

## 2. 再生アスファルト混合所用二重ドラムドライヤ

日本舗道(株)：\*後町 知宏・山辺 生雅

### 1. まえがき

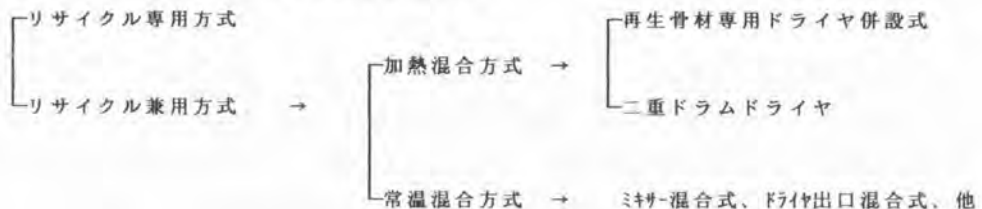
道路舗装は今や維持修繕の時代に入り、それにともなって舗装廃材の発生量も年々増加している。これらの舗装廃材の再生利用技術は、省資源、省エネルギーの見地と合まって、最近長足の進歩をとげている。アスファルト舗装再生利用技術は、その再生利用される場所により、(1) 再生アスファルト混合所方式と、(2) 路上表層再生方式とに大別される。各々の方式の再生利用技術指針(案)作りは日本道路協会に於て行なわれており、(1) については既に59年に発行され、(2) については63年に発行が予想されている。技術指針(案)の発行に併い、(1)の方式は急激に一般に普及し、多くの再生加熱アスファルト混合物が生産されるようになって来ている。

本報告は再生加熱アスファルト混合物を生産する新しい方式として、従来よりも効率的でコンパクトな装置として開発した二重ドラムドライヤについて紹介するものである。なお、当二重ドラムドライヤは、日本舗道(株)と(株)新潟鉄工所とで共同開発したものであり、関連する特許、実用新案6件を申請済みである。

### 2. 従来の問題点

再生加熱アスファルト混合物(以下リサイクル合材と言う)を生産する方式は、主として加熱混合方式の違いにより表-1のように分類される。

表-1. リサイクル合材生産方式による分類



#### (1) リサイクル専用方式

当方式は一般に、連続式のドラムミキシング式プラントであり、再生材の使用率の多い場合に使用され、アスファルト廃材が大量に発生する大都市周辺の再生アスファルト混合所に採用されている。しかしながら連続式であるため、多種類の合材生産には不向きで、合材サイロを複数併設する必要があること、又、ブルースモークが発生しやすいので公害防止設備が完備しなければならないこと等の問題がある。

#### (2) リサイクル兼用方式

当方式は同一の再生アスファルト混合所で、リサイクル合材と、通常の新規合材の両方を生産することが出来る方式で、バッチ式アスファルトプラントを使用しており、再生材の加熱、加熱方式により、加熱混合方式、常温混合方式に分類される。

①加熱混合方式 当方式は加熱した再生材をバッチ式プラントのミキサで加熱新骨材と混合

する方法であり、本報告の二重ドラムドライヤもこの方式に含まれる。従来はバッチ式プラントとは別に、リサイクル材専用のドライヤを併設し、リサイクル合材を生産していたが、新たにバーナ、ドライヤ、集塵装置等を設備しなければならず、スペース面、コスト面で問題があった。

②常温混合方式 当方式は常温の再生材と、バッチ式プラントのドライヤでスーパヒートされた新骨材とをミキサ等で混合し所定の温度のリサイクル合材を生産する方式であり設備的には再生材を供給する装置のみ設置すれば良く、設置スペース、コスト共にわずかで済み多くの再生アスファルト混合所で採用されている。しかし、常温の再生材を混入するため、20%以上の比率で混入するとリサイクル合材の温度低下が生じ、品質的に問題が生じ易い傾向があった。

以上の各方式の特徴をまとめると表-2の如く表せる。

### 3. 二重ドラムドライヤの概要

品質上優れている加熱混合方式で、設置スペース、コストを軽減するために、最も有効な方法として、バッチプラントのドライヤに再生材を加熱する機能を具備することが考えられ、それを可能にしたものが、当二重ドラムドライヤである。

