

41. 舗装廃材の再生プラントの実態調査結果

建設省関東技術事務所 飯田 主 税
村 松 貞 夫

1. まえがき

道路工事から発生するアスファルト廃材は、環境保全等の面から捨場に困る事例が増加している。その対策の一つとして省エネルギー、省資源の面からも再生利用することが考えられ、ここ数年来、各方面での試験、研究が進められ実用化されつつある。しかし、その実態は必ずしも十分把握されていないので建設省では（社）日本建設機械化協会に委託して現在わが国で稼動中もしくは建設計画中の処理プラントについて、処理システムなどの実態調査を実施した、その結果をここに報告する。

2. 舗装廃材再生処理プラントの分布

建設工事から発生する廃棄物は、関東地方建設局の調査によると首都圏（東京都、埼玉県、神奈川県、千葉県）の昭和50年度の全建設工事（公共土木工事、民間土木工事、建築工事）における発生量は42百万 m^3 で、その内コンクリートやアスファルト廃材は350万 m^3 であり、昭和51～60年の10年間にほぼ46百万 m^3 のコンクリートやアスファルト廃材が発生すると予想されている。それらの投棄場所難と資源有効利用の両面からアスファルト廃材などの再生処理の気運が高まり試験調査が進められてプラントの設置が行なわれている。現在わが国で稼動中もしくは建設計画中の再生プラントは図-1に示すよ



図-1 再生プラント設置分布

うな分布である。再生プラントの多くは廃材の発生量の多い大都市近くに集中し、首都圏では8ヶ所、中部地方で3ヶ所、近畿地方では5ヶ所あり、北海道では札幌市に数ヶ所計画されている。再生プラントは生産する材料によって2種類に分けられアスファルト合材プラントが13ヶ所、路盤材専用プラントは6ヶ所、合計19ヶ所となっている。

3. 再生プラントの一般的処理フロー

路盤材専用プラントは、機械破碎方式がとられ、1次破碎にはジョークラッシャ、2次破碎にはインパクトクラッシャがそれぞれ用いられているのが一般的である。1次のジョークラッシャの大きさの選定は供給される廃材の大きさ（500×500mm程度）の影響を受け、供給口寸法は大きいものでは610×1200mmのものを使用している。

加熱合材プラントの一般的処理フローは図-2に示すとおりである。

ダンプトラックで搬入されたアスファルト廃材は一旦ストックヤードでストックされ、トラクタショベルやバックホウでグリズリにかけられ、ほぼ50mm以下の路盤材や土砂の混っているものはそのまま路盤材にされ、オーバサイズは、機械破碎あるいは加熱解材されて2～3種類にふるい分けてストックされる。この再生された骨材を計量配合してドライヤで加熱し、添加剤を加えてミキシングして再生加熱合材となるのが一般的な処理フローである。

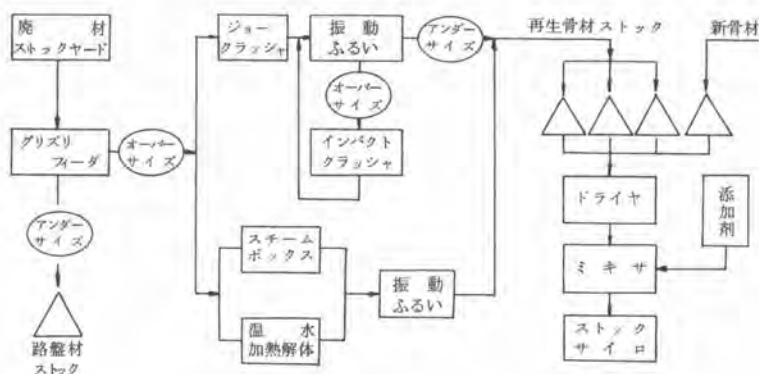


図-2 合材プラントの一般的な再生処理フロー

4. 機械設備

4-1 廃材の破碎、解材

セット寸法50～120mmのグリズリで選別されたアスファルト廃材は、機械破碎の場合は路盤材専用プラントの場合と同様に1次破碎にジョークラッシャ、2次破碎にインパクトクラッシャを用いているのが一般的である。特殊な例としてはロールクラッシャを用いている例もあり、また夏期アスファルトが軟化しクラッシング能率が低下するのを防止する方法としてクラッシャ投入用のベルトコンベア上で窒素ガスを吹付けアスファルトの温度を下げる設備をもっている所もある。

廃材の塊を加熱してアスファルトを軟化させて、アスファルトを被覆した状態の骨材に解材する方式にはスチームボックス方式と温水解材方式とがある。

スチームボックス方式は、廃材を入れたスチームボックスにボイラで発生した100℃よりわずかに高い温度の蒸気を直接吹込み解材する方式であり東京と北海道の2ヶ所で採用している。

温水解材方式は80～100℃の温水の入った解材槽に蒸気を吹込む温水加熱の方式で横浜と小牧にあるプラントで採用している。これら加熱解材方式は骨材が破碎されることがないので当初の粒度分布が保たれることと騒音、振動及び粉じんなどに対する公害の心配が少ないのが特色といえるが



