一基準に保たないのなら、身障者にとって、バスという交通機関のトータルのメリットを受けることができない、ということである。

(3) 「モノ」から「ココロ」への福祉

- 身障者対策はただカネさえかければよいという訳にはいかないのは当然のことである。身障者が真に望むのは、身障者と健常者が連帯して快適な生活ができる、ということであると思われる。そうした点から考えれば、単に社会的弱者救済ということだけで片づけられる問題ではなく、「健康な人も体の悪い人も」共に助けあい、トータルでみて少しでも快適な生活を追求する、ということであろう。
- これは行政だけの問題ではなく、国民ひとりひとりが考え行動しなければならない問題である。

したがって、DMBSにおける身障者用施設およびサービスの提供を考える場合単に施設などの物質的な面だけの配慮だけでなく、身障者も健常者も快適な精神的・物質的空間を創出する、という考え方が必要になるろう。

- また、健常者だけのメリットを考えた施設であってならないのは当然であるが、身障者用の施設だけを考慮するあまり、それが一般不特定多数の健常者のメリットを不当に圧迫するものであってはならないだろう。この辺のところについても総合的なバランスを加味した検討が必要になるろう。

(4) 潜在的提供力の確保

- 公共建築物の場合は、建設計画の当初から身障者用施設を考慮せず、途中で改造すればコストのロスが多いことは前に触れた。しかし、DMBS、特に車輛を考えた場合、総ての車輛に身障者用施設を整備することは経済性の面からも、身障者と健常者とのバランスの面からも、現実的には困難であろう。かといって、ある路線の車輛が、ある部位の身障者にとっては利用不可能である、ということも当然不適切である。

そこで、たとえば一路線に何台かは身障者を考慮した車輛を走行させるといったこと、あるいは、走行させ得る準備を整えておく、といった配慮が必要になるだろう。

- また、現状では健常者用のバスになっけていても、いつでもリフトバスに改造し得るような構造を持ったバスを何台か検討しておく、といった考え方も有効だろう。つまりいつでも可変できる体制を整える、という意味で身障者用施設およびサービスの「潜在提供力」を確保しておくことが必要ではないかと考えられる。

2-5 今後の問題点

将来のDMBS導入にあたっての身障者用施設およびサービスを提供するための基本的な考え方を考察してきた。

本来、身障者用施設は完備されているにこしたことはない。しかし、ただモノさえつくればよいということではなく、また身障者と健常者のバランスを無視して、ただやみくもに整備すべきものではない、と考えられる。

事実、身障者の意見を聞いてみても、立派な施設よりも親切的な人的サービスの方が有難い、という声もある。

したがって、DMBSにおける施設およびサービスの提供レベルを考える場合、「モノ」と「ココロ」の両面からの検討をはじめとし、さまざまな面からの考察が必要であることは先に触れた。その中で重要なことは、常に一定のレベルの提供という固定的な考えではなく、他の公共施設における身障者用施設の整備度の進展と相関させて、いつでも提供できるようなシステムを講じていくこと、すなわち可変的・潜在的提供能力を保持する必要がある、という点である。

こうした視点から、今後は、身障者が現在および将来において、どのような外出行動をとるだろうか、具体的には身障者のパーソントリップ調査ともいうべきものを、詳細に調べる必要があろう。

あ と が き

現在、国の内外で各種各様の新交通システムが開発研究されている。本調査は、土木研究所が民間団体と共同で研究開発している「デュアルモード・バス・システム」を検討の対象としたものである。

しかし、現在供用中のデュアルモード・バス・システムは存在しないため具体的な個々の事例について、的確な事象の把握が困難な面があった。今後、デュアルモード・バス・システムの導入地域の特性を考慮した検討が必要であらう。

また、デュアルモード・バス・システムにおける身障者用施設は、他の公共施設における身障者用施設の整備度と関連させ、その時点の社会的な要請に答えられるようなシステムを講じていく必要があろう。

