

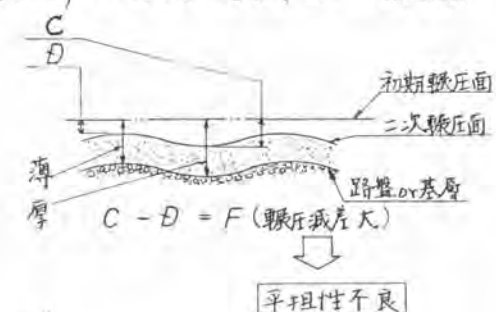
37. アスファルトフィニッシュのタンパ・バイブレータ併用スクリードの開発

三菱重工業(株) 矢倉 直

1. まえがき

道路を走行する場合路面が平坦なしかむ緻密であればあるほど安全かつ快適に走行出来ると同時に車輛の損耗をも少なくすることは出来、道路の共用性が向上する。これら平坦性向上への要求は、道路交通の高速化に伴ってさらに厳しくなってきたり舗装技術の変遷も表層のすべり、水たまりぬれ、すりへり等に対する抵抗性とも兼ねて平坦性保持を重点に進められた。また、アスファルト舗装工法における平坦性の良否は、路盤及びローラー転圧工程とフィニッシュの運転技術等にも左右されるが、主に、フローティングスクリードのレベルニング性能の良否と初期転圧時の締固め度不足からくる二次転圧時の転圧減差の大小に起因し特に年々増加傾向にあるオーバーレイ薄層工事に於ける平坦性及びは上り性の確保は、道路舗装関係者の最大のニーズである。そのため均質、高密度の予備転圧性能を有したスクリード装置が要求されて来た。

従来のタンパ式スクリード(以下、Tスクリードと称す)あるいはバイブレータ式スクリード(以下、Vスクリードと称す)等、その締固め形式は、単一式のものでは、フィニッシュ敷き終えたあとの初期転圧が充分確保出来ないため敷き終えた後のマコダムローラー等、二次転圧段階で転圧減差が大きく路盤の凹凸状況に類似した施工面となり、特に平坦性向上への対応に欠ける傾向があった。また薄層施工の中には、最大骨材粒径が、舗装厚さの1/2を、越える舗装や、積雪寒冷地に用いられるゴッド粒度や、細粒度混合物の3cm層を、基準とした舗装等厳しい舗装条件が増加して来ている。これら被圧縮性の小さい舗装では、スクリードの作業角が負の角を成す、いわゆる“つまみ込み”“前突込み”の状態となりスクリードの不安定なフローティング状、平坦性、は上り性を阻害する原因となつてくる。本旨とは、年々増加傾向にある薄層工事に於ける、平坦性及びは上り性能の向上を図ったタンパ・バイブレータ併用スクリード(以下、T-Vスクリードと称す)と、それら搭載機を紹介するものがある。



2. 平坦性及びは上り性向上への対応

アスファルト舗装道路の耐久性を施工面から考えた場合、分離、引きずりのない均一な敷きならしを行い、その舗装混合物を十分締め固める事は極めて重要な要素である。しかしその舗装面に影響を与える要因は非常に多い。例えは混合物については、骨材の最大粒径、粒度、アスファルト量、温度等が

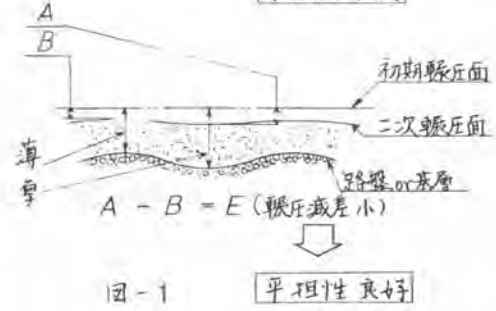
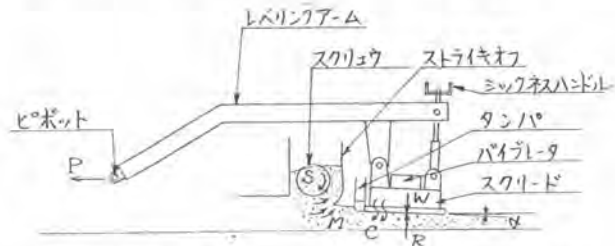