写真-1 加熱解材のスチームボックス

一方廃材に付いていた泥分を洗った濁水の処理に力を入れなければならない。

4-2 ドライヤ及びミキサ

再生アスファルト合材を生産する上で特に研究開発の重要な工程は、骨材の加熱工程と混合工程である。国内の再生合材プラントの運営している各企業とプラントメーカーはドライヤと添加剤についての調査研究を進めている段階である。

アスファルトの付着している再生された骨材は、ドライヤ内部で加熱され炎にあたるとアスファルト分が焼け、劣化を起し、またドライヤから出る煙が公害となる。在来のアスファルトプラントは、向流式といって骨材の搬入口とバーナの位置がドライヤをはさんで左右にあり骨材の流れと炎や煙の流れとが向い合う流れとなっている。一方併流式ドライヤは骨材の投入口はバーナ側にあり、炎や煙との骨材の流れが同一方向で加熱する方式で、



写真-2 ドラムミキサ方式のプラントの1例

最近米国のアスファルトプラントの主流となっているドラムミキサ方式が用いられている。併流方式は燃焼室で700℃、ドライヤ内部で400℃、排気温度200℃程度の温度分布にし、ドライヤ内部では炎が直接骨材にふれないようなパイロコンを設けることによって、アスファルトの付着した骨材のアスファルト分の燃焼、劣化を防止し、さらに再生された骨材が3%程度の水分を持っているとその水分がドライヤ内部で蒸気となってアスファルトの燃焼、劣化の防止に役立つといわれている。

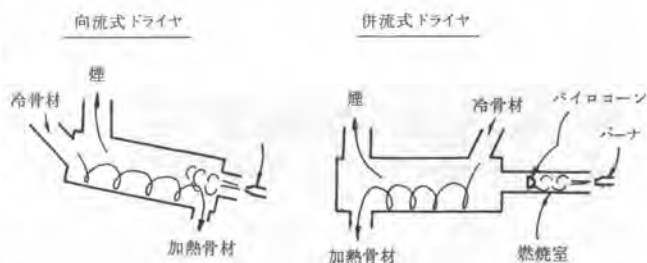


図-3 在来ドライヤとドラムミキサの比較

現在わが国で稼動中もしくは建設計画中の再生合材プラントの75%以上が併流式ドライヤ方式をとっており再生合材プラントのドライヤとしてはこの方式が適した処理方式といえよう。ドラムミキサはドライヤ内部で合材のミキシングができる方式であるが現在わが国の再生合材プラントではアスファルトや添加剤を入れて2輪バグミルミキサで混合している。また新しい骨材と再生材を7:3程度の割合で混合できるように在来プラントを改造したものもある。

5. プラント運営

再生プラントの敷地は、廃材のストック量を多くするためには出来る限り広い敷地の確保が望ましいが、廃材の多く発生する都市近郊における敷地の確保は難しい。現在操業中の再生プラントの敷地は平均的には7,000~12,000㎡程度で、ストックヤードも1,000~2,000㎡と狭く、廃材の受入れ、製品の出荷量のアンバランスに対応するのに苦慮している所が多い。

プラントの建設には、都市近郊の高い用地費の上に、開発途上にある再生プラントは価格も高く、再生合材プラントは30～40t/hで約1億円、70～80t/hで約2億円と生産能力10t/h当り2.5～3千万円程度であり、路盤材専用プラントでは生産能力10t/h当り1～1.4千万円である。これら再生プラントで働く従業員数は10～12名と多い、これは通常の合材プラントに比べ再生合材プラントではアスファルトの抽出試験、含水量など品質管理に意を注いでいるためと考えられる。路盤材専用プラントではそれらの要員がないためか従業員数も少なく4～8人で作業しているのが現状である。

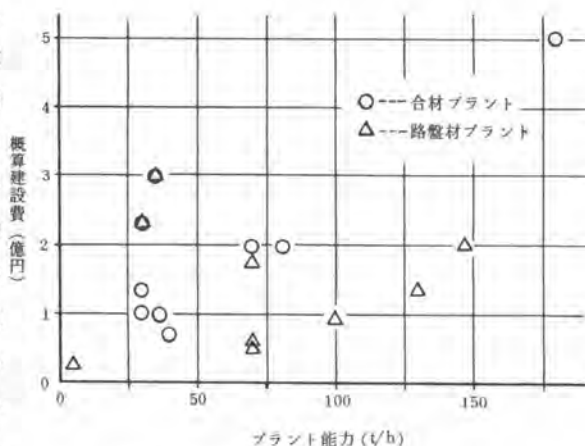


図-4 再生プラントの建設費

これらプラントの稼動状況は比較的稼動率の高いところでも昭和53年に年間33,000t、ふつう年間7,000t以下と少ない出荷量でとても採算のとれないのが現状である。



写真-3 舗装廃材のストック

6. あとがき

今回の調査は定置式の再生合材プラントと再生路盤材プラントの所在地、規模、機械設備、運営の方法等の実態調査を実施したが、現在まだ開発途上であり添加剤の種類やドラムミキサの燃焼室の構造など明らかにされない面もあり今後さらに調査を続け舗装廃材対策に役立てたい。

最後に本調査に御協力頂いた舗装廃材再生装置調査委員会の委員各位とプラント運営をされている企業の方々に厚く御礼申し上げます。