

40. アスファルトフィニッシャの 無型枠施工装置

日本舗道(株)：後町 知宏・田中 智彦
*齊藤 徹

1. はじめに

近年、建設技能労働者の人材不足および高齢化により、建設現場における作業の省力化が求められている。アスファルト舗装工における一方法としては、型枠を使用しない施工方法が考えられる。型枠の設置作業および撤去作業が省略できることにより、事前事後の作業が大幅に軽減できる。

また、交通開放をともなう道路修繕工事においては、交通開放側端部の作業が減少するため、安全性の向上が期待できる。

しかし、型枠を使用しない場合には、ローラの締固めの際に舗装端部が横ずれを起こし、舗装厚さが薄くなる、平坦性が悪くなる等の問題点が生じる。このため、型枠を使用しないで舗装の出来形および品質を確保するためには、ローラの締固め時の舗装の横ずれを防止しなくてはならない。

そこで、汎用のアスファルトフィニッシャに取付けでき、上記の条件を満たす装置を開発したので、ここに紹介する。

2. 従来の技術

一般的に、アスファルトフィニッシャによる舗設においては、施工端部に縁石等の構造物が無い場合に木製の型枠を設置する。この型枠は、仮の舗装止めとなり、ローラによる締固めの際に、舗装端部の横ずれおよび型くずれを防止する。型枠は、2 t o nトラック等で施工現場に運搬し、施工計画線に沿って配置後、下層路面にコンクリート釘等で固定する。混合物の敷きならしの際には、型枠上にはみ出した混合物をスコップで取除き、レーキで敷きならし端部を整形する必要がある。型枠は、ローラによる締固めが終了した後に撤去される。通常、型枠の設置・撤去作業には2～3名、敷きならし時の端部整形作業には2名の人員が必要である。

3. 無型枠施工装置

3-1. 装置の概要

無型枠施工装置（以下本装置と略す）は、この型枠を省略し、かつ舗装端部の出来形および品質を確保するものである。本装置は、アスファルトフィニッシャのスクリード後端部に取付けられ、アスファルト混合物（以下混合物と略す）の敷きならし時に施工端部を斜めに整形し、締固めるものである。本装置の使用により、ローラの締固めの際の舗装端部の横ずれおよび型くずれを抑えることができる。本装置の概念図を図-1、写真を写真-1に示す。

3-2. 装置の機構

本装置は、エンドプレート、エンドプレートサポート、スキー、および振動コンパクタ等から構成される。エンドプレートサポートは、アスファルトフィニッシャのスクリード側面に固定される。エンドプレートは、エンドプレートサポートに上下方向移動可能に支持され、かつ圧縮バネにより下層

路面に押付けられる機構となっている。

敷きならし時は、エンドプレート下方に取付けられたスキーを既設路面に常に接地するように高さ調整する。これにより、スキーが既設路面の不陸に追従し、混合物の横漏れを防止する。敷きならし端部は、スキーが 90° から 45° に絞込み整形する機構となっていることにより、混合物の密度が高められる。さらに、アスファルトフィニッシャのスクリーンによる敷きならし直後において、端部から 40 cm の幅で振動コンパクタにより締固める。その際、上記スキーにより、混合物の横方向の逃げを防止する。

振動コンパクタの動力は、アスファルトフィニッシャのスクリーンの締固め装置の油圧を利用している。このため、本装置は、既存の汎用アスファルトフィニッシャに小規模な改造で取付けできる。

本装置の振動コンパクタの諸元を表-1に示す。

4. 特長

本装置の使用により以下に示す効果が期待できる。

- ①. 舗装の出来形および品質は、型枠を使用する場合と同等である。
- ②. 型枠設置・撤去作業が省略され、施工時間を短縮できる。
- ③. 施工端部が自動的に整形されるため、レーキによる端部整形作業が不要となる。
- ④. 交通開放側の舗設作業が減少し、安全性が向上する。
- ⑤. 型枠を使用しないため省資源である。

5. 設計・施工上の留意点

5-1. 適用範囲

- ①. 本装置の使用に適したアスファルト混合物は、一般的な基層・表層用混合物である。
- ②. 空港の滑走路や駐車場等の施工レーンが多くて型枠の設置・撤去作業が頻繁となる場合、および施工幅員が狭くて長い農道等で型枠の設置・撤去作業に手間の掛かる場合は特に有効である。
- ③. 急カーブおよび施工幅員が急変する場合は、適していない。

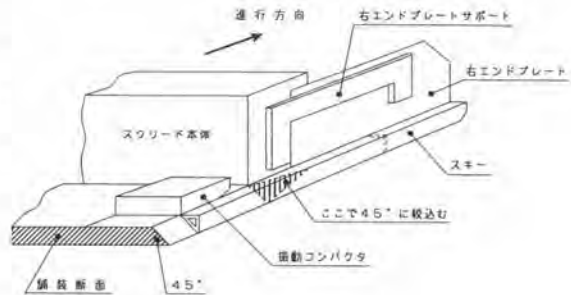


図-1 無型枠施工装置概念図

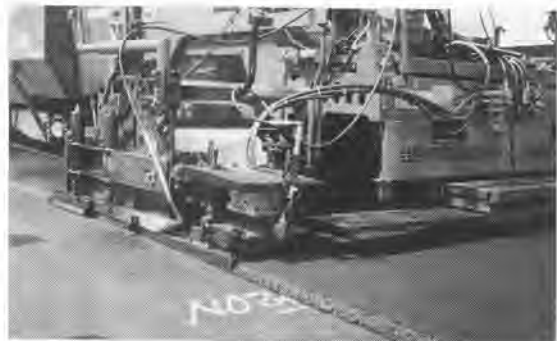


写真-1 無型枠施工装置

表-1. 振動コンパクタ諸元

コパクタ重量	50 kg
プレート寸法	(幅) 40 cm × (長さ) 25 cm
振動数	0 ~ 4000 vpm
起振力	50 kgf / 3500 vpm