デュアルモード・バス・システムを実際運用するに当たっては、あらゆる危険事象を想定し十分な検討を加え、安全の確保に努めることが望まれる。

参 考 文 献

1. 鉄道六法（昭和50年版），運輸省鉄道監督局編，第一法規出版（株），50/6
2. 交通小六法（昭和51年版），警察庁交通局編，大成出版社，50/7
3. 建設小六法（昭和48年版），学陽書房，48/4
4. 列車火災，田中利男著，日本鉄道図書（株），51/3
5. 運転資料集，運転保安会編，日本鉄道図書（株），50/12
6. 鉄道六法通達編，運輸省鉄道監督局監修，第一法規出版（株），50/7
7. 道路構造令の解説と運用，日本道路協会編，丸善（株），49/6
8. 大事業所の防災計画（49年版），東京消防庁，49/3
9. 詳解新幹線，新幹線運転研究会編，（社）日本鉄道運転協会，50/12
10. 都市交通に適したモノレールの開発研究報告書，日本モノレール協会，43/3
11. （モノレール）非常脱出装置説明書，日立製作所（笠戸工場）
12. 日立アルウェーグ羽田線モノレール，日立製作所（カタログ）
13. 首都高速道路交通管制室業務のしおり，同公団東京管理部，1976/7
14. 千代田トンネル周辺の防災設備，首都高速道路公団東京保全部
15. 阪神高速道路公団のしごと，同公団発行，1975（カタログ）
16. 年報，日本道路公団，昭和49年度版

資 料 編

1. 地下鉄道の火災対策の基準について（昭和50年通達鉄総49号）

上記基準の内容のうち、避難に関する部分を要約したものを資表-1に示す。

資表-1 緊急避難関連の主要通達（鉄道）

名 称	内 容 主 要 項 目	小 項 目
<通 則> 1. 地下鉄道の火災対策の基準 (50.1.30)	・ 建築物の不燃化 ・ 防災管理室の整備 ・ 非常用設備の整備 ・ 警報設備（駅） ・ 通報設備（駅、駅間） ・ 避難誘導設備 ・ 排煙設備 ・ 防火戸 ・ その他 ・ 消火設備の整備 ・ 防災管理体制の整備	・ 駅、地上への避難通路、非常用照明設備、避難口、通路に誘導灯 ・ 駅間、非常用照明設備、案内標識 ・ 空気呼吸器等
<地方鉄道運転規則> 2. 電車の火災事故対策 (44.5.15)	・ 地下線運転車両の基準（A-A基準） ・ 車両の不燃化 ・ 発熱器火防止 ・ 非常用設備 ・ その他 ・ 長いトンネルを運転する車両の基準（A基準） ・ その他の車両の基準（B基準） ・ 運転係員・運転指令等の指導訓練	・ 貨通路 ・ 予備灯 ・ 放送・通話装置 ・ 自動扉の操作装置 ・ 非常措置の標示 ・ 消火器 ・ 床下機器箱の不燃化 略 略
3. A-A基準適用路線 (44.5.15)	・ 懸垂式鉄道 ・ 跨座式鉄道 ・ 案内軌条式鉄道	
<軌 道> 4. 車掌を省略する車両の構造・運転の取扱い。 (42.9.2)	・ 車両の構造 ・ 乗降方法 ・ 運転取扱い	・ 非常の際、乗客が乗降扉を開くことのできる装置 ・ 連結車運行の禁止

<運転事故届出> 5. 地方鉄道運転事故届出規則等の事務取扱い。 (4 6. 4. 1)	・その他 ・届出規則の解釈 ・記載事項など ・届出様式	・危険物持込禁止表示 ・指導教育・PR ・事故の種類・原因
6. 軌道運転事故届出規則の解釈 (4 6. 4. 1)	・届出規則の解釈	
7. 緊急時における救急体制の整備 (4 7. 1. 2. 2. 2)	・指導心得の制定 ・事故発生時の通報及び処置体制 ・事故対策本部の設置 ・救急出動体制 ・復旧及び代替輸送方法 ・その他	・関係現場機関のとるべき処置 ・緊急通信設備の確保など
<電気事故届出> 8. 地方鉄道等の電気事故に関する取扱い (4 0. 9. 1. 3)	・解釈	
<災害届出> 9. 地方鉄道災害届出規則等の事務取扱い (4 6. 9. 1. 7)	・解釈 ・記載項目 ・届出書の提出	・災害の原因