図-1 平坦性良好

の主なものとあり 施工条件によりは 舗装厚 舗装速度 また機械的にはスクリーン面圧、タンバの形状と振動数、パイラレータの振動数と振動強度さらにスクリーウの設置位置や回転速度等が挙げられる。スクリーン装置には、前項に記載した T式スクリーンとV式スクリーン あるいは両者を併用した、T・V式スクリーンがある。T式は、粗骨材の骨格構造に強い混合物や粘着性の強い混合物、V式は、骨材の内部摩擦角が小さく粘性流動にまさった混合物に強く適応性が強い。これらの効果は、スクリーン面圧の大小に対するタンバの突固め力とパイラレータの振動力の比で決まる。一方、スクリーン装置の転圧システムの中でタンバ式にあつては、タンバによる突固め、パイラレータ式にあつては、ストラライキオフによる本格的締固めの予備転圧の役目をし得る。このためタンバ及びストラライキオフの締固めが高すぎるとスクリーンベースの作業角が小さくなる不安定なフローティング状態となり、逆に締固めが、低すぎると緻密な仕上げ面の得られ難くなる。図-2に示す様に、スクリーンは、混合物の種類・舗装厚・舗装速度等の舗装条件に合致した作業角を成して諸力の平衡するこゝによりその能力を発揮する。したがって路盤設計高さに平行して作られ諸力が完全に平衡した状態にあればそれ自身路盤凹凸を修正しつつ平坦な舗装体を成形出来る。ゆえに自己レベルシ性能を有している。また舗装条件によつて任意に決まる作業角は主としてスクリーン部に



- | | |
|-----------------|-----------------------|
| α : 作業角 | W : スクリーン自重 |
| P : けん引力 | C : タンバ or パイラレータの振動力 |
| M : 合板の剪断抵抗 | R : 混合物の反力 |
| S : スクリーウの回転トルク | |

図-2 フローティングスクリーンに働く諸力の平衡

算入される混合物の被圧縮性に関係

して決り被圧縮性の小さいものは、作業角も小さく、さらに被圧縮性の小さい舗装条件になると、負の作業角を成す(図-3)のいわゆる”つまみ立ち””前突込み”の状態となり、フローティングを不安定にし平坦性を阻害する。

このような現象は、粘調な混合物を薄く施工する場合とが、舗装厚に対する最大骨材粒径比が大きい施工の時に見られる。この不安定なフローティング現象を少なくするために今日のスクリーンは、面圧を増大しタンバ及びストラライキオフの予備転圧機能を舗装条件に適合出来るものとし得る。

舗装面に影響を与える多くの要因を十分に考慮し製作された欧州製の輸入大型フィニッシャは、T・Vスクリーンが主である。T式・V式の改良を兼ね備えた下V式スクリーンは初期転圧性能に優れており、ベースパーバ兼用可能等の特色や利点を数多くもっている。しかし零層舗装の施工に於て高の敷きならし密度が得られ易い反面、長層な薄層の施工に於てタンバ能力が大きすぎるとフローティングが安定しないなど機械条件設定が難しい一面がある。したがって高の敷きならし密度を得る目的で下V式を採用する場合には、薄層舗装とスクリーンのヒットに複雑かつ微妙な調整を要することなくまた、施工厚さの変化に対してはタンバ・パイラレータのバランス調整を必要としスクリーンが必要である。