表-2 リサイクル合材生産方式の特徴

	合 材 質	再生材 混合比率	設置 スペース	設置 コスト
リサイクル専用方式 (センタープラント方式)	良	0 ~ 85%	大	大
リサイクルドライヤ併設式	良	0 ~ 50%	中	中
常温混合方式 (コールドブレンド方式)	劣	0 ~ 20%	小	小
※二重ドラムドライヤ方式	良	0 ~ 50%	小	小

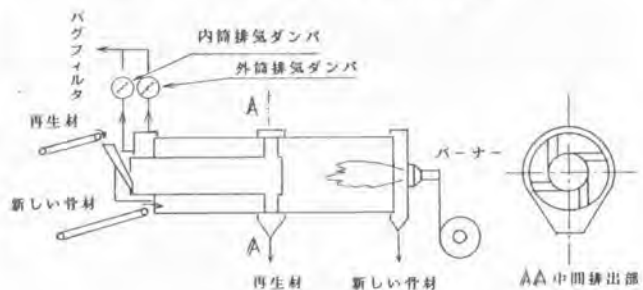
#### 3-1 構造

二重ドラムドライヤは、外筒と内筒の2本のドラムが2重筒となって構成されており、内筒は外筒に固定されて、外筒と一体で駆動モータにより回転する。加熱源であるバーナは1つで外筒のバーナ側で燃焼し、発生した熱風は

内筒と外筒に分配され、独自に排気コントロールされる。(内筒のバーナ側は開口となっているので再生材と熱風は向流方式にて熱交換される。)二重ドラムドライヤの構造は、図-1に示す通りである。内・外筒ともフライトと呼ばれる材料の掻き上げ羽根がついており材料を回転の都度掻き上げ、

熱交換し易くし、熱効率を高める。リサイクル合材を生産する場合は、内筒に再生材を投入し、外筒に新骨材を投入する。再生材は内筒内部で加熱され、外筒中間部に設けられた排出口から排出される。一方、新骨材は外筒のバーナ部端迄運ばれ、その間に、乾燥・加熱され、排出される。内筒

図-1 二重ドラムドライヤの構造



に入る熱風は、その前に新骨材との熱交換が行われるため、温度降下しており、再生材中のアスファルトの劣化等を防止している。

新骨材のみの加熱、即ち通常の新規合材生産の場合は、内筒にも新骨材を通し、内筒でも熱交換させると共に、内筒排出部下にあるフィーダを停止して骨材を溜めておき、内筒排出口を閉じることにより、外筒を通して来た材料と一体とし、外筒排出口より排出させる。合材工場に設置した実用機のフローの1例を示すと図-2の通りである。加熱された再生材はサジビンに貯蔵され、計量排出されたのち、残りの新骨材、所要のアスファルト及び軟化剤を添加して混合され、リサイクル合材として出荷される。

### 3-2 温度コントロール

内・外筒材料の加熱温度をコントロールするために、バーナの燃焼制御及び内・外筒各ダンパによる排気量制御を行っている。

#### (1) リサイクル合材生産の場合の制御

内筒の再生材温度及び外筒の新骨材再生骨材を混合した合材温度を設定し、再生材、新骨材

の実測定温度より実合材温度を常時演算し、上記設定合材温度に対するバーナ比例制御を行う。設定合材温度と実合材温度(演算温度)が合致しても、設定再生材温度と実測定再生材温度が合致しない場合には、内・外筒の排気ダンパを閉閉して、内・外筒通過熱風量を変化させることにより、設定温度へ近ずける。

#### (2) 新規合材生産の場合の制御

これは通常のアスファルトプラントのドライヤーと全く同じ制御で、外筒排出口の新骨材加熱温度を設定、実測定骨材加熱温度との間にバーナの比例制御を行う。以上は全て、制御盤に組込まれたコンピュータにより全自動で行なわれる。