2. 国鉄および地方鉄道（軌道にも準用）における事故および災害の分類を資表－2 に示す。

資表－2 運転事故・阻害分類（鉄道）

法令	国鉄運転規則	地方鉄道軌道運 転事故届出規則	内規	国鉄運転事故 報告基準規程	都交通局地下鉄 運転事故取扱要綱
運 転 事 故	列車衝突 列車脱線 列車火災 踏切障害 人身障害 その他 (50万円以上の物損)	列車衝突 列車脱線 列車火災 踏切障害 道路障害 人身障害 その他 (50万円以上の物損)	運 転 事 故	(1)列車事故 列車衝突 列車脱線 列車火災 (2)踏切事故 (3)人身障害 (4)その他障害 ア50万円以上の物 損 イ特に重要なもの	列車衝突 列車脱線 列車火災 踏切障害 道路障害 人身障害 その他 (50万円以上の物損)
運 転 阻 害	天災事変その他の理由 による輸送障害（日本 国有鉄道法施行規則）	運転阻害 (6時間以上の本線支 障)	運 転 阻 害	(1)部内原因 車両脱線 車両破損 転てつ器破損 車両逸走 閉そく違反 信号違反 停車駅通過 車両火災 車両故障 線路故障 送電故障 保安装置故障 荷くずれ車解放 運転支障 乗務員疾病 部内雑 (2)部外原因 列車妨害 車両障害 線路障害 送電障害	車両脱線 車両逸走 列車分離 閉そく違反 信号違反 異線進入 列車遅延 車両故障 線路故障 車止め破損 電線路故障 変電所故障 電源故障 信号保安設備故障 列車妨害 車両障害

法令	国鉄運転規則	地方鉄道軌道運 転事故届出規則
運 転 阻 害 (つづき)		
災 害		暴風、豪雨、豪雪、洪 水、高潮、地震、津波 その他異常自然現象、 大規模な火事、爆発そ の他大規模な事故
電 気 事 故	電気施設に係る事故	感電死傷事故 電気火災事故 感電以外の死傷事故 主要電気施設の損壊事 故 信号保安設備等の機能 支障事故 供給支障事故

内規	国鉄運転事故 報告基準規程	都交通局地下鉄 運転事故取扱要綱
運 転 阻 害 (つづき)	(2)部外原因(つづき) 保安装置障害 踏切支障 列車支障 部外雑	(その他)
	(3)災害原因 車両災害 線路災害 送電災害 保安装置災害 災害支障 災害雑	自然災害 沿線火災 その他
電 気 事 故		感電死傷事故 電気火災事故 感電以外の死傷事故 主要電気施設の損壊事 故 信号保安設備の機能支 障事故 供給支障事故
死 傷	自殺 その他	

