

アスファルト

第4巻 第22号 昭和36年10月4日 発行

ASPHALT

22

社団法人 日本アスファルト協会

ASPHALT

目 次 第 22 号

テキサス州オデッサ市では、2目的小道を築造している……………	西 川 栄 三	2
ダム建設に使用されるアスファルトについて……………	C. D. ハ リ ス	5
ロサンゼルス洪水防禦管区は、サンタアナの護岸を アスファルトで舗装している……………	西 川 栄 三	8
北海道で開かれたアスファルトの講演、座談会、見学会より……………	酒 井 重 謙	11
INTRODUCTION TO ASPHALT……………	大 島 秀 信	14

読 者 の 皆 様 へ

“アスファルト”第22号、只今お手許にお届け申し上げました。

本誌は当協会がアスファルトの品質改善を目ざして、需要家筋の皆様と生産者側との技術の交流を果し、より一層秀れたアスファルトをもって、皆様方の御便宜を計ろうと考え、発刊致しているものであります。

本誌は隔月版発行であります、発行毎に皆様のお手許へ無償で御贈呈上げたいと存じております。

本誌が皆様の需要面における有力な参考資料となることを祈りつつ今後の御愛読を御願ひ致します。

社団法人 日本アスファルト協会

VOL. 4, No. 22 Oct. 4. 1961

ASPHALT

Published by

THE JAPAN ASPHALT ASSOCIATION

Editor • Isame Nambu

テキサス州オデッサ市では 2 目的小道を築造している

西 川 榮 三 訳

アスファルト・インスティテュート季刊誌（1961年7月号）に、“The City of Odessa, Texas Builds Dual Purpose Alley” という記事が載っている。下記は、これを和訳したものである。この記事の筆者は、ポール・M. ウェスト (Paul M. West) である。彼れは、西部テキサスの油田地帯にあるオデッサ市に満6年を送り、1959年以後、パブリック・ワークスの長官 (Director of Public Works) を勤めている。ウェスト氏は、1947年、テキサス A&M の工科を卒業し、テキサス道路局 (Highway Department) のハドソン管区に技術者見習として勤めた後、幾人かのコンサルタント (Consultants) および請負業者 (Contractors) と共に仕事をして来たが、最後にオデッサ市に移った人である。

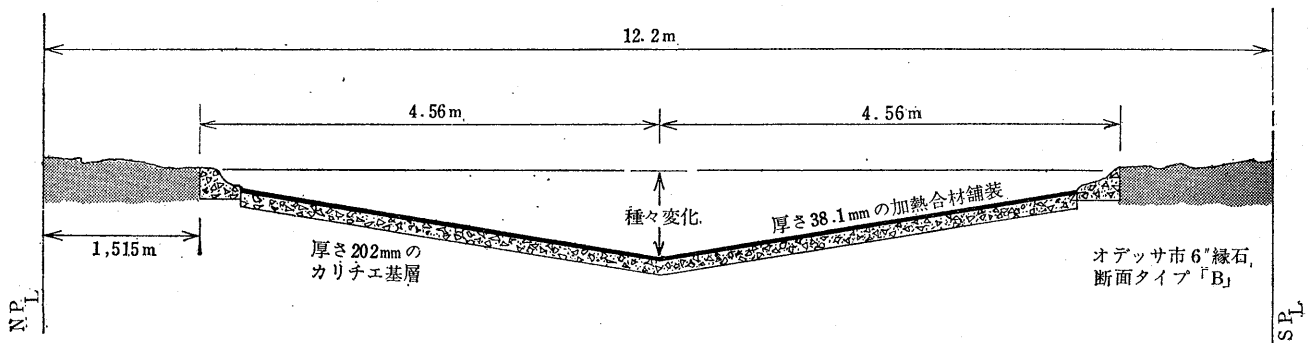
※ ※ ※ ※

テキサス州オデッサ市 (the City of Odessa) は、商業街への通路として、また排水用の水路として、両目的に役立つ小道 (ショウドウ) の建設を、最近完了した。この小道 (Alley) は、12,150 アール (300エーカー) 以

上の面積の排水を司ると共に、市の目抜通りの一端に位置する重要な商業街への通路ともなっている。〔註 1 Acre = 40.5 Ares〕

この小道は、第1図に従って築造された。インバート (Invert) の勾配は、10:1 乃至 5:1 であった。逆勾配の、この小道の掘サク部の一部は岩盤であり、他の一部は砂交り土壌であった。カリチュ (Caliche) を締固めた厚さ 203mm (8in) の基層の上に、厚さ 38.1mm (1.5in) の加熱混合アスファルト・コンクリートの表層を施して舗装としたものである。この小道に用いた加熱混合アスファルト・コンクリートは、緻密配合の混合物で、骨材の100%が12.7mm 篩 (1/2in 篩) を通過するものであった。骨材は、石灰岩碎石、スクリーニングス (Screenings), 80 番および 200 番の細砂などより成る。天然の填充材 (フィラー, Filler) 或は、200 番通過の石灰岩粉 (Limestone dust) は、これを全混合物中 4% 程度に減じた。アスファルトの針入度は、120~150で、その配合率は全骨材に対し、6%とした。

縁石 (Curb, フチイシ) は、コンクリート製で、第2図に示した横断面を有し、重量 908kg (2000 lbs) であ



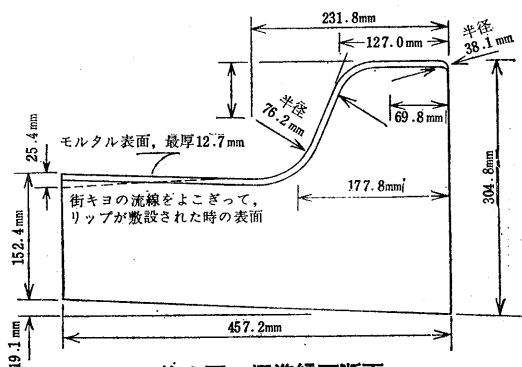
第1図 代表的小道横断面

る。第2図は、オデッサ市のすべての逆勾配街路に用いる標準縁石断面である。この工事で用いた標準サイズのすべての機械は、唯一つの例外のほか、皆非常に有効に働いた。橋の翼壁の抱合せ地点 (Bridge wing-wall tie-in points) 一勾配 3 : 1 に於いて、10噸タンデム・ローラーをかけ始めたとき、スタートおよびストップに際して、スリップし過ぎたので、直ちに輾圧をやめた。このような地点では、舗設機 (Laydown machine) の振動スクリード (Vibrating screed) および12噸自動ニューマチック・ローラー (Pneumatic roller) により締固めを行なった。

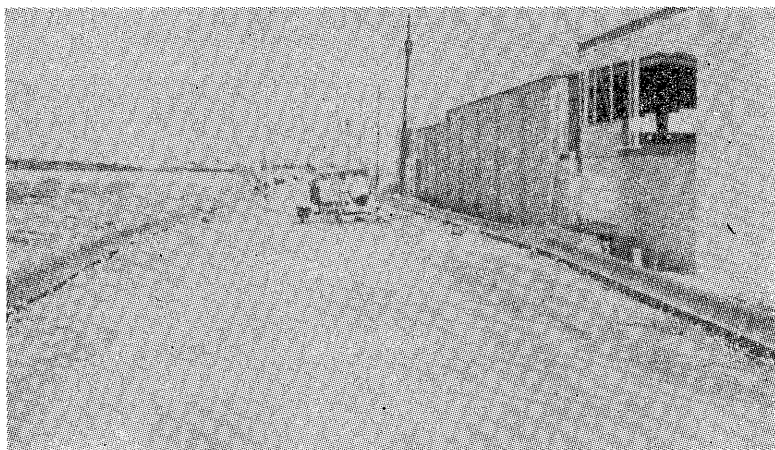
この小道の敷地は、異常の外観を呈しているが、小道と交わる街路 (交差点では、ディツプ・セクションとして取扱われている) をも加えて見れば、完全な景観を得る。このディツプの乗り心地(自動車による)の快さは、時代おくれのT型ディツプ構造を排除するために、過去数年間に亘って、できるだけ努力を払って来た賜である。

すべての交通車輛および住民に対して、乗り心地がよく、且つ所要性能をもつ道路を提供するために、われわれは、次のような建設手段を採用した。

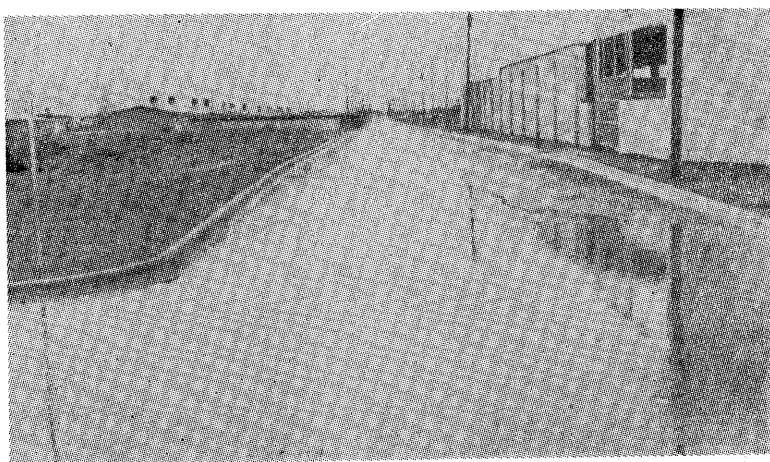
- (i) 計画ディツプの外側 15.2m
或は 18.3m (50ft. 或は 60ft.)



第2図 標準縁石断面



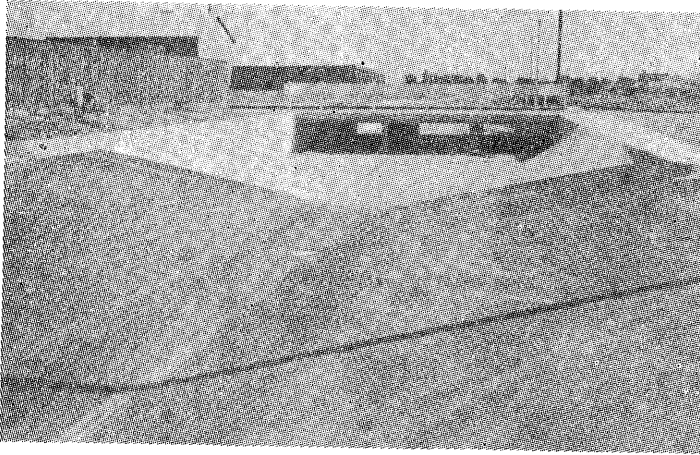
写真一1 最初の粗掘削。縁石の据付けを示す



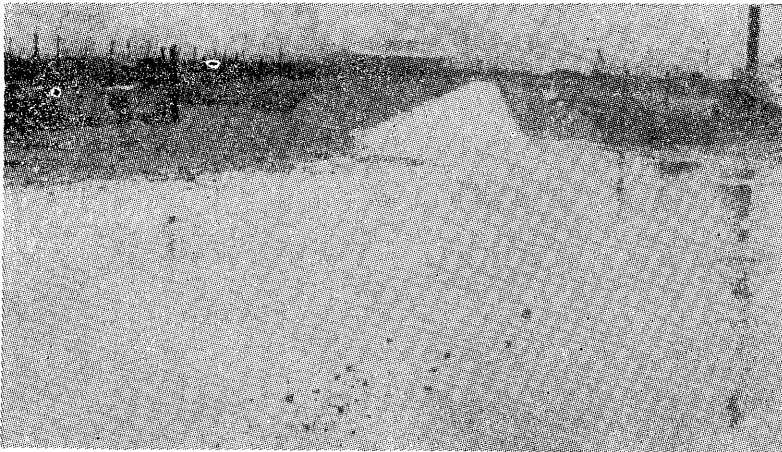
写真一2 雨後に撮影した写真。小道の排水状況を示す

- の地点に於いて、路盤における街路中心線クラウン (Street center line crown) をなくし始める。
- (ii) 交差点を一つのディツプがよこぎれば、交差点のクラウンを低くしなければならない。二つのディツプの場合には、交差点クラウンは、最低となる。
- (iii) 整形した基層は、急加速トラックを 48km/h (30 miles/h) 以上のスピードで走らせて、テスト・ドライブ (Test drive) を行う。これは完成舗装面上で車輛が上下動を行ったり、はねかえったりしないようにするために必要である。すべての作業に際して細いナイロン糸を、縁石から縁石まで張り渡して用いた。

