

欧米の高速自動車道路の維持について (2)

— フランス・イタリー・西ドイツ —

藤 森 謙 一*

4. フランスにおける幹線道路の維持について

フランスには高速自動車道路はパリ・マルセイユの付近に建設され、さらに今後の建設も計画されているが、現在はまだ局部的のものである。無料の高速道路で一般国道のうちの特別国道として、それらは公共事業省の道路主務部局の管理で建設、維持が行われている。

4.1 フランスの幹線国道の種類と延長

現在フランスの国道は本土と4つの海外県を入れて延長 81 508 km であり、本土だけでは約 80 000 km である。これらに対し国が建設、維持を自ら行っている。

国道は a) Auto Reute b) Grand Circulation c) etc. の3種に大別される。

4.2 幹線道路の維持機構

中央政府は公共事業省、道路主務部局(Ministère des Travaux Publics, Direction des Routes)で下部機構は次の段階になっている。

(1) フランスは 90 の県に行政区画が分けられているが各県に土木部ともいべきものが設けられている。それは (Services département aux des Ponts et Chaussées) でパリ付近を例にとれば、セーヌ県土木部 (Ponts et Chaussées département de le Seine) がパリにあつて、道路関係ではパリ付近の高速自動車道路の建設、維持から一般国道およびそれ以下の道路の業務をも担当し、この組織は戦前のわが国の府県組織と類似したものである。なお Travaux Publics の組織は道路のみならず河川、電気、地方鉄道等、土木関係の事務を担当する。ただし都市計画は別である。

この県単位の組織には、首席技師以下の有力な陣容を擁し建設機械等もこの単位で保有している。

(2) 県単位の次に 4~5 カ所程度の地区単位の出先組織がある (Les Arrondissements des Ponts et Chaussées)。これは県によつて担当数は違うが日本の土木出張所に相当するものと考えられる。ただし道路以外の土木関係の業務を担当することは上部の組織どおりで、ここには地区主任技師 (Ingenieur d' Arrondissements) がいる。

(3) 地区の下に数カ所、少ない地区で 4~5、多い地区では 10 以上の工区があり、これが末端の一組織となっている (Subdivision des Ponts et Chaussées)。ここには工区主任技師 (Ingénieur Subdivisionnaires) を

おく。

以上の組織は前述のように、国道のみならず、県道あるいは農村道も担当するが、これらの費用は地方が国に支払つて国が再配分の形をとる。

工事は簡単な維持工事以外の大部分は請負工事であつて舗装のやり直しは Maintenance の一部として行つて

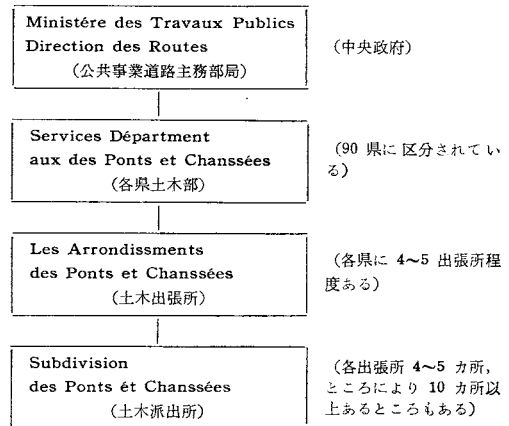
いる。

またこの出先機関の身分は国家の官吏である。

これらの説明は単に口頭で聞いただけで特に資料を貰つて確認したわけでないが、従前のわが国の府県の場合とにかよつた感じである。

この組織を図示すると 図-4 のごとくである。

図-4 フランス幹線道路の維持の機構図



4.3 幹線道路の維持予算

フランスの国家予算は現在約 4 兆フラン (約 4 兆円) でわが国の 4 倍である。ただしこの中には相当部分の軍事費が含まれているとのことである。

道路関係の予算はガソリン税等によつてい。現在ガソリン税は相当高率で、市販価格は 67~68 fr/l でわが国の 2 倍以上である。自動車関係よりの歳入は法律で数カ年間の分配が年度別に定められていて 1956 年度の道路新設工事には総額 2 200 億フラン (約 2 200 億円) の自動車関係税収入の 20% の約 440 億フランが道路の新設工事にあてられている。その 20% の内訳も法律で定められている。