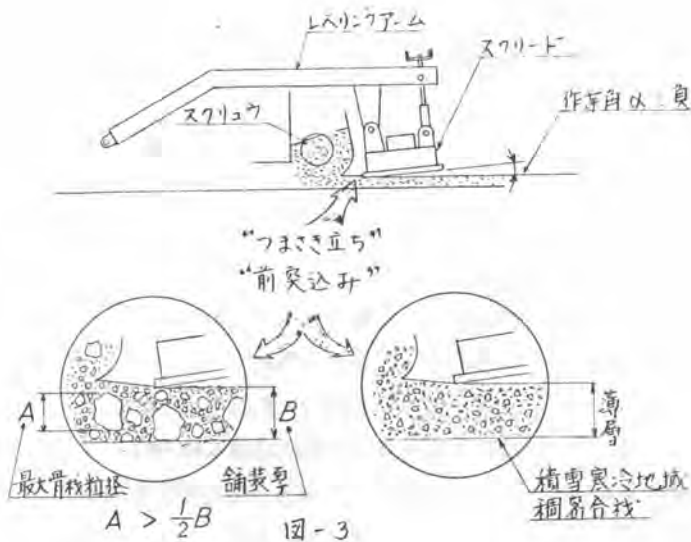


図-3

3. 当社T-V併用スクリードの概要

前項に述べた薄層施工時に於けるニーズを満足させるものとして、当社独自のT-V併用スクリードを以下に紹介する。図-4。5に当社T-Vスクリードと西改条の代表的T-Vスクリードの構造概略図を示す。西改条T-Vスクリードと大きく異なるところとして、T-Vスクリードの前面に装備したストライキオフがある。西改条のものは、固定式カバーを装備していることと異なり、初期転圧能力に優るというタンバ能力が、大き過ぎるがゆえに、長層薄層施工では、タンバレバイレータの微妙なバランス調整が必要となり、国内の多種多様な合装材に、積雪寒冷地へ使用される稠密合装材に対しても、スクリーンへの合装材流入がスムーズに行えない等の欠点をもっている。当社のもは、バイレータスクリーンを改良し、またストライキオフを、装備し、多様な合装材に対しオールマイティに施工出来る様、可傾調整可能としている。これらストライキオフ付T-V併用スクリードの利点を要約すると以下の通りである。

- (1). 被圧縮性の小さい薄層施工においても混合物に対するストライキオフのメカニズムによりT-Vのバランス調整を必要とせず、緻密な舗装面を得る。
- (2). ストライキオフの準備転圧機能と充填・締固め度、90~92%を確保、転圧後の平坦性向上を図れる。

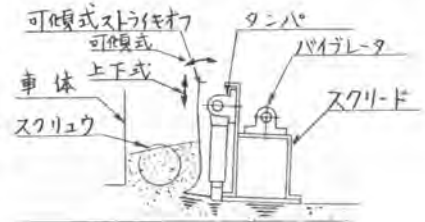


図-4 当社①V併用スクリード

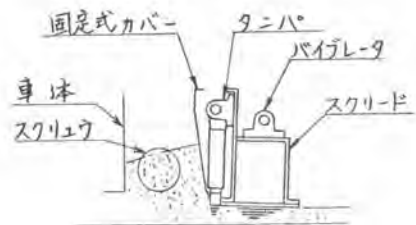


図-5 西改条の①V併用スクリード

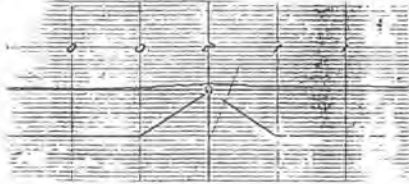
4 結果

前記に紹介した当社T-Vスクリードによる実施工結果を下記に示す。

実験 1

- 使用合材 : 細粒度アスコン13F
舗装厚 : 敷きらし 3.5 cm
舗装速度 : 2.5 %/min
使用機械 : MF45VS-TV型
- 平坦性 $\sigma = 0.3$ mm (2層仕上げ)
 - 初期転圧時の締固め度 92%

以上条件の整った施工に於ては、平坦性 $\sigma \leq 0.5$ を確保する好結果を獲得した。



実験 2

- 使用合材 : ガーフェイスⅡ (93Top)
(道路公団東北自動車道占川~盛岡間
使用と同配合)
舗装厚 : 敷きらし 4.5 cm
舗装速度 : 2.2 %/min
使用機械 : MF90TV型
実施取組み : 建設機械化研究所
データー出所 : MF90性能試験報告書
- 平坦性 0.46 ~ 0.72 mm
 - 初期転圧密度 90.4 ~ 91.5 %
 - 仕上り 均一良好

均質・高密度の予備転圧性能を有したT-Vスクリードの研究は、当初は、昭和47年に始まったが、今日までに、MF90TV型(最大中負9m)や、近年急増してきた、油圧押縮式スクリード装着機・MF45VS-TV型等に搭載、良好な平坦性能と仕上げ性能を発揮している。

5. 今後の課題

我が国の表層混合物は、その用途、交通条件、気象条件に適合出来る様、その標準配合でも多種多様なものがあり、それら混合物の相違から来る施工性は、地域性と有した骨材・砂・フイー等の配合特性にも支配されてさらに多種多様化されたものとなってあり、増々薄層施工条件が増えつつある中でさらにオールマイティな施工性を有するフローティングスクリードの開発が必要とある。