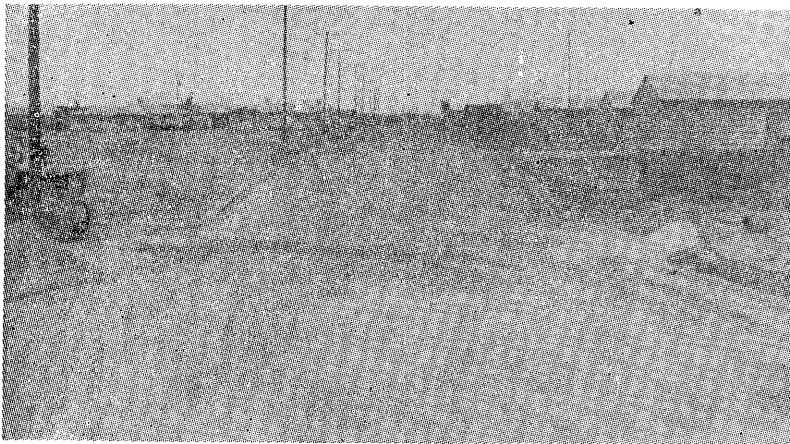
全工事中、これらの方法を用い、またその他の注意を



写真—3 小道にかけた唯一の構造物。車線は右手に入口をもつ



写真—4 ここに示したタングルウッド水路が、表面水の排除に役立っている

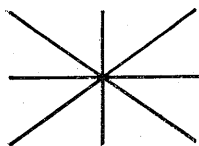


第 3 図 写真に示した交叉街路は、ディツブ断面として処理する

払えば、殆んど自然に乗り心地のよい舗装が得られる。(2行省略)このような方法により、舗装材料の処理が効果的に行なわれたばかりでなく、この舗装は、交通により磨耗破損等を受けることも少く、長い間役に立った。

この排水施設については、オデッサ市民から頗る好評を博した。オデッサ市は、逆勾配小道および街路 (Inverted alleys and streets) が、明かに、排水施設として有用であると感じている。オデッサ市のゆるいスロープ、市の土壌条件および気象条件のすべてが、逆勾配小道および街路の使用を望ましいこととし、また、経済的なものとしている。この逆勾配小道は、300 cfs の流量を運び去るよう設計してある。唯だ一ヶ所を除き、他のすべての交叉点 (Crossings) は、第3図に示したと同様なものである。唯だ一つの交叉点では、すべての気象条件に備えて、橋をかけてある。

オデッサ市は、逆勾配街路数マイル (1 マイル $\approx$ 1.6km) を建設使用している。そのすべてが、透入アスファルト・マカダム舗装か、或は、アスファルト・コンクリート舗装である。吾々は、逆勾配街路 (Inverted crown street) と正勾配街路 (Normal crown street) との間に、維持修繕費の差を認めていない。将来の排水に関する吾々の計画中には、排水施設の一部として、逆勾配街路のもっと多くの利用ということが含まれている。



ダム建設に使用される アスファルトについて

C. D. ハリス

日本でも過去数年の間に、護岸工事にアスファルトが
大分使用されるようになったが、大部分は海岸堤や、河
川堤である。しかしながら他の護岸工事 (Hydraulic w-
rok) にも順次、使用されるようになってはいる。

例えば、米国や欧州では、ダムの法面の被覆や、ダム
の中心堤体に、アスファルトが可成り使用されている。

ダムにおける使用例として、最初の施工例のうちの
一つに Ghrib Dam がある。これは現在も健在で 1936 年
に建設され、アルジェリヤにある。構造の詳細は Baron
Van Asbeck 著の "Bitumen in Hydraulic Engineering"
に記載されているので省略するが、特記すべきことは天
端近くの勾配が 1:0.67 という、急勾配にアスファルト
被覆をしていることである。

極く最近の施工例は、独乙におけるロックフィル・ダム
の Genkeltal Dam, アルジェリヤのアース・ダムの
Sarno Dam で、これは法面にアスファルト被覆をして
いる。

Genkeltal Dam と同じような設計のロックフィル・
ダムとして、同じく独乙の Hennetal Dam があるが、
これは、法面の被覆だけでなく、堤体中心 (Dam Core)
にもアスファルトを使用している。

この施工の説明を、本誌をかりて次の二回に亘って述

べる。本文では Genkeltal Dam についてのべる。

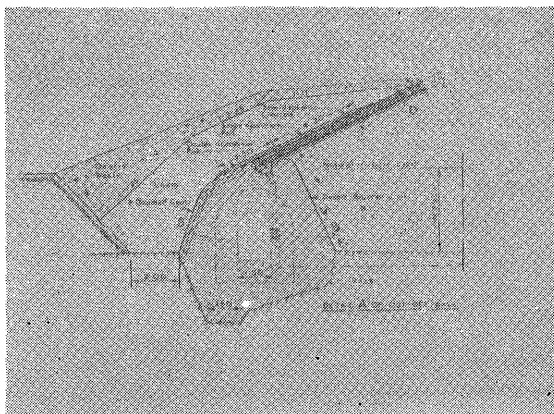
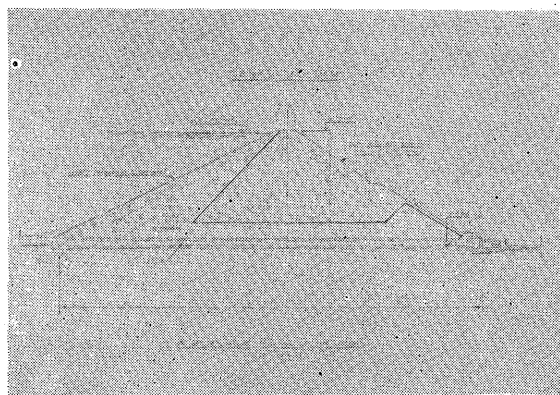
Genkeltal Dam はライン地方の Gummersbach の近く
にあり、Cologne の東部の工業地区の水道用水を供給す
るために建設され、既存の Aggertal 貯水池 (Genkeltal
Dam より下流にある) のリリーフとして 500 万 m^3 の供
給能力をもっている。

水位は海面上 327.5m で、Genkel 溪谷の水深は 40m
面積は 75ヘクタールで、1000 万 m^3 の容量をもっている。

設計

この地区 (Derschlag) の給排水の担当局は、いろい
ろの型のダムを考えたが研究調査の結果、次の結論を得
た。

- 1) コンクリート重力ダムは、ロックフィル・ダムよ
り 25% 建設費が高くつく。
- 2) コンクリート・アーチ・ダムは取付部 (アーチの
両端との接合部—Abutment) や基礎に難点があ
る。
- 3) コンクリート堤体中心 (Core) と、堤体をローム
で築くアースフィル・ダムは適当なロームが附近に
ないので不適である。



従って不透水性のアスファルト層で、法面を被覆してロックフィル・ダムをつくることに決定した。

堤体中心 (Core) には約 1 cm~40cm 大の切出石の屑を使用し、堤防高、42m、天端の延長 180m である。切出石の屑は、舗石や石積用の切出石の屑から大きい石を、篩分けしたものである。そしてこれを堤防数 50m、高さ 8 m のところから約 34 高さに積み、透水性の層をつくり、非常用として、しみ出た水の排水路を図のように設けている。

法面の勾配が最高 1:2.25 という理由として、アスファルトの被覆工事をする際、作業員が法面を歩くにそうきつくない勾配であり、又、機械施工の際に無理のない勾配であるところからきている。

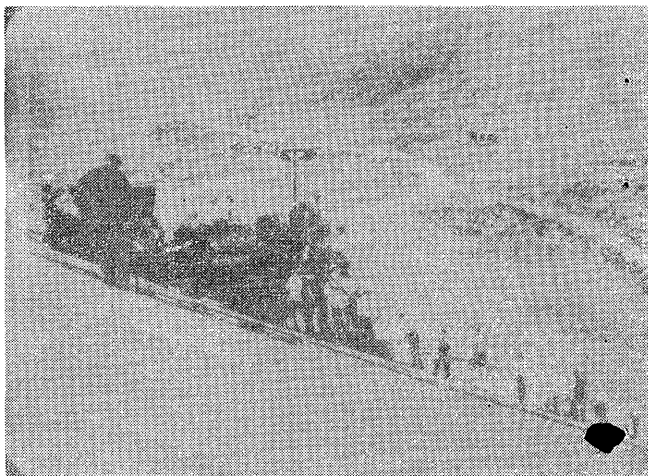
法尻のところで図のように、コンクリート・カット・オフ・ウォール (cut-off wall) をつくり、岩盤の線まで約 3 m の深さまで築いてある。そして漏水点検と、排水のトンネルを兼ねている。この岩盤の線まで掘り下げて築いてあるのは、岩盤の割れ目を通る漏水を防ぐためである。

アスファルト被覆層の厚さは、35cm 厚で、主として二層の密粒度式アスファルト・コンクリート層即ち 9cm と 6 cm の二層よりなり、この間に 12cm のプレコート碎石より成るフィルター層があり、5~6 m 間隔に漏水点検トンネルに通ずる排水パイプを敷設してある。

これは一層目のアスファルト層の漏水を点検できるようにするためのものである、そうしてそれぞれのアスファルトコンクリートの層の下にバインダー・コースを 6 cm と 2 cm 設けてある。

アスファルト・コンクリートの組成は Strabag Ban

Fig-4 アスファルト舗設作業の全景



A. G. の実験室で決定された。

40% 玄武岩の碎石

12% 砕いた砂

15% 粗砂及び中砂

15% 細砂

18% スレート・石粉

100% 重量比

8.1% アスファルト量

アスファルトとして Mexphalte 80 が 85% と Trinidad Epure 15% である。

建設

二つの業者 Strabag Ban A. G. (Köln-Deutz) と Hochtief A. G. (Essen) の連合で建設が行われ、点検トンネルのための岩盤の切開き作業が 1950 年に始まった。切出石は 1.5km と 3 km 離れた 2 ヶ所の切出場から、13.5ton 積のキヤリオールで運搬され、100~130馬力のブルドーザーで 50cm 厚にならし、大型ランマー 2 台と、大型ローラーで一日平均 3000~4000m³ の割で締固めた。ランマーは特殊クレーンを持ち 2.5ton の重錘を 3~4 m に吊りあげて、落下させ締固めるようにした。そしてまた斜面の締固めもこれで充分であることが判った。