- 13.5% 国道 (自動車国道を含む)
- 2.5% 県道 (Département)
- 2.5% 町村道 (Vicinale)
- 1.0% 都市 (Urbaine)
- 0.5% 農村 (Trouche)

* 正員 日本道路公団総裁室企画課長

国道関係は約 300 億円である。県道以下の予算は補助費と考える（筆者の意見で、はつきりたしかめられなかつた）。

国道 80 000 km の維持の予算を示すと、1956 年度は 18 443 525 000 フラン（約 185 億円）で、1 km 当りにすると約 23 万円になる。これは、高速自動車国道、幹線国道、一般国道 80 000 km の平均であり、各種別についての数字は聞くことができなかった。

この 23 万円/km が機械費、諸事務費を除くと直接維持工事費としては平均 175 000 fr/km になるそうで、これが 250 000 fr/km に増額されることが当面の目標だと説明を受けた。

5. イタリアにおける幹線道路の維持について

イタリアにおいては幹線道路網の一部を有料自動車道路として、現在 8 地区約 500 km が運営され、さらに 10 年計画として、ミラノ・ナポリ間 738 km ほか 3 線計 1 225 km の有料高速自動車道路計画が本決定となり着々と高速自動車道路の整備を行っている。現在運営されている 500 km は一部三車線、大部分二車線の道路で、出入制限は一応できているが、きわめて簡単なものでいわゆる近代的高速道路とはいえない。今後計画されているものは Divided 4-lane で近代的高速自動車道路の標準形である。その他の幹線国道 24 920 km が現在国の直接責任で A.N.A.S.（国道管理総局）に維持管理され、さらに現在 153 km が新設工事中である。

有料道路は A.N.A.S. が運営するものと有料道路会社の運営するものと二つに大別されていて、おのおのその組織で維持管理を行っている。

今回の調査においては A.N.A.S. 本部のみで調べ、有料道路の維持については調査の機会がなかつたので幹線道路について説明する。

5.1 イタリアの幹線国道の種類と延長

現在イタリアの国道は自動車道路と一般国道あわせて延長 25 430 km であり（1956 年、7 月）その種別の延長は次のごとくである。

自動車道路 509 km 一般道路 24 921 km

自動車道路は全部、一般国道は 90% マカダム基礎の上を舗装され、他に地方道（Province）、市道がある。

5.2 幹線国道の維持機構

幹線国道は A.N.A.S. が中央本部で下部組織を持ち国が直接維持の責任を持っている。

24 000 km の国道がこの維持の対象となり（約 900 km は都市の区間で国が維持を担当しない）、このため地方支局が 18 区画に設けられている。

一支局の担当する幹線国道の延長は最大 2 790 km、最小 71 km（トリエステ）平均 1 330 km 程度である。各支局には、地方出張所が 5~6 カ所づつおかれる。

出張所は 200~300 km を技師が担当し、その下の技手が 70~120 km を受持つようになっている。さらに出張所の下に工区があり、一工区は 20~30 km を分担する。

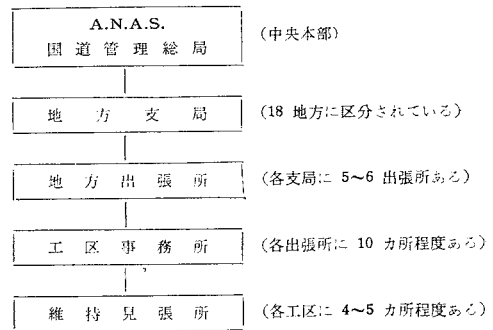
この工区に 5~6 km ごとに Contoniere（維持見張所）が設けられている。

