

部 会 報 告

アスファルトプラントの変遷 (その12)

機械部会 路盤・舗装機械技術委員会 (アスファルトプラント変遷分科会)

2009年(平成21年) 高速道路の「休日特別割引」  
スタート  
改正省エネ法施行

田中鉄工(株)

1 バーナ脱臭装置納入

脱臭炉用バーナの熱風をリサイクルドライでの再生材加熱に利用し、燃費削減を試みた。



写真 6-27 上：TDM-100 下：脱臭設備

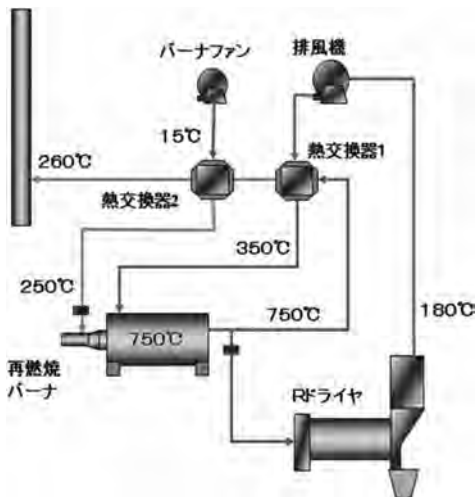


図 6-7 1バーナ脱臭フロー図

様々な付帯設備を開発・販売

大型プラントや都市部のプラント用に、より安全・確実に出荷が可能な様に、ダンプ運転手が利用しやすい様々な付帯設備を開発。

①サイロ自動出荷盤

ドライバー自身で暗証番号を入力し、合材サイロよ



写真 6-28 サイロ自動出荷盤

り合材を出荷。プラントオペレータのいない時間帯や休日でも合材の出荷が可能。

②誘導電光掲示板

操作盤で入力・予約した車輛番号と出荷する合材の種類を案内する掲示板で、ダンプの誘導を確実に行う。



写真 6-29 誘導電光掲示板

③トラックアシストモニタ

モニタに残り積込み回数、積込みまでの時間が表示され、荷台の様子も映し出される。運転席に座ったまま見えるため、小型ダンプでも安全である。

アスファルト 平成21年 第52巻 第225号

特集・低炭素社会とアスファルト舗装

アスファルトプラントにおける低炭素課題に対する技術的取り組み 抜粋

…合材製造においては、アスファルト舗装工事で排出されるCO<sub>2</sub>の殆どを占めているといっても過言



写真 6-30 トラックアシストモニタ

ではない。(アスファルト等の素材製造分も含む)  
 また、2008年4月に施行された「エネルギーの使用の合理化に関する法律」の改正では、エネルギー管理指定工場（熱と電気を合算した使用量が一定規模以上のプラント）となった場合には、エネルギー管理士の選任・届け出とともに、CO<sub>2</sub>削減計画書およびエネルギー消費等の報告義務が課せられた。

今後とも合材製造事業においては、合材製造装置等のハード面および製造方法等のソフト面での低炭素化技術を継続するとともに、中温化合材等の低炭素化技術によりCO<sub>2</sub>排出の原単位の削減に努めなければならない。

((社)日本アスファルト合材協会 技術委員会)

**2010年(平成22年) 高速道路無料化の社会実験開始**

東京国際空港のD滑走路供用開始

東北新幹線全線開通

**日本建設機械要覧 2010年(平成22年)版**

**13 舗装機械 総説抜粋**

…新しい舗装の傾向として、特殊な機能や構造をもつ舗装（排水性舗装や保水性舗装など）が増えてきており、ユーザが従来の舗装機械（プラントも含む）を改造したり、新機種を開発して対応する例が増えている。これらの機械は特殊機械の分野にとどまっているが、今後は多種多様化し増加が予想される。(以下略)

日工(株)

**環境負荷低減 バイオマスバーナ開発**

NTBバーナの性能を確保しつつ、木質系バイオマス燃料を直接燃焼できるバーナを開発。カーボンニュートラルにより二酸化炭素の排出量を抑制し、循環型社会に貢献。木質タールやバイオディーゼル燃料

を製造する際に発生する副産物である廃グリセリン等、植物由来のバイオマス燃料の燃焼も可能。

(カーボンニュートラル:バイオマス燃料の燃焼により放出される二酸化炭素は、植物の成長過程で光合成により吸収された二酸化炭素であることから、ライフサイクル中では大気中の二酸化炭素を増加させない。)