9 月にはロック・フィルの作業が完了したが 1951 年から 1956 年迄の間に何等の沈下も認められなかった。

アスファルト被覆の作業は 1952 年の春に始められ、まづロック・フィルの面を大体ならすことから始め、次に余り大きい石は取除いたり、又は Key stone の役目を果たすよう入れ替えたりして、その上にリーン・セメントを流しこんで、斜面の石の間に流れこむようにタンパー

Fig-3 アスファルト舗設中の天端の全景

で叩いて、隙間をうめるようにした。

この上に 0.8 kg/m^2 の割でプライム・コートを行った。

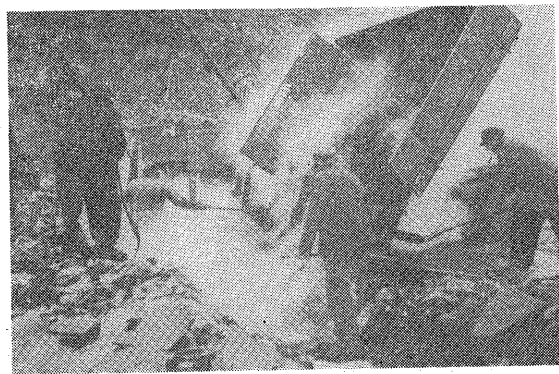
アスファルト・プラントは、ダムの方の取付部 (Abutment) の近くに設置され、1 ton のミキサー容量のもの2台で 10 ton のアスファルト・タンク2基、貯蔵ビン、コンベヤー等が設置された。アスファルトはタンク車で鉄道で運ばれ、現場まではローリーで運搬している。

アスファルト合材の舗設には、機械舗設を主体とし、天端にレールを敷いて合材の運搬に便利のようにし、移動クレーン、合材のフィーダー・トラック、フニッシャー、バイブレイター (締固め用の) が配置されている。

4 台のトラック (容量3 屯) が天端のレールの上を走って、合材の運搬の役目をし、ビンを天端に設けて、特殊なフィーダーでスプレッダーに合材を送りこむのである。スプレッダーは普通の道路用のカタピラ式のものでなく、80cm 径 2.30m 長さの鉄輪と二輪のゴムタイヤを持ったものの上に組立てられている。

締固めの振動装置として1 m長さの3本の振動ビーム (beam) があり、両端の2本は同時に働いて、中央の1本は独立して働くようになっており、スプレッダーに案内されており、このあとを輾圧するのである。振動ビームは電動式になっており、鉄のビームは、スプレッターについているプロパン・ボンベからのプロパンで加熱されるようになっている。継目の締固めは特別の手動式のバイブレイターを使用している。

プライミング・コートの上にまづバインダー・コースを舗設し、規定のプロファイルとレベルを出す、そして2層の細粒式アスファルトコンクリート、及び一層のプレ



Fig—5 Hennetal Dam のアスファルト合材の舗設



Fig—6 Hennetal Dam の栗石の敷き並べ

コートの碎石 (40~70mm) より成るフィルター層を舗設する。そしてこの上に薄いバインダー・コースを舗設して、次に3層の細粒式アスファルト・コンクリート層を舗設してある。このプレコートした碎石のフィルター層は特徴として、このような勾配で、安定度がよりあることと、下の層のアスファルト・コンクリート層とよく密着するという利点をもっている。

傾斜面とダムの天端の曲線は、美的観点から見て決められたのであり、施工上はむしろ面倒なことである。

最後の問題として、アスファルト被覆とコンクリート・カット・オフ・ウォール (cut-off wall) のジョイントであるが、これは2層のアルミ板を横方向に敷き、厚いアスファルト層と、3 cm 厚のアスファルト・コンクリート層で保護している。

最後に全面を特殊のアスファルト塗布機で、シールコートして、アスファルト・コンクリートの層を完全防水層になるようにした。

カット・オフ・ウォールの前面は、厚いローム層で被覆し、石の層でカバーして保護している。

Hennetal Dam は Meschede の近くで、ドイツのルール地方にある。

法面の被覆方法は Genkeltal Dam と全く同じで、ダムは 61m 高さである。しかしこのダムの担当官庁は、堤体中心に 1.2m 巾のアスファルト合材による層 (すこしポーラスなものであるが) と栗石とを順次重ねていている。(Fig 5 と 6 参照)

まづアスファルト合材を 20cm 厚に敷いて次いで30~40cm 大の栗石を40cm厚に並べて、この上をランマーで締固めて順次この方法を積み重ねて堤体中心を築いてゆくのである。

Genkeltal Dam の完成後 1952 年から 1953 年の冬、ひどい寒さで厚い氷に覆われた。そして1953年2月に水の需要が増加して、水位が低下したので融解後点検したところ、落石によってシールコートの一部がごく僅かに損傷している場所を発見して補修した。(訳: シェル石油アスファルト部 有褔武治)

註: 本文は下記の文献を参照にした。

- 1) Shell International Petroleum Co. の刊行物
- 2) "Bitumen" December 1953年

ロサンゼルス洪水防禦管区は サンタアナ河の護岸をアスファルトで舗装している

西 川 栄 三 訳

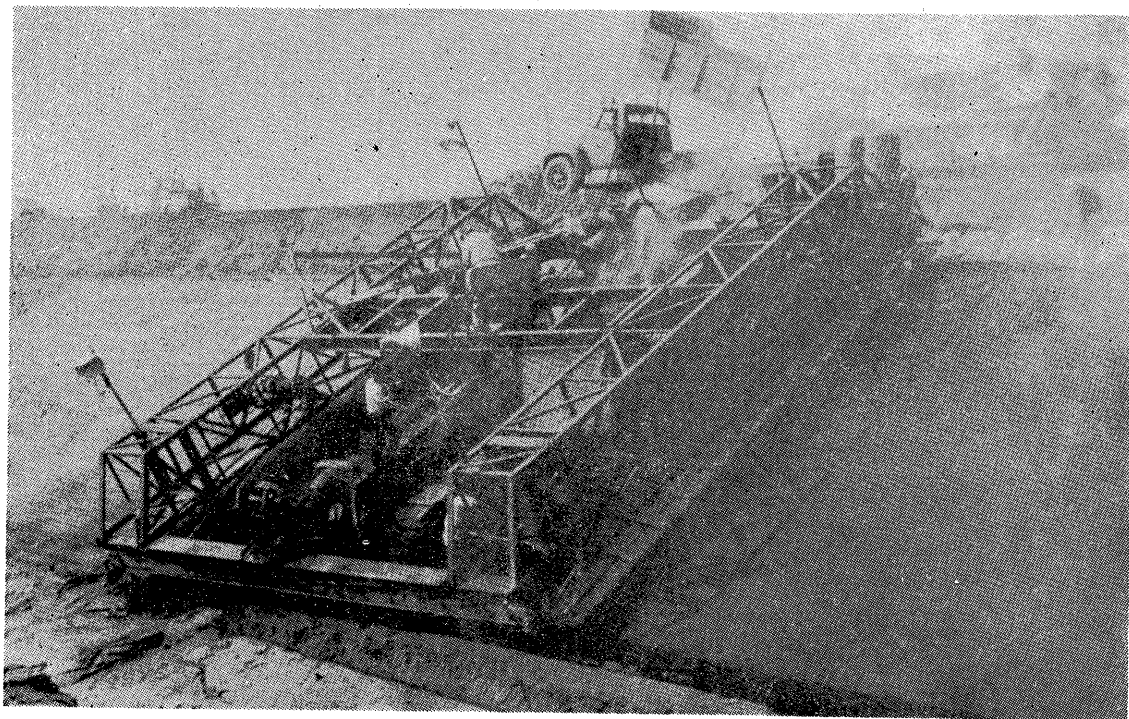
アスファルト・インスティテュート季刊誌（1961年7月号）に“Los Angeles Flood Control District paves Santa Ana River Revetment with Asphalt”という記事が載っている。下記は、これを和訳したものである。

※ ※ ※ ※

現今の乾燥期にも拘らず、南部カリフォルニアのオレンジ・カウンティ洪水防禦管区（The Orange County Flood Control District of Southern California）では、今もなお、将来の洪水に対して、気象の眼を見開いて、常に用心を怠らない。それは何故か？これが彼等の仕事であるからである。

ロサンゼルス・カウンティ洪水防禦管区では、1955

年に、サン・ガブリエル河（The San Gabriel River）の護岸の法面舗装に成功した。最近、オレンジ・カウンティ洪水防禦管区は、サンタ・アナ河（The Santa Ana River）の河岸の勾配 2:1 の法面舗装の経済的方法としてアスファルト舗装を選んだ。このアスファルト舗装は、面積 $168,252\text{m}^2$ ($1,811,000\text{ft}^2$) で法面の舗装として経済的なことを立証した。この面積に対して、約 32,600 噸 (Short ton) 即ち約 29,570 施 (Metric ton = 1000kg) の合材が使用された。入札価額 \$ 770,425 から計算すれば、厚さ 76.4mm (3 in) の金網補強アスファルト・コンクリート 1m^2 当り \$ 2.15 (1ft^2 当り 20 C) となる。



写真一 1955年の工事に製作した舗設機を新しい仕事に適応するよう改造した

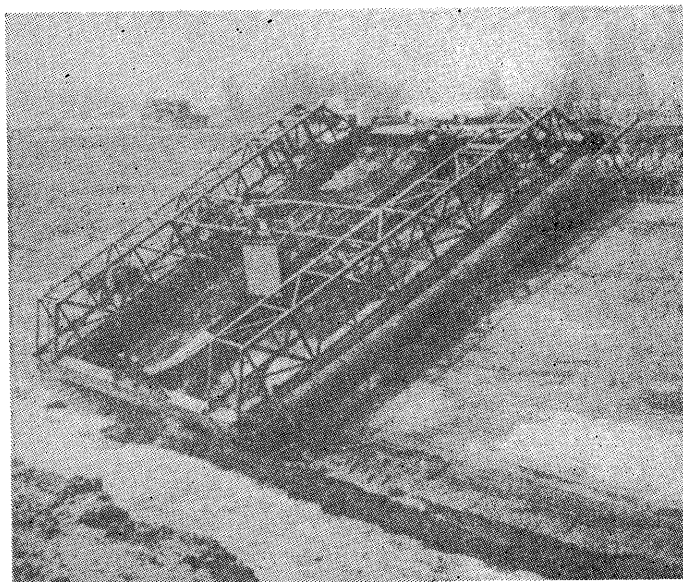
この仕事の請負業者であるラ・ハブラの
 オルトフィリッシュ建設会社 (Altfillisch
 Construction Company of La Habra)
 は、1955年に、サン・カプリエル河の工事
 で、製作して使用した幅18.3m (60ft.) の
 法面舗設機を再び使用したとき、過去の記
 憶を甦えらせた。この請負業者は、オレン
 ジ・カウンティー工事では、以前に使用し
 た法面舗設機を半分に切って造りかえた。
 すなわち、一半は法面舗設機として使用
 し、他の一半は、更に改造して、砂質地盤
 (Sand subgrade) の切取り、および補強
 金網 (Wire mesh reinforcement) とし
 てのエルウッド・タイプ・フェンシング
 (Elwood-type fencing) の敷設の両用に
 供することとした。