この維持見張所は国道に沿って一定の規格のコンクリート、またはレンガ造りの建物であつて 1~4 家族の道路修理工夫の住居と事務所を兼ねている。建物は赤色に統一してあるが、これは遠くから見やすいためである。

現在 1 924 カ所に維持見張所があり、3 339 家族の道路修理工夫が維持に当っている。これでは不満足であつて、これを現在約 2 倍に増設を計画中である。

道路維持修理工夫 1 人当りの担当国道延長は、平均 7 km 強で、維持の Organization は次のとおりである。

図-5 イタリア幹線道路の維持の機構図



5.3 幹線国道の維持予算

国道維持の予算は平均して年間 430 000 リラ/km・年（1956 年度）である。約 28 万円/km でこれは人件費は別で、修繕、維持費、道路標識等のものである。

仕事は通常の維持修繕は直営で大がかりの場合は請負にやらせる。また舗装の大規模な Resurfacing は別の改良予算によるものとする。なお地方支局は維持のみならず新設工事も全部担当している。

6. 西ドイツにおける高速自動車国道の維持について

写真-8 西ドイツ・アウトバーンの防護柵と反射柱

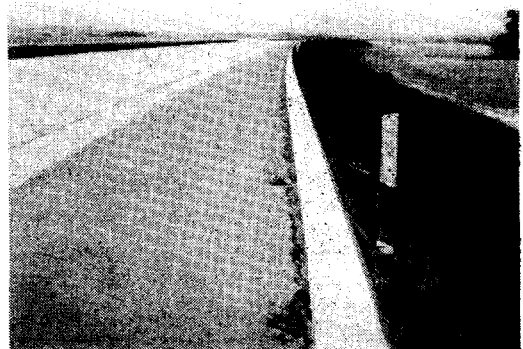
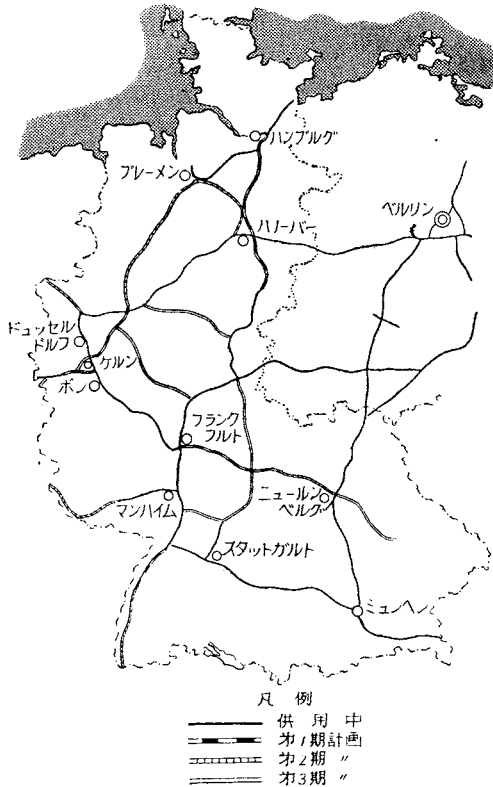


図-6 アウトバーン 10 年計画



西ドイツの高速自動車国道は一般に以前より、アウトバーンとして知られている。そして西ドイツでは現在約 1800 km が交通に供されている (図-6)。その管理は連邦政府交通大臣のもとにおかれ、政府直轄の国道管理事務所 (Strassen Meister) により、その維持、管理が行われている。管理事務所は約 50 km ごとにおかれており、維持、修繕のための予算は 1 km 当り年間約 70 万円で、1957 年は年間約 100 万円予定されているが、必要額は年間 170 万円とのことである。

