

# 41. フォームドスタビライザによる 路上安定処理工法について

日本道路㈱ 小原 富雄

## 1. まえがき

従来の路床もしくはローカルな材料を路上で安定処理する工法は、添加剤として、セメント及び石灰系のもが多く用いられている。しかしながらこれらの安定処理は硬化作用により安定化させる方法でその効果を期待しているために、形成された路床及び路盤は剛性のものである。最近路上安定処理する工法で路床、路盤をたわみ性にする工法がとり入れられ、これによって舗装全層にわたってたわみ性を持った路床、路盤を構築する事が可能となった。これらの工法は主として乳剤を用いて行われているが、当社では、加熱したストレートアスファルトを直接路上で安定処理する工法としてストレートアスファルトをフォームド化して用いる事を検討し、それに対応するフォームドスタビライザを開発した。

## 2. フォームドアスファルト

通常のストレートアスファルトは加熱しても、常温の材料との混合時に温度が低下し、粘度が高く混合しにくく、又、処理材に対する添加量が少ないため均一な混合も難しいためストレートアスファルトをそのまま路上混合に用いることはできない。フォームドアスファルトは加熱した160℃前後のストレートアスファルトに少量の水を加え混合し、アスファルトの熱で水を気化させることによりアスファルトは発泡状態となり体積は1.5~20倍に膨張する。これによって粘性が下り、この増量効果と粘性低下を利用することでストレートアスファルトの路上混合が可能となる。

## 3. 機械に要求される機能

ストレートアスファルトをフォームド化して処理材に添加するのであるが、セメントや石灰系と異なり、予め処理面に計量散布してから混合することはできず、混合時に連続してフォームドアスファルトを計量・製造・散布・混合する必要があるため、路上安定処理を実施するについて次の点に対応できる機能が要求される。

- 1) 加熱した160℃前後のストレートアスファルトをフォームド化して使用するため、ストレートアスファルトは常に加熱保温して温度コントロールする必要がある。
- 2) 計画された安定処理に混入する量を正しく管理するには、処理量(施工中員、混合深さ、施工速度)と散布量を常に一定の比率で管理する必要がある。
- 3) ストレートアスファルトをフォームド化して散布するためには、フォームドアスファルトの品質及び性状がチェックできる装置にする必要がある。
- 4) オペレータの負担を軽くし、正しい管理をするため、操作及びコントロールは極力自動化する必要がある。
- 5) この工法はローカルな砂利道や簡易舗装をした従来の舗装にも用いられるため、機動性を有する必要がある。

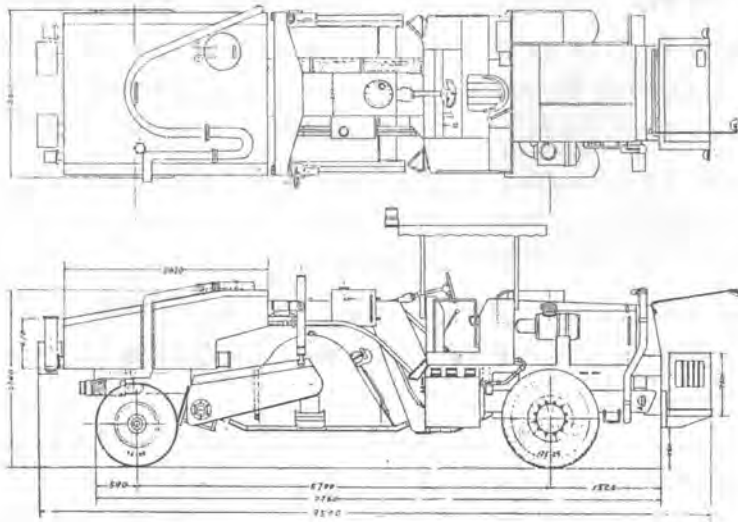
#### 4. 構造とその仕様

この工法に適応できるような機械を製作するために、当社ではセメントの路上安定処理に使用しているスタビライザを用いて、種々の実験と試験をくり返した結果、当社で使用している再生スタビライザをベースとして機械を製作した。その概要は次の通りであり、ほぼ前記の条件を満たすことができた。

機械諸元表

項目	諸元	項目	諸元
重量	18,360 kg	混合深さ	400 mm
全長	9,500 mm	混合機シフト量	左右共 550 mm
全巾	2,370 mm	ロータ回転数	0~120 rpm
全高	3,700 mm	ロータ回転方向	アッ7°カット
作業速度	0~1.5 m/分	ロータ径	1,200 mm
エンジン出力	209 PS/2,000 rpm	アスファルトポンプ吐出量	最大 200 ㎥/分
混合巾	1,700 mm	アスファルトタンク容量	実用 3,000 ㎥