アスファルト・コンクリート表層の主目
 的は、著しく砂質の河岸が、豪雨や洪水な
 どにより浸蝕されるのを防ぐのにあった。
 下掘れ (Underscouring) を防ぐために、
 護岸斜面の下底 (Toe) を、水路のフロー・
 ライン (Flow line) の下 1.24m (4ft) の
 深さまで、余分に掘り下げ、この深さの所
 までアスファルト舗装を施した。裏込め
 は、後に、水路のフロー・ラインの高さま
 で埋めもどした。アスファルト・コンクリ
 ート舗装は、護岸の天端から 1.24m (4 ft)
 以内のところまでこれを持ち来し、それか
 ら、0.356m (1 ft 2 in) だけ水平に折りま
 げて、舗装の裏側に雨水が浸入しないよう
 に造った。斜面の長さは、9.501~10.580
 m (31.17~34.71ft) であった。

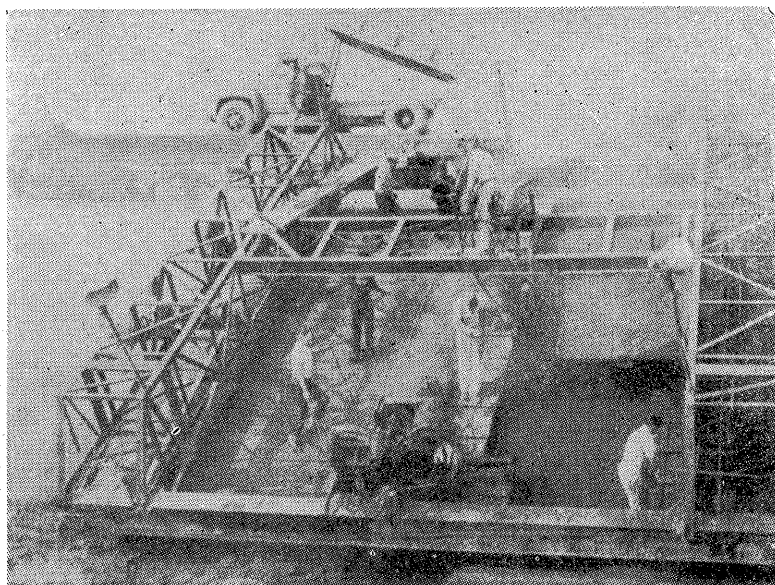
アスファルト・コンクリートに用いたア
 スファルトの針入度は、85~100；アスフ
 ェルトの配合率は8%；骨材の粒度配合は
 第1表の通りであった。

第1表	骨材の粒度配合
篩番号	篩通過% (重量)
No. 3	100
No. 10	65~80
No. 40	30~40
No. 100	14~22
No. 200	6~12

合材は、運搬用トラックから、直接に、自動舗設機
 (Self-propelled paving machine) のポッパー中に卸

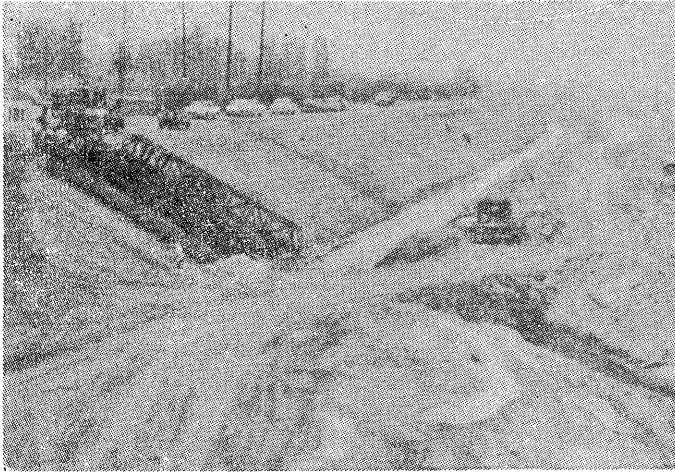


写真—2 砂質地盤の切取り、および、護岸上補強金網の敷設

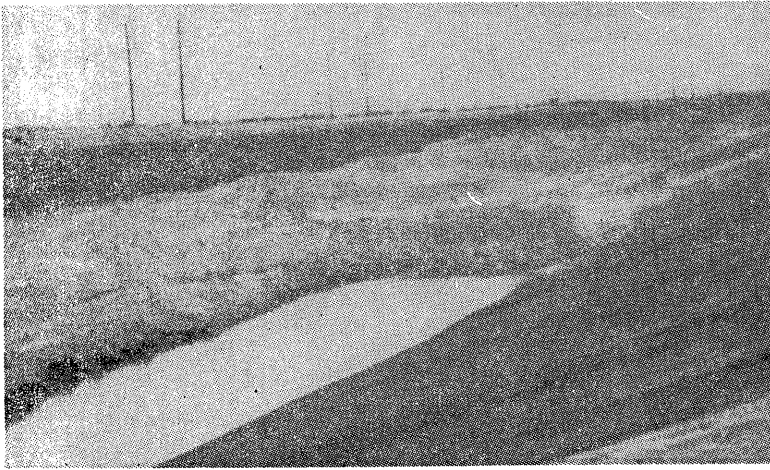


写真—3 法面舗設機 (Slope paving machine) 堤防の縁端上のトラックから、オーガーにより合材を供給される

し、自動舗設機は、オーガー (Auger) によって、これ
 を斜面上を降らせて、ストライキ・オフ・スクリード
 (Strike-off screed) に供給する。舗設機の推進は、幾
 台かの電動機 (Electric motors) によって行われる。こ
 れらの電動機は、幾組かのモーター・ジェネレーターか
 ら動力を受け、護岸の上のデッド・マン・モーター・グ
 レーダー (Dead man motor grader) にウィンチで連



写真—4 アスファルト・コンクリート舗装は、水路の砂質河岸を浸蝕から保護する



写真—5 舗装した護岸の展望。1m²当りコストは\$2.15 (1sq. ft 当り 20c)

絡されている。橋渠交叉のあるところでは舗設機全体をクレーンで捲きあげて、これを乗越えた。橋渠面積の下方およびその附近では、法面の舗設は、2×3ストライク・オフ・ヘッダー (2×3 strike-off headers) を用いて、人力で行なった。

初期輾圧は、法面舗設機のローラーで行なった。それらのローラーは、長さ1m当り約115kg (1ft 当り 80lb) の締固め能力を持っていた。最終輾圧は、載荷単独ロール (Single, weighted rolls) を、ウィンチにより法面上を上下させて行なった。

補強金網の製造および敷設方法は、この業者の考案した独特の方法である。中心地点に於て、モーター駆動ローラー (Motor driven roller) に、金網の5捲を、ロールの端と端とを突き合せてならべ、ワイヤー・ステープル (Wire staple, またくぎ) を用いて、人手で、これを横につなぎ合せ舗装すべき法面幅を十分に被覆しうるものとした補強金網は、金網敷設機 (Wire laying machine) で、法面上に縦に敷設する。金網敷設機は、1955年に、サン・ガブリエル河工事の際用いた舗設機の半分を改造したものである。補強金網は、護岸の天端より1.24m (4 ft) 下の舗装表面上の水平シェルフ (Horizontal shelf) に固定した。即ちニューマチックハンマー (Pneumatic hammer, 空気ハンマー) で打込んだ鋼製アンカー・パイプ (Anchor pipes) [径57.1mm×長152.4mm即ち径 2¼in, 長5 ft] により、水平シェルフにこれを固定した。

■北海道で開かれたアスファルトの 講演 座談会 見学会より

酒 井 重 謙

今回の石油学会は、6月21日から23日の3日間北海道地区で開催されたが、この度はアスファルト関係の講演および座談会、見学会もあったので石油会社からはアスファルトの製造、研究担当者のお出でも多く、舗装関係の方々も多数参加されたようである。

1. 講演会

第1日6月23日の講演会は北海道大学のクラーク会館で行われた。演題は石油化学方面のものが多かったが、その間、北大板倉教授は“舗装用アスファルトについて”と題して大要次の如き講演をされた。

日本におけるアスファルト舗装は大正末期から始められたが、アスファルトによる最初の本格的な舗装は札幌一千歳間のものと思う。次に昭和33年7月16日道路審議会の答申として直轄一級国道舗装工種の決定に関する方針は次のようである。

1. 工種はセメントコンクリート舗装あるいはアスファルトコンクリート舗装とする。
2. この両種には建設費および20年間の維持費の合算額を比較して少い方をとる。
3. 交通量の増加に伴って補強してゆく工法を考え方基準とする。
4. 交通に与える障害を少くし、維持修繕を容易にする必要のある場合にはブラックベースまたはホワイトベースのアスファルト舗装とすること。

なお、道路構造令による標準舗装厚はセメントコンクリートでは20、23および25cm、アスファルトコンクリートでは5～8cmとなっている。

次にアスファルト舗装の特徴を述べると、

1. 交通量および必要に応じて厚さを任意に増加することができる。
2. 施工後交通開始までの時間が短い。
3. 弾力性があるため衝撃がなく自動車の乗心地がよい。
4. 埃が立たない。
5. 目地を必要としない。
6. 維持修理が簡易である。
7. 多少の基礎の狂いにも自応性がある。

次に北海道では特に凍上の問題がある。そのために80

cm 掘り下げて砂、砂利を敷いて凍上を防ぐ方法をとっている。また積雪期にはタイヤチェーンが用いられるが、その打撃磨耗に対してはセメントコンクリートよりもアスファルトの方が強いようである。

ここで、我々は上に示された舗装工種の決定に関する方針とアスファルト舗装の特徴を比較してみると、アスファルトはセメントに比し優位に立つように思える。然しこれは真にアスファルト舗装の特徴を発揮した時に言えることであってそのためにはアスファルトの生産者は今後益々優良な性状のものを作ると共に、それ自体の持つ性質や成分の研究が大切であり、舗装業者はまたその立場で研究が必要である。また更に両者一体となって研究すべき点もあろう。交通量、荷重も増加の一途をたどるのである。

現在都道府県道ではセメントよりアスファルトの方が多く使用されているのに反し、国道ではセメントの方が多くなっている。その理由には色々あると思われるが、普通一般に言われているのは次のようなことである。

1. アスファルトの道路はこわれ易い。
2. 夏になるとベタつく。このようなことは現在の本舗装にはあり得ない。
3. 技術者はセメントにはなれているが、アスファルトには未だなれていない。
4. 技術者が足りない。
5. セメントは弾性学的に解析できるので合理的に使用されるが、アスファルトには力学的な数字が足りない。
6. 温度関係がむづかしい。
7. 使用アスファルトの品質がちがう。

次にアスファルトや合材について、その優劣、適否を調べる場合、どんな試験を行ったらいいのかについて例示されたが、その大要は次のようであった。

1. アスファルトの安全管理のためには引火点を測定する。
2. 合材製造に対しては高温粘度をしらべる。
3. 軋圧施工には浮遊値を測定する。
4. 合材の性質については P. I. フラース破壊点を