西ドイツでは、上記の国道管理事務所と冬期の氷雪によるスリップ防止につき説明する。

写真-9 西ドイツ・アウトバーン舗装補修工事



6.1 国道管理事務所

(A) 任務

a) 交通の管理：車道、駐車場、休憩所、法面等のあらゆる交通施設を自動車が安全に交通できるような状態に保つように監視すること。交通遮断、迂回、事故防止等の交通安全に関する処置を講ずること。

交通統計および交通警察への援助を行うこと。

b) 交通施設の管理：車道、駐車場、休憩所、法面、緑地帯等の清掃、および信号、標識、レーンマーク等の管理を行う。冬期に防雪施設の設置、車道の除雪、撒布材による車道のスリップ防止、あるいはその他できるかぎりの交通安全保持のための対策を立てること。

c) 交通施設の維持：修繕、インターチェンジ (Anschlussstelle) を含めた車道、基礎、擁壁、排水施設、柵、休憩所、標識、レーンマーク、緑地帯、管理事務所、撒布材用のサイロ、車両、その他機械器具、通信施設等のすべての交通施設の維持、修繕を行うこと。ただし、ガソリン・スタンドと民営休憩所は含まない。

(B) 構成 国道管理事務所の構成の標準は次のようである。

事務所業務：

管理事務所長	1 名
事務主任 (人事、給与等管理事務)	1 名
事務員 (電話交換手、書記補)	3~4 名

工事現場、工作所業務：

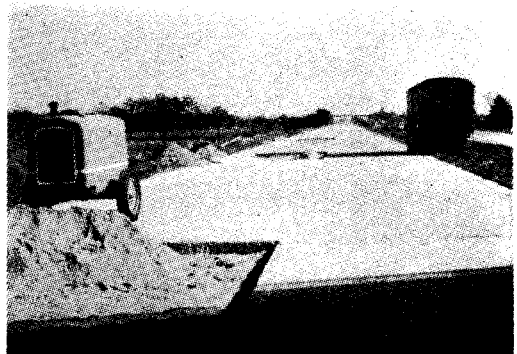
現場監督	1 名
運転手	4~7 名
大工	1 名
ペンキ職人	1 名
器具手入工	1 名

区間保守業務：

監督	1 名
区間保守要員	12~15 名
植木職	1 名

なお、冬期あるいは大きな事故の発生等の非常の場合には補助人夫が雇われる。管理事務所の保守区間は一般に 5.0 km であるが、地形的にまた気候上必要がある場合にはこの区間をもつと短かくすることがある。

写真-10 西ドイツ・アウトバーン舗装補修工事



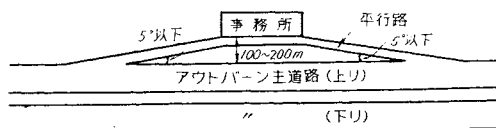
(C) 位置 国道管理事務所の所在地はその運営上

より次の点を考慮して選択することになっている。

a) 管轄内の運営上の重点におくこと。すなわち労働力、車両および器具ができるだけ経済的かつ能率的に使用できるようにすることで、単に管轄区間長より考えるのみでなく、交叉点、インターチェンジ、補修するのが困難なカ所、例えば坂等を考慮すべきである。

b) 事務所の建物は道路に面しているのがよい。その際車寄せの出入路はアウトバーンの主道路の平行路に接続していなくてはならない。この平行路は双方に多くとも 5° 以下で主道路に接合していなくてはならない (図-7)。