写真 6-31 NTB-BMバーナ

**ユーロタイプ AP 開発**

今までのBONDシリーズで養った技術を用い狭小地での建て替えを可能にした、ユーロタイプAPを開発。合材ビン上部にAPミキサとリサイクルプラントを配置した高層タワー型のアスファルトプラントで、同規模の従来型プラントに対して約半分の設置面積となり、敷地の有効利用を図った。また、スキップエレベータを使用しないため、安全性・合材品質の向上及び省電力を可能にした。周囲環境対応としてオール外装を標準とし、各種省エネ装置も装備している。

**要覧記載メーカー全3社 業者名**

田中鉄工(株)、日工(株)、ゼムコインタナショナル(株)

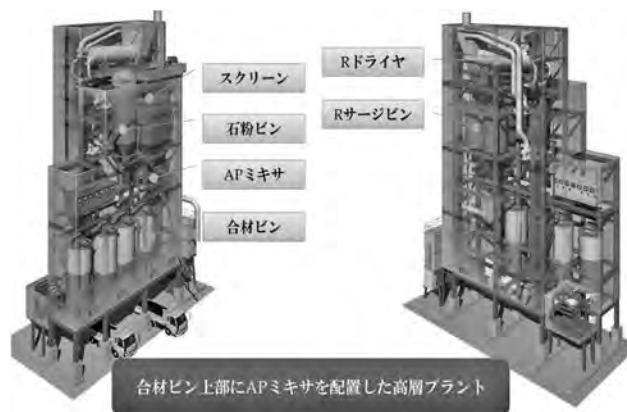


図 6-8 ユーロタイプ AP イメージ図



写真 6-32 NAP EBD-1608-9351D(八王子市に設置)  
 EBD⇒Euro(ユーロ)タイプBDシリーズ  
 1608⇒アスファルトプラント乾燥能力1.6t×60B/h  
 +リサイクルプラント能力80t/h  
 9351⇒合材サイロ90ton×3基  
 +サージビン50ton×1基  
 D⇒Deodorizer(脱臭装置)



写真 6-33 クアトロミキサ

の向上を実現

V ドライヤ回転数制御 アクティブドライヤシステム 開発

ドライヤインバータ制御によりドラム回転数の最適制御を行い、排ガスの熱損失を低減することで省エネを図る。

- ①ドライヤ回転数制御で排ガス温度を下限で一定に ⇒省エネ
- ②空運転時にドライヤ回転数を下げて動力低下 ⇒省電力化

2012年(平成24年) 首都高速・阪神高速 距離別料金に移行

- パナソニック
- VHS方式ビデオレコーダ生産終了
- 全国で完全デジタル放送化完了
- 東京スカイツリー・ソラマチ開業
- 東京駅丸の内駅舎復元工事竣工
- 岩国錦帯橋空港 開港

田中铁工(株)

ウィングゲート式「3D ミキサ」 開発  
 従来のスライドゲート式と比較して、ミキサの開放時間が速くなったため合材こぼれ・粒度分離が少ないミキサを開発。



写真 6-34 3D ミキサ

2011年(平成23年) 東北地方太平洋沖地震 発生  
 北関東自動車道全線開通  
 高速道路「休日特別割引」・無料化終了  
 地上デジタル放送に移行  
 (岩手・宮城・福島を除く)  
 ハッ場ダムの建設再開発表

日工(株)

排ガス循環システム EGR システム 開発  
 煙突から排出されるガスをバーナの燃焼空気に使用。排ガスを循環させることにより、排ガスを低減  
 ①ガス量低減⇒排ガス損失低下による燃費向上  
 ②燃焼用空気の酸素濃度低下⇒サーマル NOx 抑制

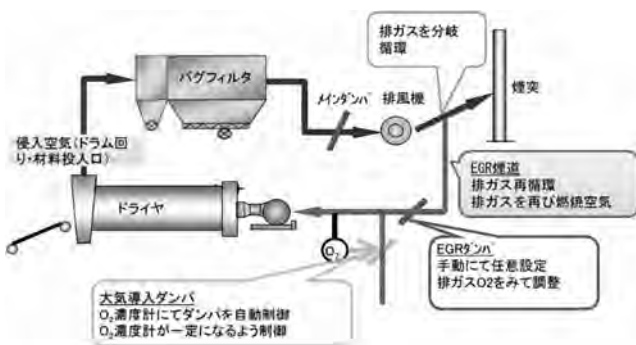


図 6-9 EGR システムフロー図

Dunk ゲート式 クアトロミキサ 開発

- ① Dunk (ダンク) ゲートを採用し従来ミキサより排出用開口面積を約 10% 増大 ⇒合材のスピーディーな排出を実現  
合材排出時の電力低減
- ② Square (スクエア) ケーシングの採用 ⇒ミキサケーシングの正方形化による混練性能



2013年（平成25年） 鳥取自動車道全線開通  
松江自動車道全線開通  
新石垣空港 開港

田中鉄工(株)