しらべる。

5. 耐久性を知るために蒸発試験、薄膜加熱試験を行なう。

6. 骨材に対してはその極性をしらべる。

なお、アスファルトの欠点として表面が黒いことが挙げられるが、これは表面に着色骨材を撒布することによって変えることが可能である。またアスファルトは道路の舗装ばかりでなく、水路のライニング、港湾工事など新用途が開けつつある。

以上の如きアスファルトに関する種々の問題を解決するには学生に対する教育が大切である。更に今後アスファルトを取り扱う上には教育の他に基礎研究が必要であり、かつ各研究機関の横の連絡および共同研究が望ましい、ということによって講演を結ばれた。

2. 座談会

講演会が終わってから舗装用アスファルトに関する座談会が北大工学部会議室で開催された。

司会者は日大の市川良正氏、出席者は北大板倉教授、開発局建設部の佐藤幸男、小山道義、武山広志の諸氏、それに石油学会々員など約40名で板倉教授を囲んで活発な質疑応答が行われたが、その概要は次のようである。

(1) 低温伸度について

低温伸度の測定については、その意義の有無が問題になっているが、必ずしも無意味とはいえないようである。然し低温伸度と実用試験との間には関係はないということも言われている。また低温伸度が1cm以下の場合にはアスファルトの低温ぜい化によるもので意味があるが1cm以上になるとそのような意味はなくなる。低温伸度とワックス分については、アスファルト中にワックスが存在すると伸度が落ちる傾向があるといわれているので、ワックスを直接しないでも低温伸度で代行できるのではないかと発言があり、もうこゝろで低温伸度について結論を出してほしいという希望も出た。

(2) ワックスについて

混合基原油からのアスファルトにはどうしてもワックスが入ってくる。このワックスもアモルファスのものは無害で、結晶性のものが有害なのではないかと言われている。ワックス分の多いと思われるアスファルトを用いて舗装した例では長時間輻圧がきかなかったが、その部分は耐磨耗性がよく、あとまで残った。然しこれはワックスのためであったかどうかははっきり言えない。ワックスが問題になるにつけ必要なのはその定量法の確立であるが、石油学会では現在試験方法を検討中である。

(3) アスファルトの性状について

アスファルトの性状は原油および製造方法でちがってくる。更にJIS規格に合格するアスファルトはどんな

原油からもできるが、これらは規格以外の性状で差を表わしてくる。その原因は何によるかよくわからないが、化学成分が明かになればアスファルトの良否の判断はし易くなるであらう。

アメリカではベネズエラ原油から作られたアスファルトの性状を目標としてアスファルトをブレンドして同一性状のものを作っているとのことであるが、北海道においてもアスファルトの相違によって合材の配合量を変えることは現場では中々困難なので生産者はなるべく同一性状のアスファルトを提供してもらいたいという希望があった。

試験舗装箇所については従来あまり重要視されていなかったようであるが、交通量は10,000台以上の場所に施行しなければ良否の差は出にくい。なお合材中のアスファルト量はアメリカでは少く、英国では多い傾向がある。これは原油の相違もあるが、その地方の気候に適するように配合量を変えるためである。

次にセミプロンアスファルトについては、ヨーロッパでは中東系のものはセミプロンすることが原則となっているが、日本においても中東系のアスファルトをセミプロンするとその性状は確かによくなってくる。セミプロンアスファルトについては今後も種々の試験を行いデータを出してみたいとのことであった。その他にも種々有益な発言があり盛会であった。

3. エキスカーション

6月22日朝8時30分、各宿舎から三々五々集合した会員は約100名、北大クラーク会館横からバス二台に分乗して札幌から登別温泉に向って見学旅行に出発した、天気は上々である。

昨日講演会や座談会が行われた北海道大学の森を後にして我々は先づ藻岩山へと向う、市街地を通りぬけると間もなく藻岩山に近づく、山麓を半廻すると有料登山車道に出る。車は一気に馳せ登ること数分で山頂下についた。この道路は最初自衛隊によって開発されたものを拡張したと聞く、道路さえあればバスで山に登ることができる。あたりまえのこととはいえ有難い。山頂では約10分間360度の展望を楽しんだ後再び乗車、真駒内を通り車窓の左に石切山の石を切り出した跡を見るとやがて車は簾舞に入る。ここでは開発局によって約500m²づつの面積でアスファルトによる各種のスベリ止め工法、および磨耗性試験のための細粒式アスファルトコンクリートの試験舗装が施工されている。

スベリ止め工法は5%勾配の地点に施されており、針入度は80~100のものを用い、配合量を変えまた表面処理は表面圧入、表面撒布の二方法をとっている。

磨耗試験に用いたアスファルトは数社の製品であり、

グレードは 80~100, 100~120, 120~150 のもの、原油別にすると、ワフラ、クエイト、サンノーキンとなっており、これにセミブロンおよび特殊加工品が加わっている。同一グレードのものについては合材の配合は各社とも同一%で施工されている。また或る社のものについてはグレード別に配合割合を変えて行っている。仕上厚は何れも 5 cm, 安定度は 650Lbs で同一条件である。

試験結果としては現在一冬をこした所でどの部分にもまだ差は現われていないとの事であった。ここで下車して観察したかったが、時間の関係上不可能であって、まことに残念であった。

以上を説明して頂いた開発局の方はここで下車された。車はやがて有名な定山溪温泉につく。遊覧季節でもあり活気を呈していた。一同下車少憩後いよいよ中山峠へ向う。登る車の左右には落の巨大な葉とオオイタドリが送迎してくれる。見えるはづの羊蹄山は雲にかくれて中々顔を出さない。中山峠は広くひらけて展望のいい所であった。茶屋の横には大きな熊の剥製があり、その下に小熊がつながれている。この小熊と一緒に写真をとると50円頂きますとのこと、一寸したショックである。この附近は何といっても人気の少い所で交通も多いとはいえないが、バス道路は轍にえぐられた山道ではなかった。舗装はしてないが実に坦々たる気持ちのよい道であった。時には熊も出没するというこの山の中のバス道に当

事者の温かい眼がそそがれているのを知った。道路作りにも科学の冷厳さに加えて愛情が必要なのではないかと思ったことである。中山峠を下りにかかる。やがて正午であろう。坂の途中から見え始めた洞爺湖は中央に島を浮べて思ったより広い湖にみえる。湖畔の道を巡ってバスは止まった。ここは富士鉄クラブで富士製鉄のご好意によって昼食を頂くことになった。庭先が湖の水際につづくすばらしいクラブである。白波をけるボートの姿もあった。1時間休憩して疲をいやした後車に乗る。エキスカージョンの後半に入ったが、次に訪れる所は昭和新山である。この山の出現したのは昭和18年から20年であったが、当時は戦時の慌しさの中であまり人目を引かなかった。然し火山の出来方の片鱗を示すものとして貴重な存在である。やがて車は虻田町に入る。今まで通って来た道路は札幌一虻田町間の二級国道 230 号線で、これからは一級国道37号線となる。さすが一級国道であり、舗装された道路は噴火湾沿いに室蘭に向っている。室蘭の富士製鉄および日本石油の見学は明日行われるので今はタンクや煙突を車窓から見るだけにして車は幌別に向う、海に見える牧場を過ぎると間もなく登別温泉への道が左に分れる。ここから僅かで温泉郷に着いた。有益だったエキスカージョンの思い出はいつまでも心に残るであろう。(丸善石油東京支社技術部)

×

×

×

×

×

×

×

×

×

×

×

INTRODUCTION TO ASPHALT

連載第9回

大 島 秀 信

締 固 め

7. 102 概説

盛土、改良路床、路床、路盤の如何を問はず、各層毎にそれぞれの締固めを行う必要のあることは云うまでもない。締固めを行う事に依り路床の支持力を大いに増し又弱い個所を無くすることが出来る。建設途中に於ては充分に締固める事の出来なかつた所は交通を許す事により更に締固められてくる。

7. 103 締固め試験

締固め試験は、現場で実際に得られる最大密度を決定する為に、使用材料に基づき実験室で行うようにし、この実験室に於ける密度はAASHTO試験法 T180に基づき測定しなければならない。

7. 104 締固め基準

アスファルト舗装体の築造に当っての締固め基準を示すと次の通りである。

(1) 凝集性路床

路床上部12吋の厚さに対しては、修正AASHTO密度の95%以上、それより下部の盛土部分については何処でも90%以上とする。又最適含水量が塑性限界に近い土壤の場合に於ては、理論的最適含水量よりも1~2%乾燥した状態で締固めるとよい。このような土の場合は最適含水量の時に最大強度が得られないのが普通であるからである。なほそれぞれの締固めに際して基本となる含水量は実験室の試験で決める必要がある。

(2) 非凝集性路床

路床上部12吋に対して、修正AASHTO密度の100%以上、それより下部の全盛土部分に対しては95%以上とする。

(3) 基層、路盤、改良路床

締固め時の荷重や接地圧は、その材料を締固めた時、必要以上の輪跡を留めたり、移動を起したりしない範囲で高い方がよい。然し締固められる層が更に強

固である場合には、舗装完成後予期される最大の荷重及び接地圧、時には又それ以上になるようにする必要がある。

7. 105 締固め機械

前記第六章で各種の締固め機械について述べたが、之を整理すると次の通りである。

タンピング・コンパクタ	第6. 020項
ニューマテイツク・タイヤ・ローラ	第6. 021項
鉄輪ローラ	第6. 022項
パイプレートリ・コンパクタ	第6. 023項
組合はせ方式	第6. 024項

7. 106 各種締固め機械の使用法

こんなに多くの種類及び大きさの締固め機がどうしても必要かという疑問が起こるのであろうが、その答は恐らく、あらゆる種類の土壌や路盤材料及びアスファルト混合物についての締固めに関するすべてが、未だ今日迄の研究と経験によつては完全に解明されていないからであると言うより仕方がない。現在分っている事をあげると次の通りである。

- (1) 移動荷重は相当の深さの所まで効果がある。
- (2) 唯単に荷重を増してもそれは表面に近い所がよく締固められるという効果しかない。
- (3) 振動式のものは、或る種の材料に於ては深い所まで締固めが出来る。
- (4) タンピング・コンパクタの如く打撃作用のあるものは締固め効果を増大する。
- (5) ニューマテイツク・タイヤ・ローラの締固め能力を測定する際最もよい基準となるのはその接地圧である。
- (6) 接地圧はタイヤの種類や大きさに依つて変はり、タイヤ寸法、プライ数、輪荷重及び空気圧の函数である。
- (7) 築造中に使用する締固め接地圧は、締固めの際必要以上に材料の移動がおこらぬ範囲で出来るだけ高くする必要がある。

(8) 振動式に依る締固め効果は、材料の凝集性が減る程又粒径が大きくなる程増大する。そして砂の場合が一番効果が大きく、粘土の場合一番小さい。

この効果はアスファルト混合物の場合、温度によって違い、温度が増す程一層大きくなる。又土の場合には、含水量によって違い、水分の増す程大きくなる。といってもアスファルト混合物の過熱或は土壌中の含水量の過多が良いと云うのではない。それぞれに又それぞれの限界があり、これらは標準試験や仕様書で規定するようにしなければならない。

以上の事実から、最大の締固めが得られるのは、重いタイヤ荷重、高い接地圧、及び打撃作用と振動作用を適当に組合はせた場合のみであると云い得る。又、表層とか、その他仕上げ面の平滑さが要求される場合には自から使用機種に制限が加えられる事は云うまでもない。今日迄の経験と研究の結果、材料の種別に応じて一番多く使用されている締固め機械の種類を示すと次の様である。