図-7 国道管理事務所位置図



管理事務所より車道を横切つて、対向車道に行くことは交通安全上許されないので、管理事務所はインターチェンジ、高架道路あるいは地下道路の近くに置くことが望ましい。しかしインターチェンジの取付坂路に置くことは望ましくない。管理事務所とアウトバーンの主道路との間隔は 100~200 m の間にあるのがよい。

c) 大体水平の区間に置くのがよい。しかし平坦な高地や山の頂上は問題とならない。これは建物は風や嵐に対し十分防衛の設備することができないからである。

d) ガソリン・スタンドや休憩所のようなサービス施設と一緒におくことは、見通しがきかないし、また交通がそこで復そうするから適当でない。

e) 鉄道の駅等が近くにあることが望ましい。

(D) 設備 国道管理事務所には次のような設備が所属している。そして全体の規模は一方向に 60~100 m、他方向に 100~160 m の間にある。

a) 事務室：所長室，書記室，電話交換室および作業員のための集合室，更衣室，洗面所等を持ち，電話交換室には作業用のラジオ設備も備える。

b) 整備場をともなつた車両および機械倉庫：車両と機械の収容場，洗浄場，乗用車とオートバイの車庫，整備場，鍛冶場等を有する。

c) 普通倉庫：セメント等の工事材料置場，器具，道具置場，燃料置場等を有する。なお，ここには大工，ペンキ工等の仕事場もおかれる。

d) 撒布材置場：冬期路面の水結による車のスリップを防止するため砂あるいは塩等の撒布を行うが，それを必要の際迅速に行うため，危険と思われるカ所にあらかじめこの置場を設けておく。

e) 作業場 (中庭)：従業員および各種の車両が集ま

表-7 車 両

種 類	国 道 管 理 事 務 所			使 用 目 的
	軽クラス	中クラス	重クラス	
	冬期作業の 容易な区間	冬期作業の 中位な区間	冬期作業の 困難な区間	
重トラック 150~200 HP 6.5~8.0 t 積載 重量	—	1	2 ⁺⁾	困難な除雪作業， 撒布作業撒布材ま たは他の輸送
重トラック 120~145 HP 5.0~6.0 t 積載 重量	1 ⁺⁾	2	3 ⁺⁾	除雪作業，撒布作 業，撒布材あるい は他の輸送
中トラック 75~100 HP 3.5~4.5 t (※)	2 ⁺⁾	1	1 ⁺⁾	容易な除雪作業， 撒布作業，輸送お よび保守の作業
軽トラック 50~70 HP 1.5~2.5 t (※) (人夫運搬用)	1 ⁺⁾	1	1 ⁺⁾	非常用作業，Ba- usteller besch- eidereing
トラック連結車 6.0~8 t (※)	—	—	1 ⁺⁾	撒布材または他の 輸送用
トラック連結車 3~5 t (※)	2	2	1	撒布材または他の 輸送用多目的器具 をそなえた連結車
万能自動車 (Vnwersal- motorgerat)	1	1	1 (2)	保守用，草刈作業， Kompr 作業， Kantenschnei- den 等，除雪機 械の運搬
軽乗用車	1	1	1	監督用 (aus Lan- des mitteln)
モーターサイク ル	1	1	1	監督用 (aus Lan- des Mitteln)
リヤカー	1	1	1	事故救援作業

⁺⁾ 選択して交換できる。

L: 総数 4 Lk W
クラス M: " 5 "
S: " 7 "