都市型アスファルトプラント 発表

アスファルトプラント能力：90 t/h

ミキサ能力：120 t/h

リサイクルプラント能力：60 t/h

合材サイロ：80 + 100 + 120 = 300 ton

が標準型となり、また環境に配慮したプラントが求められるため、半数近くのプラントが脱臭設備も併設するようになってきた。ミキサフロアの密閉や、防塵設備の強化等、プラント内を清潔に保つ工夫も追加された。また、防塵・防音・防振のため設置しているシェルタにもデザイン性を追求し、プラントの塗装色も併せて周囲の景観に馴染む様に考慮されている。地域との密着性をアピールするため、「ご当地ゆるキャラ」の看板を設置するケースも増えてきている。



写真 6-35 TAP-1520 + TRD-60 + ST-300  
骨材ヤード屋根にソーラーパネル設置（北九州市）

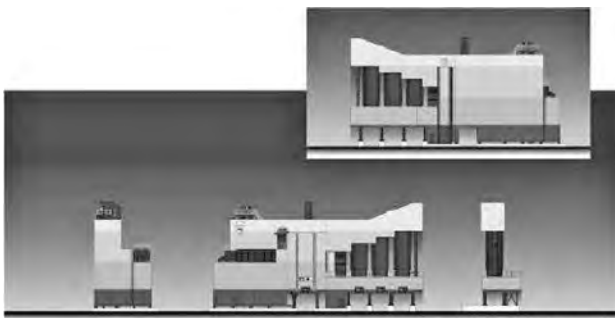


図 6-10 デザインシェルタ イメージ図

「アスファルトプラントにおける固形燃料燃焼システムの開発」の抜粋 第三十四回 日本道路会議優秀論文  
(公益社団法人 日本道路協会)  
アスファルトプラントは、様々な種類の骨材を乾燥・加熱するバーナを複数使用しているため、多くのCO<sub>2</sub>

を排出している。

低炭素社会ならびに循環型社会への貢献を目指すため、化石燃料の代替燃料として再生資源燃料や木材チップ等の固形燃料を使用した熱風発生装置をアスファルトプラントに増設し、その熱をアスファルトプラントに直接利用するシステムを開発。

1. 固形燃料について

①再生資源燃料

主に産業系廃棄物の古紙および廃プラスチック類を主原料とする固形燃料RPF（Refuse Paper & Plastic Fuel）を使用。

②木材チップ

建築廃材や製材残材をチップ化した建廃チップを使用。発熱量はRPFの半分程度で、燃料としての利用には課題も多いが、カーボンニュートラルの性質を持っているため、環境負荷低減に有効な燃料である。

2. 固形燃料燃焼システムの概要

固形燃料は、燃料供給ホッパから燃料供給スクリュで定量供給され、バルコンでロータリーチャンバに投入される。ロータリーチャンバは、内面に150 mm厚の耐火キャストブルを施工しており、これが高温に蓄熱し、なおかつロータリーチャンバの回転により、効率よく固形燃料を燃焼する。助燃バーナは、固形燃料が安定的に燃焼を行うための種火的な役割を担うと共に、運転初期の予熱を行う。

固形燃料の燃焼により発生した可燃ガスは二次燃焼室にて完全に燃焼される。二次燃焼室と再生ドライヤ燃焼室は熱風煙道で接続されており、熱風煙道ダンパを開けることで、アスファルトプラントと固形燃料燃

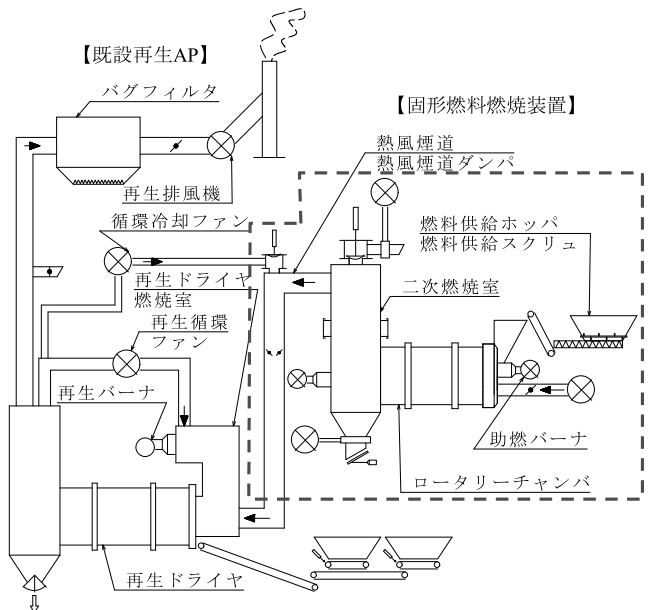


図 6-11 固形燃料燃焼システムフロー図



写真 6-36 固形燃料燃焼システム全景

焼装置が連結され、熱風を導入する。導入された熱風は、再生ドライヤにて再生材の乾燥・加熱に利用される。

3. 固形燃料燃焼システム導入の効果

再生アスファルトプラントと固形燃料燃焼システムを連結することで、再生アスファルトプラントで使用する A 重油の消費量が低下する。

表 6-2 固形燃料別の導入効果 (再生骨材供給量 40 t/h)