材 料 機 種

- | | |
|---------------------|---|
| a. 細粒の盛土及び路床土 | a. 1. シープス・フート・ローラ
2. 一軸式鉄輪ローラ
3. 車輪上下動式ニューマテイツク・タイヤ・ローラ
4. 振動式鉄輪ローラ
5. 鉄輪ローラ |
| b. 粗粒の基層、路盤、及び改良路床 | b. 1. ニューマテイツク・タイヤ・ローラ
2. バイブレードリ・コンパクター（底板式及び鉄輪式）
3. 車輪上下動式ニューマテイツク・タイヤ・ローラ
4. 一軸式鉄輪ローラ |
| c. マカダム式及びその他粗骨材式基層 | c. 1. 底板式バイブレードリ、コンパクター
2. 振動式鉄輪ローラ
3. 鉄輪ローラ
4. ニューマテイツク・タイヤ・ローラ |
| d. 路上混合によるアスファルト基層 | d. 1. ニューマテイツク・タイヤ・ローラ
2. 鉄輪ローラ
3. 一軸式鉄輪ローラ
4. バイブレードリ、コンパクター（底板式及び鉄輪式） |
| e. アスファルト | e. 1. 振動式鉄輪ローラ |

・マカダム

f. プラント混合による基層、レベリング層、又は表層

2. 鉄輪ローラ（タンデム型又はマカダム型）

3. ニューマテイツク・タイヤ・ローラ

f. 初輾圧

1. 鉄輪式バイブレードリ・コンパクター

2. 鉄輪ローラ（二軸又は三軸式タンデム・ローラ）

二次輾圧

1. ニューマテイツク・タイヤ・ローラ（自走式）

2. 二輪及び三輪タンデム・ローラ

仕上げ輾圧

1. ニューマテイツク・タイヤ・ローラ（自走式）

2. 鉄輪ローラ（二軸又は三軸タンデム・ローラ）

7. 107 盛土の厚さ

盛土部分では締固め後の厚さが6吋以上の層とならぬよう注意しなければならない。締固めローラとして重いゴムタイヤや振動式の機械を使用すれば、一層の盛土厚を12吋迄あげても充分と思はれるが、然しこのように一層の盛土厚を増すには、試験の結果適当な密度が得られた場合に限る。時には小規模な試験盛土を行い、最適含水量、盛土層厚及び機種に応じた輾圧回数についての適切なデータを調べるのが望ましい。

盛土の締固め効果は、唯単に深さと共に減少するのみならず、深さの自乗以上のファクターに依って急激に減少するものである事又その材料について得られる最大密度にどの点の深さで一番近づくかを、層厚を決定するに当って考慮する必要がある。従って盛土各層の底部よりも上面で遥かに高い締固めが得られるようにするのが普通であり、低ければ低い程益々その差が大きくなる。上記の深さに依る効果の差は材料に適当に振動を与えて減ずることが出来る。打撃作用も亦その一助となるものであり、特に、凝集性又は粘性が強く粒度が細いという原因で、締固めにくい材料の場合然りである。

以上と同じ考え方はアスファルト混合物を敷均す場合にも適用されるが、この場合厚さは更に薄いのが普通であるのでその程度は少ない。

7. 108 切土部に於ける締固め

本章7. 104で述べた路床締固め規準は、切土部に於て

表Ⅶ-1 種々の空気圧と輪荷重に対する接地面積及び接地圧

7.00L リム 9.00-20 12プライ輾圧用タイヤ

空気圧	55psi		65psi		76psi		80psi		95psi		100psi	
輪荷重	接 地		接 地		接 地		接 地		接 地		接 地	
	面 積 sq. in.	圧 psi	面 積 sq. in.	圧 psi	面 積 sq. in.	圧 psi	面 積 sq. in.	圧 psi	面 積 sq. in.	圧 psi	面積 sq. in.	圧 psi
4500	70.0	64.4										
4750	72.0	66.0										
5000	73.9	67.8	68.5	73.0								
5250	77.4	68.0	71.0	74.0								
5500	79.5	69.3	73.0	75.4								
5750	81.5	70.6	74.5	77.3	70.5	81.6						
6000	84.5	71.0	77.3	77.6	72.2	83.1	70.0	85.7				
6250	87.0	72.0	79.6	78.2	73.7	84.8	71.3	87.2				
6500	89.5	72.6	81.6	79.6	75.7	85.8	73.0	89.0				
6750	91.5	73.8	83.7	80.6	77.6	87.0	74.6	90.3				
7000	94.8	74.0	85.8	81.6	79.6	87.8	76.5	91.5	69.5	100.0		
7250	97.0	74.8	88.0	82.5	81.5	89.0	78.0	93.0	71.1	102.0		
7500	99.0	75.6	90.0	83.3	83.1	89.8	80.1	93.5	73.0	102.8		
7750			92.1	84.0	86.0	90.1	81.6	95.0	74.3	104.2	70.5	110.0
8000			94.5	84.6	89.0	90.2	83.4	96.2	76.0	105.2	71.6	111.5
8250			96.5	85.5	91.2	90.5	85.4	96.8	77.5	106.5	73.1	112.8
8500			98.6	86.1	93.0	91.4	87.4	97.4	78.7	108.0	74.4	114.3
8750			101.4	86.2	95.0	92.2	88.4	99.3	80.5	108.6	75.7	115.5
9000					96.5	93.3	90.6	99.4	81.8	111.0	77.3	116.5
9250					98.5	94.0	92.5	100.0	83.4	111.1	78.5	117.9
9500					100.6	94.5	94.0	101.1	85.0	112.7	80.0	119.0
9750							95.5	102.0	86.5	112.8	81.5	119.5
10000							97.1	103.0	88.0	113.7	82.6	121.0
10250							99.0	103.5	89.7	114.1	84.1	121.9
10500							101.1	105.0	91.0	115.5	85.6	122.6
10750									92.5	116.1	87.0	123.4
11000									94.0	117.0	88.3	124.7
11250									95.6	117.6	90.0	125.0
11500									97.0	118.6	91.3	126.1
11750									98.5	119.7	92.5	127.2
12000									100.0	120.0	94.1	127.6
12250											95.5	128.5
12500											97.0	128.9
12750											98.5	129.6
13000											99.4	130.0

註：上表中太字の数字はタイヤの正常たわみの時の荷重及び空気圧を示す

上記の数字に対する最小のたわみは 1.41 吋である

上記の数字に対する最大のたわみは 2.35 吋である

psi：封/平方吋

sq. in.：平方吋

も適用される。或る種の土壌、特に非凝集性の砂の如きは、取除かなくても適当な機械で、必要な深さまで締固めることが出来る。然し時には仕様書に規定されている密度を出す為に、土壌の取除き、含水量の調節、置き替え、再輾圧といった事が必要となる事がある。

このような再処置は路床の均一性を計る為に又、部分的差異をなくする為に好ましい事である。何れにしても正式に舗装をする場合には要求通りの密度が得られるようにしなければならない。

7. 109 特殊の場合

多くの土は締固めに依り安定性を増すものであるが、中には、掻き起したり、作業をしたり、輾圧したりするとかえって減ずるものがある。又ある土は、乾燥期に過度に収縮するものや、吸水状態に於て過度に膨脹するものもある。このような条件に遭遇したら特別な処置を講ずる必要がある。かかる状態となる土壌を示すと次のようである。

- (1) 試料を取って成型すると強度が落ちるような粘土
- (2) 試料を取って成型した時だれるようなシルト
- (3) 膨脹性のある土壌

締固めに対する仕様上の注意事項

7. 110 概説

盛土やアスファルト舗装各層の締固めについての仕様書を作成するに当り、新型機械の使用制限をするような事にならないか又はその傾向がないかを確かめなければならない。この事は特に急速な発展をしつつあるニューマテイツク・タイヤ及び振動式締固め機に対して配慮を要する。

7. 111 ニューマテイツク・タイヤに依る締固め

ニューマテイツク・タイヤの締固め能力は与えられた接地圧を十分に働かせるかどうかであるが、それは次のファクターできまる。

- (1) タイヤの寸法
- (2) プライ数
- (3) 輪荷重
- (4) タイヤ空気圧

仕様書にはこれらのファクターの全部につき規定してもよいし又この内の一部についてのみ規定してもさしつかえない。というのは輪荷重が同一でなくてもタイヤの寸法をかえる事に依って、同じ働きをもつ接地圧を得る

表VII-2 普通の型のトラック・タイヤについての平均接地圧（ダブルタイヤの場合）

タイヤ寸法	軸荷重	輪荷重	低 温		高 温			最小見込ローラ圧 psi
			空気圧 psi	総接地圧 psi	空気圧 psi	総接地圧 psi	最大実接 ⁽²⁾ 地圧 psi	
11.00×20-14プライ (規格, 85 psi に於て 5540封度)	18,000	4,500	85	62.6	105	66.8	89.0	80~90
	22,400	5,600 ⁽¹⁾	85	69.9	105	74.1	99.0	80~95

註：上表の接地圧の内には近似値的のものもあるが、その精度は恐らく 1.0±psi である。

- (1)この大きさの輪荷重は前軸のタイヤにより駆動されるものもある。
- (2)タイヤ接地面積の25%をボイドの平均として算出したものである。

高圧トラックタイヤについての平均接地圧（ダブルタイヤの場合）

タイヤ寸法	軸荷重	輪荷重	低 温		高 温			最小見込ローラ圧 psi
			空気圧 psi	総接地圧 psi	空気圧 psi	総接地圧 psi	最大実接 ⁽²⁾ 地圧 psi	
10.00×20 “単一ステイル” (規格100psi に於て5210封度)	18,000	4,500	95	72.2	115	78.8	105.0	85~100
	22,400	5,600	100	79.2	120	86.2	115.0	85~110
10.3-20/10.3-22.5 (9.00×20)	18,000	4,500	95	75.1	115	80.6	107.0	85~100
	22,400	5,600 ⁽¹⁾	95	84.0	115	87.8	117.0	85~110

註：上表の接地圧の中には近似値的のものもあるが、その精度は 1.0±psi である。

- (1)この大きさの輪荷重は前軸のタイヤにより駆動されるものもある。
- (2)タイヤ接地面積の25%をボイドの平均として算出したものである。

表Ⅶ—3 輪荷重に対する接地面積及び接地巾の比較並びに接地圧

タイヤ寸法	輪荷重	空気圧 psi	接地面積	接地巾	接地圧 psi
7.50×15—12プライ	6,000	70	71.8	7.58	83.5
9.00×20—12プライ	6,000	80	74.0	8.34	81.1
10.000×15—10プライ	6,000	85	74.2	8.21	80.8
13.000×24—22プライ	6,600	100	82.2	8.99	80.3

註：表Ⅶ—3 は殆んど同じ輪荷重の下に於ての異った輾圧用タイヤの比較を示す。

この表で、80 psi 前後の接地圧に対しては、接地面積及び接地巾ともごく僅かな変化しかないとが分る。

この表は又、80 psi 前後の接地圧を得る為には、殆んど同じ輪荷重の場合、タイヤの寸法が大きければ大きいだけそれだけ大きな空気圧を必要とする事を示している。

更に又、輪荷重とか、接地圧等に何等の制限をしないで、いろいろ異なった寸法の輾圧用タイヤにつき空気圧を比較しても、それは締固め効果を示す指針とはならない事を示している。が然し与えられた寸法のタイヤに対する空気圧や輪荷重は、建設途中で希望する接地圧に調節する際役立つものであり、そして、これらの資料を得るにはタイヤに関する技術図表を利用するとよい。