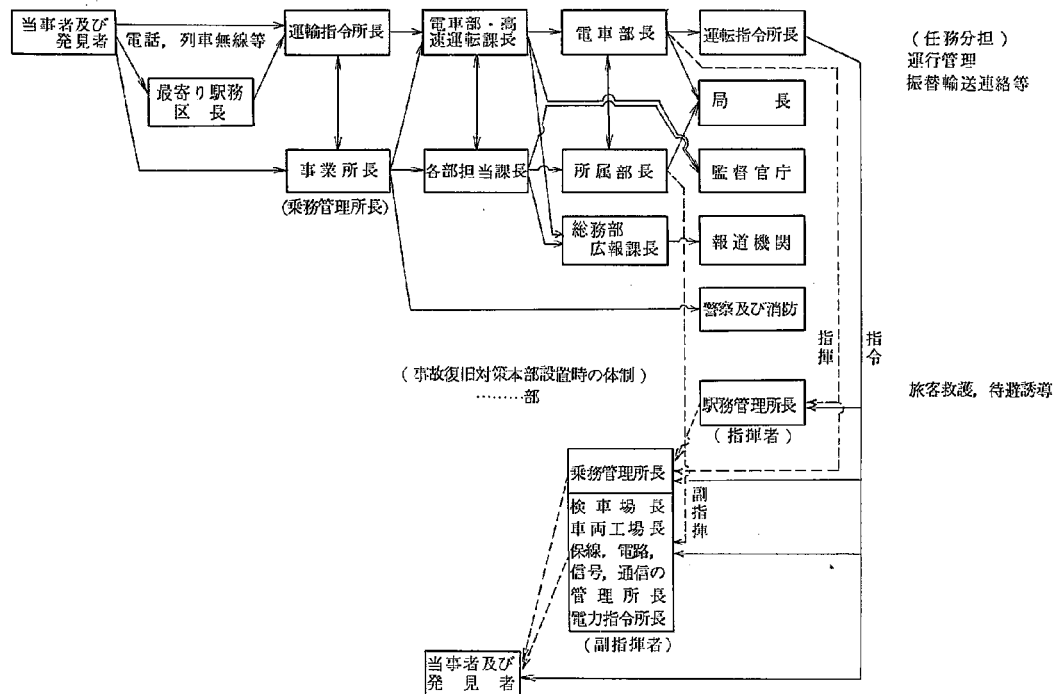
- 101 -

資図-1 列車火災時の作業手順(その1)〔4〕

標 題	動 力 車 乗 務 員 が 火 災 を 発 見 又 は 火 災 の 通 報 を 受 け た と き	職 名	列 車 乗 務 員	分類番号	A - 2
作 業 手 順	作 業 内 容 等	附 記			
動力車乗務員 列車乗務員 <pre> graph TD A[火災の発見又は通報の受領] --> B[列車乗務員への連絡] B --> C((a-1)) D[動来から火災の連絡受領 (1)] --> E[当該車へ急行 (2)] E --> F[火災覚知 (3)] F --> G((a-1)) </pre>	(1) 動来より火災の発見を受領 (2) 当該車へ急行 ☐ 他の乗務員にも連絡する。 ☐ 無線機を携行する。 ☐ 消火器を携行する。 (3) 火災覚知 ☐ 火災の状況をは握し、初期消火の限界内かどうかを火源と火災の程度により見極める。 以下 a-1 による	○トンネル内で火災を発見するか又は通報を受けても、列車を停止せず、運転を継続してトンネル外への脱出をはかる。 ○初期消火の限界 火源が確認でき火が天井に燃え移るまでとする。 (床下火災の場合は消火作業は行わず次の作業に移る。)			

資図-2 列車火災時の作業手順(その2)〔4〕

4. 都営地下鉄における運転事故時の連絡指令体制を資図-3に示す。



資図-3 都営地下鉄の運転事故時の連絡指令体制 (駅構内、駅間事故の令)