図-2 実用機のフローの1例

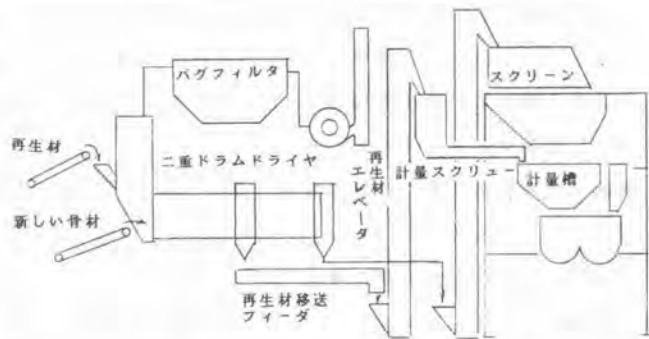


表-3 実用機仕様

		1T バッチプラント	1.5T バッチプラント
ドラム	寸法・角度 駆動方式 動力	2100φ X 8000 L 3° ドラムローラフリクション 7.5 kW X 4P 1/30 G.M	2500φ X 8000 L 3° 同左 15 kW X 4P 1/30 G.M
バーナ	型式 燃焼量 送風機	低騒音 10 SW型 バーナ 77 L/H 250 m <sup>3</sup> /min X 220 mmAq 15kW	低騒音 15 SW型 バーナ 1250 L/H 375 m <sup>3</sup> /min X 250 mmAq 30kW
排風機	風量・静圧・動力	450 m <sup>3</sup> /min X 250 mmAq 55kW	880 m <sup>3</sup> /min X 350 mmAq 75kW
能力	再生合材	65 T/H 新材 30 T/H (50%) 再生材 30 T/H (50%)	105 T/H 新材 50 T/H (50%) 再生材 50 T/H (50%)
	アスファルト合材	80 T/H 新材 75 T/H	120 T/H 新材 110 T/H

#### 4. 実用機の運転状況

当社では既に、表-3の実用機を2ヶ所の合材工場に設置し、各々運転時間で400～500Hを経過し、順調に稼働している。現在迄に得られた、運転状況で、二重ドラムドライヤの特徴を、同じ加熱混合方式のリサイクルドライヤ併設式と比較すると、以下の通りである。

##### (1) 燃料消費量と熱効率

表-4 燃費比較

	ドライヤ名称	乾燥方式	効率	燃費	再生30%合材の燃費
リサイクル専用 ドライヤ併設式	アスファルトプラント用 ドライヤ	向流式	70～75%	8～9ℓ/T	8.5×70% 9.1ℓ/T
	リサイクル用 ドライヤ	並流式	50～60%	10～11ℓ/T	10.5×30%
二重ドラムドライヤ式	二重ドライヤ	向流式	75%	7～8ℓ/T	7.0～8.0ℓ/T

二重ドラムドライヤは、構造上、2つのドライヤをひとつに重ねたことになり、従って熱ロスも少なくなることから、当初より予測された事であったが、結果は表-4の通り一般的なリサイクル合材1T当りの燃料消費量より1～2ℓ/T少ない結果となった。

##### (2) 公害関係

二重ドラムドライヤは次に述べる2つの点で、公害対策上優れている。

①ブルースモークの発生が少ない。リサイクルドライヤでは再生骨材の微粒子の燃焼により、いわゆるブルースモーク等の発生が問題となっていたが当方式では、熱風が再生骨材と接触するのは、新骨材との熱交換後であることと向流乾燥であることからブルースモークは発生しない。



写真-1 工場設置状況

②バグフィルタが使用可能。当方式では外筒で乾燥加熱された新骨材のダストが内筒へ引かれ、アスファルト

モルタル分の表面にまぶした状態となる為、濾布の目詰りがなく、又排気温度も内外筒の排気が合流し低くなるため、バグフィルタの使用が可能となった。

##### (3) その他

設置スペース、及び設備費が少ないことは、表-2に示した通りである。

#### 5. あとがき

アイデア段階の二重ドラムからテスト機、及び実用機と約1年半の期間を要したが、実用上二重にしたドラムの内筒で再生材の加熱乾燥が出来るかどうか、更には、各々の温度コントロールが可能かどうか等の解決すべき問題が多くあったが、工夫、改善の結果ほぼ解決し所定の能力を得ることができた。今後、長期的にみた問題点を観察し続ける予定である。