事が出来るからである。接地圧の範囲が、ニューマテイク・タイヤ・ローラを比較する際の基本的標準となるのであって、その数値はタイヤのそれぞれの大きさ及び種類に依って変はる。

7. 112 所要設備

仕様書によっては次のように要求されている事がある。

“請負人は自己の派遣する現場技術員に、自己の準備した各種のタイヤ、ローラのそれぞれにつき、タイヤに与えることの出来る空気圧と荷重のすべての場合に対する接地面積及び接地圧を示す図表を持たせておかなければならない。”

輾圧用タイヤの一つにつきその接地面積、接地圧及びタイヤ荷重の一例を示せば表Ⅶ—1の通りである。同じ様な表を他の種類のタイヤについても作っておけば便利である。

7. 113 平均接地圧

表Ⅶ—1と同じような表のデータから、種々の大きさのタイヤについて平均接地圧を算出することが出来る。タイヤの接地跡は普通楕円状であるが、そのどの点に於ても接地圧は一定であるというわけではないので、平均という表現がつかはれる。平均接地圧は輪荷重を接地面積で割って得られ、psi（封度/平方吋）として表はす。又接地面積は、タイヤに所定の輪荷重及び空気圧を与えて、硝子板又は鉄板上に静止せしめ、その時の接地跡を追跡して測定する。

表Ⅶ—2は、普通の種類のトラック・タイヤと新品の高圧トラック・タイヤについての平均接地圧を示したも

のであり、又同時にローラとして必要な接地圧の最小を示したものである。

7. 114 輪荷重及び空気圧

輾圧用タイヤは表Ⅶ—1に示すように与えられた輪荷重と空気圧によって程度がきまり、輪荷重と空気圧は又タイヤのたわみの許容限度内で増減する事が出来る。タイヤ・メーカーは、空気圧を増減した場合、それにつれて載荷用のバラストも調節する事を推奨している。

使用中の輾圧用タイヤについて表Ⅶ—1と同じ表を作ることにより、締固めようとする層に必要なタイヤ空気圧とバラストによる載荷重との間のバランスを決めることが出来る。尚ほ接地圧は、余計な車の跡を残さないで材料の耐へ得る限り高くした方がよい。

アスファルト混合物の初輾圧や強度の低い材料の輾圧の場合には、空気圧は30～50psi程度まで低くする方がよい。勿論この場合の輪荷重は、そのタイヤのたわみの許容限度を超過しないよう減じてである。たわみの最大限度は、それぞれのタイヤに応じてメーカーが表を作成しているので、これを参照し超過しないようにしなければならない。このたわみは小型の輾圧用タイヤでは2:1程度であるが、より大型のものになると恐らく4～6:1になるであろう。

最近ハイウェイ上の荷重は、軸荷重として18,000～24,000封度に法律で制限されるようになった。之は、最大タイヤ荷重9,000封度～12,000封度のタイヤ2本という事を意味しているが現在タイヤは、これらの道路容量の近く迄発展してきている状態であるので、ハイウェイに於ける舗装の締固めについての仕様書には、材料が耐える範囲内で出来るだけ接地圧を高くし、仕上げる必要

のあることを規定しなければならない事は勿論である。

表Ⅶ-1を考察して見ると、この表に記載されているタイヤにつき次の事が分る。即ち接地圧は、空気圧 55 psi、輪荷重 4,500psi の時に 64.4psi となり、空気圧 105psi、輪荷重 13,000psi の時 130psi となって、その範囲内で適宜変え得るという事である。このような空気圧と輪荷重に対する順応性は他の輾圧用タイヤについても皆云える事である。

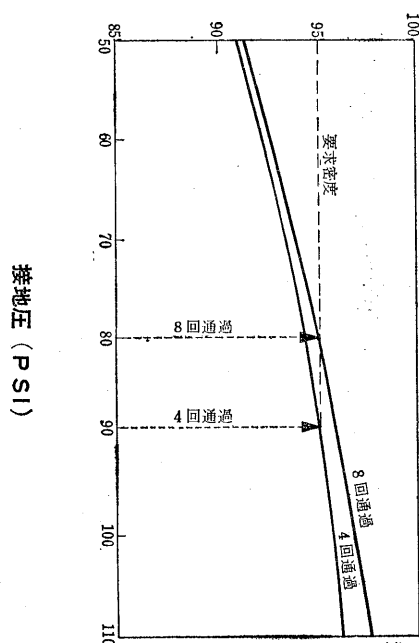
同一のニューマテイツク・タイヤによる締固機の接地圧が、以上のように順応性を持っているという事は、使用者の立場からは誠に都合であるが、然し又それだけに使用中の注意深い管理が必要である。この点便利であると同時に又危険な道具でもあると云える。同じローラでも、タイヤ空気圧及び輪荷重の管理の如何によってはすぐれた締固め作業も出来るし、又唯半分程度の作業しか出来ない事にもなる。

表Ⅶ-4は、ニューマテイツク・ローラに就いて標準となる輾圧資料及び、ローラと現場状況に応じて推奨できる資料を示したものである。

7. 115 バイブレートリ・コンパクタ

盛土層やアスファルト舗装体の締固めに、バイブレートリ・コンパクタの使用が増しつつある。と云うのは、之とニューマテイツク・タイヤ・ローラとを組合はせて使用すると、バイブレートリ・コンパクタを使用しない場合よりも結果的に見て、相当高い密度が得られると共

修正 AASHO 密度 (T-180°) %



に、一層均一性も確保出来る事がわかったからである。

末だこの振動締固め方式についての細部を規定し、決定する規準は仕様書化されるまでには到っていないが、与えられた機種と材料についてそれぞれ共振を起す振動数を実験的に決定することは容易に出来るし、又多少の経験と簡単な試験に依り、各現場に応じたそれぞれの作業方法を適宜進展する事も出来る。

プルーフ・ローリング

7. 116 総説

アスファルト舗装体に於ての表層の不陸の原因は、下層を車が通ってその車輪の跡のみが特に締固められる為による事が多い。このような不陸は、建設途次の何れかの層に於て充分締固められなかったか、又は弱い不安定な部分が構造体の何処かに存在しているかを示すものであり、かかる欠陥を事前に発見する為の実験的な標準工法としてプルーフ・ローリングが急速に発達して来た。

7. 117 概要

プルーフ・ローリングは重い、ゴムタイヤ・ローラを層の全面に亘ってかける事に依って行はれ、一般の方法による第一次輾圧に対する補足輾圧として行はれるのが普通である。プルーフ・ローリングの主な目的は次のようである。

- (1) 不安定な部分を発見する
- (2) 締固めを補足する

表Ⅶ-4 ニューマテイツク・ローラによる標準締固め実績

ローラの仕様	施工状況
無載荷重量.....lbs.	工事個所.....月. 日.
全載荷重量.....lbs.	大気温度..... °F
タイヤの寸法及び数量.....	土壌の種類.....
タイヤ間のすきま..... in.	盛土厚..... in.
輾圧巾..... in.	含水量.....%
タイヤ接地圧.....psi.	最大乾燥密度.....lbs/cu. ft.
	舗装の種類.....(仕様書より)
	舗装厚..... in.
	輾圧温度..... °F, ... °F, ... °F
	密度(試験結果より).....%

最初紹介された時は、非常に重いローラを使って、普通のローラで仕上げた締固めの均一性を試験するのみであったが、プルーフ・ローリングを行う事に依って容易に締固めの補足が出来るので、最近では、盛土、路床、改良路床及び路盤の如何を問はず、普通の輾圧機械に引続き、使用される傾向となって来た。

7. 118 所要設備

プルーフ・ローリング用機械は、総重量でハイウェイ用として 25t~50t、飛行場用として 200t 迄バラストで載荷出来るボディを持つ剛鋼性のフレームから成って居り、之らがゴムタイヤ車輪上に装備されている事が必要である。一つの軸に対して 2~4 車輪使用されているのが普通である。車輪が二つ以上の場合は、不陸のある面を輾圧した時、どの車輪にも殆んど様な荷重のかかる様に装置されたものが望ましい。

7. 119 タイヤ

空気圧 50~15 0psi の範囲で作業が出来るようなタイヤでなくてはならない。タイヤは普通その 90~95% が空気である。それぞれのタイヤについて空気圧及び荷重に対する接地面積及び接地圧図表を作成しておき、空気圧を調節したり、その材料に最適の接地圧迄載荷したりする時、すぐ役立つようにしておかなければならない。

7. 120 載荷用バラスト並に載荷

載荷用バラストとしては、鑄塊とか、コンクリート塊とか、その他、単位重量がよく知られていて、載荷全重量がすぐ計算出来る材料を使用するのがよい。ハイウェイを施工する場合は、130~135 psi の接地圧が得られるよう十分にバラストを利用して、ローラに最大限に載荷する必要がある。ローラを索引するトラクタは路盤の場合ゴムタイヤ式のものでなくてはならないが、路床の場合は他の型式のもでもよい。何れにしてもハイウェイの輾圧作業に於ては、トラクタ部分を含め全装備をして、27呎の中員上に於て 180 度回転出来ることが必要である。

7. 121 施工法

各層毎に最適含水量で規定の厚さに敷均し、普通の機械で先づ輾圧し、上層をかぶせる前にプルーフ・ローラで更によく締固める。最適含水量の管理はプルーフ・ローリングの際最も重要な事であり、その材料固有の最適含水量の 3% 以下の範囲内で行うようにしなければならない。最適含水量がその塑性限界に近い凝集性土壌にあつては、施工時の含水量を最適含水量の 2~3% 以下と

する必要がある。

又プルーフローラの荷重及びタイヤ空気圧は、接地圧が、締固めを行はうとする層の最大支持力に近くなる迄実験的に調節する。締固め層の支持力が更に大きい場合には、荷重及びタイヤ空気圧を更に増して、仕様書に規定されている最大の接地圧が得られるようにする。プルーフ・ローラの各車輪間の隙間は、全面積を隙間のないよう完全に輾圧が出来るよう最小である事が望ましい。この隙間は一個のタイヤの中より小さくなっていて、連続的にプルーフ・ローラを操作する事に依って、隙間を互に埋め合はすようにしなければならない。又プルーフ・ローリングに当っては、何回の操作により全面積を隙間のないよう輾圧出来るかが早く記録計算出来る方法で、計画的に行う事が必要である。ローラは一般に 2.5~5 哩/時の速度で運転する。

どの層に於ても、プルーフ・ローリングの結果、不安定箇所とか、不均一な所が発見された場合は、更に追加して輾圧を行うか、又は不安定材料を安定材料と置換えもう一度輾圧をするとかに依って、充分安定した均一なものとしなければならない。その後表面の高さや勾配が計画通りであるかを検査し、不規則の点があれば仕様書の示す公差の範囲内となるよう修正しなければならない。

7. 122 検数並に支払方法

プルーフ・ローリングに対しては、時間当りの請負単価を基準として、実際の輾圧時間数を対象として支払うよう仕様書に規定するのが普通であり、次の場合には支払いの対象から控除する。