交通安全研究室既板資料一覧

土 木 技 術 資 料

課 題 名	発 表 者 名	年 月
タイヤ摩耗量とすべり抵抗	市原 薫, 小野田光之	4 5. 1 0
路面のすべりに関する2の3の相関	溝口 忠	4 5. 1 2
— 速度および路面湿度の影響について —		
横断こう配と平行曲線が重なった場合のこう配の低減	市原 薫, 溝田 喬, 溝口 忠	4 6. 1
路面の粗さの算定法	溝口 忠	4 6. 4
路面の粗さとすべり抵抗	溝口 忠, 小野田光之	4 6. 6
道路環境における景観工学	木倉 正美	4 6. 1 1
道路構造と交通事故の関連性	荒牧 英城, 寺池 守	4 8. 1 0
高速道路における流入特性	溝田 喬	4 8. 1 2
路面覆行板上の走行車輛の安全性	木倉 正美, 小野田光之	4 8. 6
— 各種加工路面のすべり摩擦係数 —		
高速走行時のすべり摩擦係数	木倉 正美, 小野田光之	4 8. 1
— ハイドロブレーニングについて —		
交通事故と道路要因	栗本 典彦, 荒牧 英城	4 9. 7
道路試験車による人間工学的走行試験(紹介)	小野田光之, 田宮 隆夫	4 9. 7
高速走行時のすべり摩擦係数(その2)	栗本 典彦, 小野田光之, 田宮 隆夫	4 9. 7
— ハイドロブレーニング —		
コンクリート壁式防護柵	荒牧 英城	4 9. 7
チャッターバーの強度	栗本 典彦	4 9. 7
高速走行時のすべり摩擦係数(その3)		
— ハイドロブレーニングについて —	栗本 典彦, 小野田光之, 田宮 隆夫	5 0. 5
交差点における交通事故と道路交通要因	栗本 典彦, 梶 太郎, 大友 恭也	5 0. 1 0
案内標識の改良に関する考察(その1)		
— 路線番号優先系統方式について —	栗本 典彦, 梶 太郎, 大友 恭也	5 0. 1 2
チャッターバーの固定強度(その2)	栗本 典彦, 高木 正幸, 松野 敏行	5 0. 8
道路の安全施設による視線誘導	栗本 典彦, 高木 正幸, 松野 敏行	5 0. 1 0
— 反射器の視認性 —		
単路部における交通事故と道路交通要因	栗本 典彦, 梶 太郎, 大友 恭也	5 0. 1 2
— 第 一 報 —		
特殊路面のすべり	栗本 典彦, 小野田光之, 田宮 隆夫	5 0. 1 2
— 路面標示材設置路面	安藤 和彦	

土 木 研 究 所 資 料

番 号	課 題 名	発 表 者 名	年 月
643	一般路面のすべり摩擦係数	清口 忠, 小野田光之	46. 3
657	防護橋支柱の力学特性に関する研究		46. 9
680	東名・名神高速道路の分離帯事故		46. 4
740	すべり摩擦測定車の台間比較試験	市原 薫, 木倉 正英, 小野田光之	47. 3
757	OECD道路計画「交通事故の解析における統計的手法の適用に関するシンポジウム」論文集	荒牧 英城	47. 3
872	OECD道路研究計画 照明・視認性および交通事故		48. 9
892	交差点改良の交通安全成果(その1) — 昭和47年事前事後事故調査結果別 —	栗本 典彦, 清田 蔚, 大友 恭也	49. 3
948	チャタッパーの固定強度と振動効果	栗本 典彦, 荒牧 英城, 小野田光之	49. 5
985	交通事故と道路交通要因との関連(その1)	寺池 守, 田宮 隆夫, 大友 恭也	49. 10
1028	交差点改良の交通安全効果(その2) — 昭和48年事前事後事故調査結果より —	栗本 典彦, 梶 太郎, 大友 恭也	50. 3
1041	チャタッパーの固定強度(その2) — 現地試験結果 —	栗本 典彦, 高木 正幸, 松野 敏行	50. 5
1090	交差点における交通事故と道路交通要因(その1)	栗本 典彦, 梶 太郎, 大友 恭也	50. 10
1097	案内標識に関する調査研究(その1)	栗本 典彦, 梶 太郎, 大友 恭也	50. 10
1098	チャタッパーの固定強度(その3)	栗本 典彦, 高木 正幸, 松野 敏行	51. 3
1099	各種舗装のすべり摩擦係数と強度	栗本 典彦, 小野田光之, 田宮 隆夫, 安藤 和彦	51. 2
1105	デュアルモード・バス・システム安全性に関する調査 (その1)	栗本 典彦, 高木 正幸, 松野 敏行	51. 3
1137	視線誘導に関する調査研究(その1) 反射器の視認性	栗本 典彦, 高木 正幸, 松野 敏行	51. 5