形式図 四-1



#### 4-1 ストレートアスファルトの加熱と保温

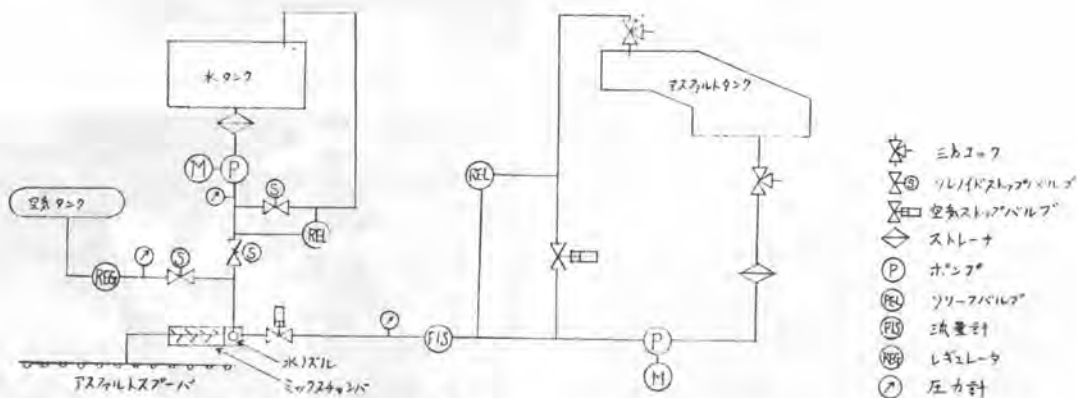
機械本体の前部に4.2㎥の変形のアスファルトタンクを設け、5cmの厚さの保温材で全体を覆い、タンクの底部に2つの灯油バーナを取り付け加熱保温を行う。又、変形したタンク内のアスファルトの温度を均一に保つため、ポンプによってアスファルトを常に循環する事ができる。

#### 4-2 フォームド装置とそのコントロール

図-2にフォームド発生装置のフローシートを示す。温度管理されたアスファルトは、可変ポンプにより適量を流量計を通過してミックスチャンバに送られる。水も、アスファルトの2%前後にコン

トロールされた量がミックスタンバに送られる。このミックスタンバでアスファルトに水が分散混合され、水はアスファルトの熱を得て気化しノズルより混合ロータフード内にフォームドアスファルトが噴射される。この時、アスファルトは $0.7 \sim 3 \text{ kg/cm}^2$ の圧かに調整され、水もアスファルトの圧力よりも常に $1 \text{ kg/cm}^2$ 以上高い圧かに調整された状態でお互いにミックスタンバに送り込む必要がある。

発泡フローシート 図-2



#### 4-3 散布量と走行速度の自動制御装置

アスファルトの添加量を一定に保つには、施工速度の変化に対してアスファルトの噴射量を一定の比率で変化させてやる必要がある。運転席のダイヤルで一旦、任意の速度に対して正しい噴射量が得られるようにアスファルトポンプ回転をセットすると、速度検知器の信号によりポンプ回転を自動的にコントロールし、速度が変化するとそれにつれてポンプ回転数が一定の比率で変化し、常に一定量の添加量を得ることができる。

#### 4-4 アスファルト噴射の自動停止装置

処理材の中には転石の混入、又、路上再生スタビに於いては、部分的に舗装の厚い部分がある事があり、このような現場では、混合ロータに過負荷がかかりロータがたびたび止まる。このような時にも均一な混合を得るためアスファルトの噴射を瞬時に止める必要があり、ロータの回転の信号により回転数が一定回転以下になった場合はアスファルトの噴射が自動的に停止される。

### 5. 施工状況

・現場にローリ車によって搬入されるアスファルトの温度が十分に高い時には問題はないが、現場の場所その他の条件により高い温度のアスファルトの入手が困難な場合がある。スタビライザに装備されたバーナで加熱してから作業する事もできるが、温度低下が著しい時は、スタビライザで加熱してから作業すると、加熱する間は混合作業ができず作業時間のロスになるので、そのような現場では、スタビライザの外に加熱装置の付いたアスファルトタンク車を別に用意して、ローリ車のアスファルトを一旦タンク車に移し、加熱して常に使用できる状態にしておき作業効率を高める必要がある。

・フォームドアスファルトの品質を一定に保つため、アスファルトの温度、吐出量、吐出圧力、水の吐出量、吐出圧力を常に管理する必要がある。そのため計器類は運転席に集中していて、混合作業中でも管理調整ができフォームドアスファルトの性状は正常なものが得られる。ただし、混合フードの中に噴射ノズルが位置するため、処理材によってノズルが目詰まりを起すこともあるため施工中はノズルからの噴射状況を随時観察する必要がある。



施工状況

・作業速度と散布量との自動制御による連動はスムーズであり、キャリブレーションをした数値との誤差は僅少であった。ただし、アスファルトの添加量が少なく、作業速度が非常に遅い場合は、単位時間当りのアスファルトの噴射量が非常に少なくなり、この自動制御装置の特性から誤差が大きくなる傾向があった。この場合は、速度と散布量との連動を切り離し、手動設定で作業する必要がある。又、発進時の作業速度と噴射には0.5~1.0秒程度の遅れが生じたが作業精度には影響がなかった。



フォームド発生装置

・自動化されている機構は、速度とアスファルトの噴射量の関係、混合ロータ回転とアスファルトの噴射停止の関係、そして、アスファルトと水の噴射タイミングの関係等であるが、いずれも有効に働き、想像していた程のオペレータへの負担もなく、混合作業中は、通常のスタビライザと大差は無かった。

・曲線部の拡中部及び路肩いっぱいまでの施工については、混合機のシフト量が左右550mmであり車体より200mm外まで混合できるが、それ以上の場合は施工残りが生じ、これについては今後の課題である。しかし、通常の曲線部や路肩の弱い所でもシフトすることで容易に施工可能であった。

## 6. あとがき

フォームドスタビは加熱したストレートを用いているので施工後も直ちに交通開放することが可能であり締め固め後に降雨があっても瀝青分の流出の心配もない理想的なたわみ性の路盤安定処理工法と言う事ができる。しかしながら、本機もまだいくつかの問題を残しており、故障した時のメンテナンスに対する配慮など検討を加える必要がある。更に、これらの点について経験を重ね改良改善して行く所存である。