- 修理の為に休けいたした時間
- サービスの仕事をした時間
- 荷重の積卸し時間
- タイヤ空気圧の増減に要した時間
- 悪天候に依る休止時間
- 路床湿潤に依る休止時間
- 次期作業開始までの待機時間
- その他

なお又、仕様書に示してあるか又は監督員によって指示した以外の時と場所に於て作業をしても、支払の対象とはならない事を仕様書にうたうのが普通である。

基層として古い舗装を使用する場合の処置

7. 123 基層として古い舗装を使用する場合の処置

この場合の材料の扱いについては、次に示すように本書の他の項で説明されているので参照されたい。

(1) アスファルトで処理されていない路盤のプライミ

ング、第Ⅶ章第6節

(2) タック・コート、第Ⅶ章第6節

(3) 拡巾、第Ⅶ章第1節

(4) 古いアスファルト舗装の改築、第Ⅶ章第1節

(5) 古い剛性舗装上のオーバー・レイ、第Ⅶ章第1節

アスファルトの各種の基層については、次に示すこの

本の他の部問を参照されたい。

(1) 加熱及び常温混合、第Ⅶ章第2及び第3節

(2) アスファルト・マカダム、第Ⅶ章第4節

(3) アスファルト路上混合、第Ⅶ章第5節

(世紀建設工業株式会社)

「アスファルト」新編集委員のお知らせ

本誌創刊以来、皆様方の適切な御指導を頂きまして早くもここに満4周年を経て、わが国のアスファルト関係各方面には本誌が欠くことの出来ない参考図書となっておりますことは、私ども編集発刊に当たっておる者の最大の幸せと存じ、心から御礼申上げる次第でございます。

道路舗装を中心としてアスファルトの利用度は年毎に高まりつつあり、且また新しい分野へと拡まりつつあります。今日のこの趨勢を考えますと本誌もまた新たな創意のもとに、皆様方の重要な参考図書としての充分の価値を得ることが最大の義務と存じます。

そこで本会では新しく次の方々に編集委員を委嘱、次号より担当して頂くことになりました。

どうぞ御期待の上、今後とも御協力下さいますようお願い申し上げます。

編集委員

建設省道路局	一級国道課長	谷 藤 正 三 氏
〃	一級国道課々長補佐	村 田 泰 三 氏
〃	二級国道課土木専門官	井 上 孝 氏
〃	地方道課土木専門官	高 橋 国 一 郎 氏
建設省 土木研究所舗装研究室長	竹 下 春 見 氏	
日本道路公団高速道路建設部第一課長	木 村 保 氏	
〃	工務部第一課長	神 保 正 義 氏
丸善石油東京支社技術部技術一課係長	酒 井 重 謙 氏	
日本石油本社製油部副部長	村 山 健 司 氏	
昭和石油品川研究所第一課課長	菊 地 栄 一 氏	
本 会	南 部 勇 会 長	

アスファルト舗装秋季ゼミナール開催御案内

本会の新しい事業と致しまして、本年度よりアスファルト舗装ゼミナールを年2回開催する計画をたてました。

本会では創立当初より「アスファルト」及びその他の参考図書の発行、統計資料等の作成を行い、微力ながら関係各位のお役に立てて参りましたが、かねがね、アスファルトのゼミナールを開催し、需要家筋の皆様方へ御貢献申し上げ度いと考えて参りました。

新しい道路整備5カ年計画は本年度よりいよいよ軌道に乗り、建設省の計画によりますと、年々、道路舗装はアスファルトを使用するとのことであります。加えて、干拓工事、水路、ダム等の堤防にアスファルトが利用されるようになり、道路舗装とともに、これらの分野におきましてもアスファルトの利用度は年々高まって来ております。

そこで本会と致しましては、時機を失することなく、出来るだけ早くアスファルト舗装のゼミナール開催を具体化する必要性を重視し、具体案を練って参りました。

ゼミナールの開催は本会としては、初めての試みでありますので、編集委員（本号21ページ案内欄参照）の方々に企画をお願いし、ゼミナール準備委員として、建設省道路局一級国道課 村田泰三氏、同二級国道課 井上孝氏、同 名須川淳氏を選んで頂き、併せて建設省道路局一級国道課長 谷藤正三氏の御指示を頂き、右記の通り開催の運びと相成りました。

ゼミナール案内状は全国の関係官庁、公団、都道府県及び民間関係業者、大学関係へ約3,000箇所お送り致しました。

皆様方の御参加をお待ち申し上げます。

× ×
× ×
× ×

ゼミナール要綱

1. 名 称 アスファルト舗装秋季ゼミナール
2. 主 催 社団法人 日本アスファルト協会
3. 会 場

第1日 東京虎ノ門共済会館講堂

第2日 三菱石油川崎製油所 貸切バス利用
昭和化工東京工場

4. 会 期 昭和36年11月21日（火）

〃 11月22日（水）

5. ゼミナール日程と内容

第1日（11月21日午前9時半～午後4時）講習会
講師と主題

「道路整備5カ年計画と

舗装工種の選定について」

建設省道路局一級国道課長 谷藤正三氏

「アスファルト舗装の設計と施工、管理」

日本舗道株式会社業務部長 亀卦川振興氏

「アスファルトの性質と現場への

応用について」

岸文雄氏

「アスファルトの製造と品質について」

日本石油株式会社製油部副部長 村山健司氏

第2日（11月22日午前9時～午後3時）

（1）三菱石油川崎製油所アスファルト装置
見学

（2）昭和化工東京工場プラント見学

6. 参加費 無料（但し受講者の交通、滞在費その他
自弁）

7. 参加申込方法

全国関係各方面へそれぞれ案内状をお送りし、返信ハガキを同封しましたので、なるべくこれを御利用下さい。その他随意ハガキで申込み受付ます。

8. 参加人員は申込先着300名迄です。

9. 参加申込期限 昭和36年10月31日迄

10. 申込先 東京都中央区新富町3の2 石油会館内
社団法人 日本アスファルト協会

本会の新事業についてのお知らせ

社団法人 日本アスファルト協会会員

賛 助 会 員

新亜細亜石油株式会社 (501)5350	日本鉱業株式会社 (481)5321
大協石油株式会社 (561)5131	昭和石油株式会社 (231)0311
出光興産株式会社 (541)4911	シエル石油株式会社 (231)4371
丸善石油株式会社 (201)7411	
三菱石油株式会社 (501)3311	三共油化工業株式会社 (281)2977
日本石油株式会社 (231)4231	昭和石油瓦斯株式会社 (591)9201

正 会 員

朝日瀝青株式会社	東京都千代田区神田旅籠町1の11	(291) 6411	大 協
恵谷産業株式会社	東京都港区芝浦2の1	(451) 2181	シエル石油
恵谷商事株式会社	東京都港区芝浦2の1	(451) 2181	三 石
株式会社富士商会	東京都港区三田四国町18	(451) 4765	丸 善
株式会社木畑商会	東京都中央区西八丁堀2の18	(551) 9686	日 鉱
国光商事株式会社	東京都中央区銀座東6の7	(541) 4381	出 光
三菱商事株式会社	東京都千代田区丸の内2の20	(211) 0211	三 石
マイナミ貿易株式会社	東京都中央区日本橋堀留町2の2	(661) 2906	シエル石油
株式会社南部商会	東京都中央区日本橋室町3の1	(241) 4663	日 石
中西瀝青株式会社	東京都中央区八重洲1の3	(271) 7386	日 石
新潟アスファルト工業(株)	東京都港区芝新橋1の18	(591) 9207	昭 石
日米砒油東京支店	東京都中央区日本橋室町2の4	(201) 9413	昭 石
日商株式会社	東京都千代田区大手町1の2	(231) 7511	昭 石
瀝青販売株式会社	東京都中央区銀座東6の7	(541) 6900	出 光
株式会社沢田商行	東京都中央区入船町1の1	(551) 7131	丸 善
清水瀝青産業株式会社	東京都港区芝松本町63	(451) 0463	昭和石油瓦斯
三共アスファルト株式会社	東京都千代田区丸の内1の2	(281) 2977	三 共 油 化
東新瀝青株式会社	東京都中央区日本橋江戸橋2の5	(271) 5605	日 石
東京アスファルト株式会社	東京都港区芝田村町2の14	(591) 2740	新 亜 細 亜
東京通商株式会社	東京都中央区京橋3の5	(535) 3151	日 石
東洋国際石油株式会社	東京都中央区日本橋本町4の9	(201) 9301	大 協
梅本石油東京営業所	東京都港区麻布新網町2の15	(481) 8636	丸 善

株式会社山中商店	横浜市中区尾上町6の83	(8) 5587	三	石
朝日瀝青名古屋支店	名古屋市昭和区塩付通4の9	(88) 1210	大	協
株式会社名建商会	名古屋市中区宮出町41の2	(24) 1329	日	石
名古屋シエル石油販売株式会社	名古屋市西区牛島町107	(54) 6757	シエル	石油
株式会社沢田商行	名古屋市中川区富川町3の1	(32) 4515	丸	善
株式会社三油商会	名古屋市中区南外堀3の2	(23) 3205	大	協
株式会社上原成介商店	京都市上京区丸太町通大宮東入薬屋町530	(84) 5301	丸	善
大阪朝日瀝青株式会社	大阪市西区南堀江1番丁14	(53) 4520	大	協
枝松商事株式会社	大阪市北区道本町41	(36) 5858	出	光
池田商事株式会社	大阪市福島区鷺洲本通1の48	(45) 7601	丸	善
松村石油株式会社	大阪市北区絹笠町20	(36) 7771	丸	善
丸和鉱油株式会社	大阪市南区長堀橋筋2の35	(75) 4593	丸	善
三菱商事大阪支店	大阪市東区高麗橋4の11	(27) 2291	三	石
中西瀝青大阪営業所	大阪市北区老松町2の7	(34) 4305	日	石
日本建設興業株式会社	大阪市東区北浜4の19	(23) 3451	日	石
三徳商事株式会社	大阪市東淀川区新高南通2の22	(39) 1761	昭	石
東京通商大阪支店	大阪市東区大川町一番地	(202) 2291	日	石
梅本石油株式会社	大阪市東淀川区新高南通1の28	(39) 0238	丸	善
山文商事株式会社	大阪市西区上佐堀通1の13	(44) 0255	日	石
株式会社山北石油店	大阪市東区平野町1の29	(23) 3578	丸	善
北坂石油株式会社	堺市戎島町5丁32	(2) 6585	シエル	石油
川崎物産株式会社	神戸市生田区海岸通8	(8) 0341	昭石・大	協
丸菱株式会社	福岡市上土居町22	(2) 2263	シエル	石油
畑礪油株式会社	戸畑市明治町2丁目	(8) 3625	丸	善

編集委員 (順不同)

谷藤 正三・村田 泰三・井上 孝・高橋 国一郎・竹下 春見・木村 保
神谷 正義・酒井 重謙・村山 健司・菊地 栄一・南部 勇

アスファルト 第4巻 第22号 昭和36年10月4日発行

社団法人 日本アスファルト協会

発行人 南部 勇

東京都中央区新富町3〜2 石油会館内

TEL 東京 (551) 1131〜4

印刷・光邦印刷株式会社