			RPF	木材チップ
システム導入前	A 重油消費量	L/h		340
システム導入後	A 重油消費量	L/h	150	190
	削減量	L/h	190	150
	削減率	%	56	44

(株)NIPPO 相田 尚氏 日工(株) 榊 真司氏・藤原 真人氏)

本体ダンプ通路シャッター付き (町田市に設置)  
 要覧記載メーカー全 2 社 上記記載以外業者名  
 日本ゼム(株)

2014 年 (平成 26 年) 三陸鉄道全線運行再開  
 東名・中央・関越自動車道  
 接続  
 舞鶴若狭自動車道全線開通  
 リニア中央新幹線 建設開始

日工(株)

新型操作盤 ARVO (アルボ) シリーズ 開発  
 経験と人間工学に基づいた操作性と視認性を持ち、  
 誰でも「簡単」「的確」「安全」に操作できる操作盤を  
 開発。

- ・目的の操作を最小ステップ (最短動作) でスマート操作
- ・使用エネルギーの「見える化」で省エネを意識した操作
- ・熟練オペレータと同等の出荷操作をナビゲート
- ・タブレット端末からのサイロ出荷, 機側での安全

操作が可能

- ・インターネットリモートによるリモートメンテナンス
- ⇒トラブルの早期解消, 運転アドバイス, 故障の予防



写真 6-37 ARVO 操作盤

新型バーナ NTB-II 開発

新規骨材の少量送りに対応すべく、低燃焼領域に特化した新型バーナを開発。インバータ制御, キャスタ張りスロートの採用により、従来の NTB シリーズのバーナより、更なる省エネ・省電力化を実現。



写真 6-38 NTB-IIバーナ

ミッドシップタイプ AP の MBD シリーズ 開発  
 再生骨材の混入率が高まる中、従来の発想を転換してリサイクルプラントをメインに設備を配した、ミッドシップタイプのプラントを開発。リサイクルプラントのドライヤ・サージビン・計量器・AP ミキサを一連で接続することにより、再生材の高混入率化に対応した。また、粉塵・油煙の飛散防止にもつながり、機器周辺の汚れも抑制できた。計量器設置フロア, ミキサ設置フロアとも広いフラットフロアとなり、メンテナンス時の作業性もアップした。

おわりに

これまで 1921 年 (大正 10 年) から現在までの長期

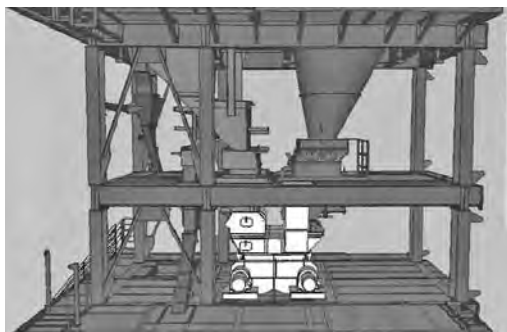


図 6-12 MBD シリーズ 計量器・ミキサフロア



写真 6-39 MBD-1600 + TOP α80 + 360 型サイロ (前橋市に設置)

にわたるアスファルトプラントの変遷を紹介してきた。道路建設の規模や廃材利用、環境対策等の要因で、アスファルトプラントは複雑で高度な設備へと進化してきた。今後も更なる排ガス量削減や脱臭等に代表される環境対応と、燃料や電気量等の製造コスト削減による省エネルギーの要求に応え続けることが必要である。

アスファルト合材製造数量の推移は、平成4年をピークとし、合材製造数量は年々減少している、平成23年の東日本大震災を機に増加傾向にあったが、平成26年度は、3年ぶりに平成23年度と同水準となった。これは、道路のインフラ整備の低調が要因として考えられる。しかし、防災や老朽化対策等の観点からはインフラ投資を維持すべきとの意見も根強い。2020年に開催される東京五輪前後のインフラ整備や都市開発の計画・構想も検討されており、今後実施される社会資本整備による合材製造数量の増加を期待している。

#### 謝 辞

最後に原稿作成に当たって、貴重なご意見をいただいた分科会委員の皆様、資料の提供をいただいたメーカーの皆様には、深く感謝申し上げます。

JICMA