るところで，その広さは，個々の建築物の建ち方と車の動き方よりきまり，普通幅約 80 m，奥行き 50~60 m である。

f) 材料置場：砂利，砂，石材，土管，古材料等の置場で 20~25 m² の底面積を有する置場を 1.5 m の高さ

写真-11 撒布剤置場



の壁で仕切るようにしておく整理するのによい。

g) 住宅：所長、倉庫および作業場の管理人、運転手のために住宅が必要である。

(E) 機械、器具 管理事務所が装備しておく機械、器具は表-7~10のごときである。

6.2 冬期の氷雪によるスリップ防止対策

冬期維持作業のうちその重要部分をしめる氷雪によるスリップ防止対策につき説明する。

スリップ防止のための作業は特に次のような理由でその機械化の必要性が強調されている。

a) 路面の氷結は大ていの場合突然起り、しかもその

表-8 冬期作業用器具

種類	国道管理事務所			使用目的
	軽クラス	中クラス	重クラス	
	冬期作業の 容易な区間	冬期作業の 中位な区間	冬期作業の 困難な区間	
除雪用すき片側に幅3.2m除雪	2	2	4	困難な除雪作業
除雪用すき片側に幅3.0m除雪	2	2	1	中位な除雪作業
除雪用すき(クサビ形のもの)3.0m幅除雪	—	1	1	困難な除雪作業
除雪用すき,クサビ形と片面すきとの組合せたもの	2	1	1	容易なものから中位なものまでの除雪作業
Anbau-U. Betätigungsvorrichtungをもつた Hinterflügel	1	1	4	除雪作業
Anbau-U. Betätigungs装置をもつた Weirfräumer	—	1	2	除雪作業
撒布器(機械あるいは電気をそなえた電動機)	4	4	6	撒布してスリップ止め材料
撒布器(連結車)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	予備あるいは補強用撒布車両のための器具
撒布器(融解塩のための撒布器)	1	1	1	塩撒布
投雪機(anf Unimog)	—	1	1(2)	吹きまじりの雪および道路ばたにたまる雪の除雪
片削削雪機(anf Unimog)	—	(1)	—	道ばたにたまる雪の除雪
小投雪機	1	1	2	交叉点, 駐車場, 雪のたまり場の除雪
道路カンナ	—	—	(1)	道路に張りつめた水をカンナでけづつて, 除去する
同上の Unimog 用のもの	1	1	1	同上

表-9 道路維持用器具

種類	国道管理事務所			使用目的
	軽クラス	中クラス	重クラス	
	冬期作業の 容易な区間	冬期作業の 中位な区間	冬期作業の 困難な区間	
撒布材収容のための自動収容掃除器	0.5	0.5	1	撒布材の収容, 自動車道路の清掃, 休憩所等の清掃
一軸, 掃除器同時に草刈器	2	2 (3)	2 (3)	緑地帯の清掃, 草刈作業
Unimog のための Vorbaukehr ロラー	1	1	1	撒布材の緑地帯の清掃
国道にマークをする器械	0.5	0.5	0.5	車道にマークをつけること, 2カ所の国道管理所に対し I.M.M.
移動モーターコンプレッサー	1	1	1	地ならし用等 ⁺⁾ の圧縮空気を作ること
撒布材用積載器(Anbau-order Anhänger gerät)	4+)	4+)	6+)	散布車両およびその他の積載作業用の積載器具
タール注入機械あるいはタール沸し機	1	1	1	縫目(細目)に流しこむ道路側帯および公園広場の修理
Unimog のための付属器具 Zusatz geräte Kantens chneider 草刈作業 Uorbar Kompressor	1	1	1	保守作業
撒布材倉庫用の自動撒布機運搬器	(1)	(1)	(1)	撒布材のための高いホッパーのない国道管理所の中にある撒布機を積むこと。
地ならし機	(1)	(1)	(1)	車道面を平にすること。
縫目注入器	1	1	1	車道の縫目にタールをながしこむこと。

+) 撒布トラック (Kraftfahrzeuge) の数に応ずる。

氷結直後の状態が交通にとって最も危険なので、それを防止する作業を氷結を開始した際には急速に行わねばならない。

b) 作業時間および防止のための撒布剤を節約するためである。

c) 冬期の厳しい寒さから労働条件をまもるためである。

(A) 撒布剤と撒布量 撒布剤の選択は使用目的によって異なっている。山砂とか河砂の他に硬質岩石の碎石等からつくられたズリが水面の滑りやすいことを鈍らすために、NaCl, CaCl₂ その他の塩が路面の氷結を融解するため使用されている。