5-2. タックコート

タックコートが不十分な場合は、ローラによる締固め時に混合物が移動しやすい。

このため、乳剤は端部まで均一に散布する必要がある。また、舗装の肩の位置が施工幅の計画線上となるように、タックコートは舗装厚さ分だけ広く実施する。

5-3. 締固め方法 (図-2 参照)

通常、ローラによる締固めは勾配の低い側の端部から行うが、本装置使用の場合は次のとおり行なう。

初転圧・2次転圧ともに、本装置の振動コンパクトで締固めた部分(幅40cm)に10~15cmラップして1往復転圧した後、端部から外側に5cm程度踏出して転圧する。また、密度確保のため、端部も規定回数転圧を行う。

6. 使用結果

平成4年7月に北海道開発局発注の試験工事に初めて使用し、良好な結果が得られた。

本工事は、施工延長1kmを2分して、歩道側車線のセンタージョイント部を無型枠施工法と型枠を使用した従来の方法で施工を行い、出来形および品質を比較したものである。(図-3, 図-4 参照)

6-1. 工事概要

起工者：北海道開発局
 工事名：国道38線東山舗装修繕工事
 場所：北海道富良野市東山
 施工日：平成4年7月15日、16日
 工法：オーバーレイ工法
 延長：1,000m
 幅員：8.5m
 施工面積：8,829m²
 舗装厚さ：4cm
 混合物種類：細粒ギャップアスコン13F

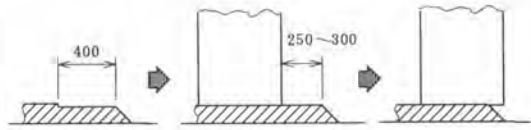


図-2. 締固め方法



写真-2. 施工状況



写真-3. 締固め状況

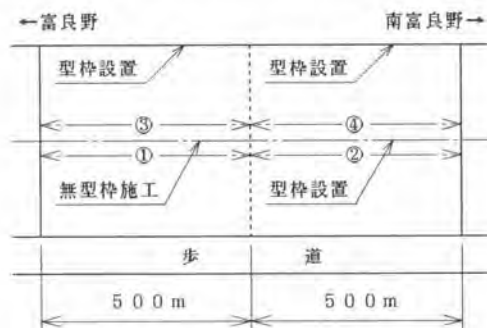


図-3. 施工平面略図(平坦性測定箇所)

6-2. 結果

(1). 横ずれ量 (表-2 参照)

ローラ締固めによる舗装の横ずれ量は、無型枠施工法が型枠使用の従来工法と比較して平均で約2mm大きな値となった。その差は少なく実用上問題のない程度である。

(2). 平坦性 (表-3 参照)

無型枠施工法は、型枠使用の従来工法と比較して、遜色のない平坦性を得ることができた。

(3). 締固め度 (表-4 参照)

無型枠施工法は、型枠使用の従来工法と比較して、わずかながら舗装端部の締固め度の向上が見られた。

7. おわりに

当初、省力化を目的として本装置を開発し、実際の工事において使用してみたところ、型枠の作業が省けるとともに、レーキ作業を大幅に減少することができ、また、交通規制をしての工事ではより安全に作業を行なえることがわかった。

当社においては、平成5年度から本装置の普及展開を開始し、すでに20セット以上を使用中である。今後も使いやすい装置とするための改良を進めていきたい。

[参考文献]

- 1) 「建設機械化技術・技術審査証明 報告書」(技審証 第9306号)
- 2) 田中氏ほか「アスファルト舗装の無型枠施工法」、舗装 (No.8, Vol.28, 1993)
- 3) 齊藤ほか「アスファルト舗装の無型枠施工装置の開発」、第20回道路会議論文集 (No.764)

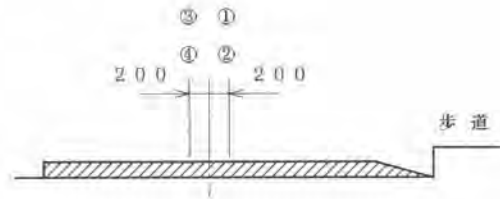


図-4. 施工断面略図 (平坦性測定箇所)

表-2. 舗装の横ずれ量平均値 (\bar{x}_s)

	横ずれ量 (mm)	幅員変化率 (%)
無型枠施工区間	+1.3	0.286
通常施工区間	+10.8	0.241

表-3. 平坦性 (単位: mm)

測定車線	無型枠施工	通常施工
①, ②	① $\sigma = 0.72$	② $\sigma = 0.88$
③, ④	③ $\sigma = 0.94$	④ $\sigma = 0.87$

表-4. 締固め度平均値 (\bar{x}_s)

	締固め度 (%)	
	中心から0.2m	中心から2.0m
無型枠施工	98.8	100.2
通常施工	97.6	99.1