表-10 機械整備場用器具

種 類	国 道 管 理 事 務 所			使 用 目 的
	軽クラス	中クラス	重クラス	
	冬期作業の 容易な区間	冬期作業の 中位な区間	冬期作業の 困難な区間	
鍛冶道具	1	1	2	トラックおよび器具の修繕
ふいこ、金でこ 鍛冶道具をそなえた鍛冶場	1	1	1	鍛冶仕事
溶接材	1	1	1	器具およびトラックの修繕
電気溶接材	1	1	1	〃
ボーリング	1	1	1	〃
冷却できるノコギリ	1	1	1	〃
研磨用具	1	1	1	〃
コンプレッサー (そなえつけのもの)	1	1	1	着色散布用、タイヤの空気入れ用圧縮空気用
積載設備	1	1	1	トラックの集載のため
移動台車	1	1	1	重い部分を持上げる
ジャッキ、ウィンチ、滑車等	1	1	1	自動車をもち上げる
大工道具一式 (水平器、カンナノコギリのみ)	1	1	1	大工仕事一切
カンナ台、にかわが、一組さし物道具	1	1	1	〃
ディーゼル燃料用のタンク 10 000 l	1	1	1	トラックおよび機械用のタンク設備
ラセン万力をついた鍛冶用仕事台	1	1	2	
旋盤	1	1	1	旋盤の仕事

普通前者の場合は径 8mm ほどの粒度の材料が用いられている。最近では撒布剤の貯蔵してある所が凍るのを防ぐためと、また水面の滑りやすさの鈍化と水の融解を同時に行うために砂または石ズリを融解塩と混ぜ合わせて用いることが一般にさかに行われてきた。

撒布量は次のことがらによりきめられている。

- a) 撒布剤の種類
- b) 一般的な天候の条件
- c) 道路の勾配、特に滑る危険のある曲線数、森の中の道のような特に氷結の原因のある区間長
- d) 交通量
- e) 撒布時の撒布剤の状態(乾燥度、冷凍度等)
- f) その他道路状況に対する主観の見解、撒布量の実績は、撒布剤を1回だけ撒布する場合においては表-11のごとくである。

表-11 1回だけ撒布する際の撒布剤の平均撒布量

アウトバーン	0.2~0.5 m ³ /km
ただしこの数字は片側2車線についてなのでアウトバーン1km 当りではその倍になる。	
一般国道、その他 都市および地方道路	0.3~0.8 m ³ /km

アウトバーンに比しその他の道路が平均をなして消費量が多いのは、後者は前者に比し勾配が急で線形が悪いということ、前者のように往復車線が分離されていないため、一気にまた、不変的な速度で撒布できないということに原因している。

冬の全期間中の全撒布消費量の実績はいろいろな条件により一定でないが、シュレヴィッツ・ホルシュタイン間のアウトバーンでは平均 50~60 m³/km、また一般国道では 40~50 m³/km であった。

また前に記した融解塩は普通の砂一塩撒布ではきき目がない場合にも有効なので最近多く使用されてきたが、その平均的使用量は、使用した融解塩の種類、温度、道路の水結の程度等にもよるが、実験によると 10~60 g/m² である。

(B) 撒布用機械 撒布用機械としては一般に普通の積載量程度のトラックが使用されている。そしてそのトラックを少し改造して撒布器を取りつけている。撒布用として特別な自動車は普通には使用していない。この撒布用トラックは簡単に掃除機や撒水機も取り付けられるようになっていることが必要である。

(C) 撒布材の置場 撒布材の置場の位置は道路沿いとところどころに置く場合と、主要な場所にまとめて置く場合とがある。前者はおもに手積で行われ、後者は機械により行われている。前者は積載に時間がかかるが空荷で置場まで帰らないですむし、後者は逆に積載には時間がかからないが、空荷で置場まで帰るために時間を要する。そこで結局機械積込みのできる置場を多くつくればよいのであるが、それができない場合には、その主要な置場と撒布カ所との距離によつてどちらをとるかがきまってくるわけである。

写真-12 撒 布 機 械

