

アスファルト合材プラントイノベーション(現代編)

Asphalt Mixtrre Plant Inovation

藤嶋 勘 FUJISHIMA Kan (日工(株)AP技術センターAP設計課)
田中隼人 TANAKA Hayato (日工(株)統括営業部販売課第一グループリーダー)

1. はじめに

道路資材であるアスファルト合材を製造する装置であるアスファルトプラントは、時代と共に進化を続けている。

アスファルトプラントとは、骨材(碎石、砂等)を乾燥加熱し、粒度毎に篩い分け、配合通りに計量を行い、石粉等とアスファルトと共に混練する設備である。この機構は国産アスファルトプラントができた昭和の時代から変わっていない。

しかしながら、アスファルトプラントを取り巻く環境が変わるに従い、合材サイロやリサイクルユニット、脱臭炉等の附帯設備を増設しており、今日の図-1に示すようなアスファルトプラントのシステムフローとなった。以下に、どのような過程でアスファルトプラントが変化していったかを紹介する。

2.アスファルトプラントの取り巻く環境の変化

- | | | |
|-------|-----------------|----------|
| 1967年 | 公害対策基本法 | 公布 |
| 1968年 | 大気汚染防止法、騒音規制法、 | 都市計画法 施行 |
| 1977年 | 建設廃棄物実態調査 | |
| 1978年 | 東京都再生アスコン採用 | |
| 1979年 | 横浜市・川崎市再生アスコン採用 | |
| 1979年 | 省エネルギー法 | 制定 |
| 1981年 | 再生合材技術指針(案) | |
| 1991年 | リサイクル法 | 制定 |
| 1997年 | 京都議定書 | 発行 |
| 2008年 | 改正省エネルギー法 | 施行 |

3.アスファルトプラントイノベーション

①BonDシステム アスファルトプラント

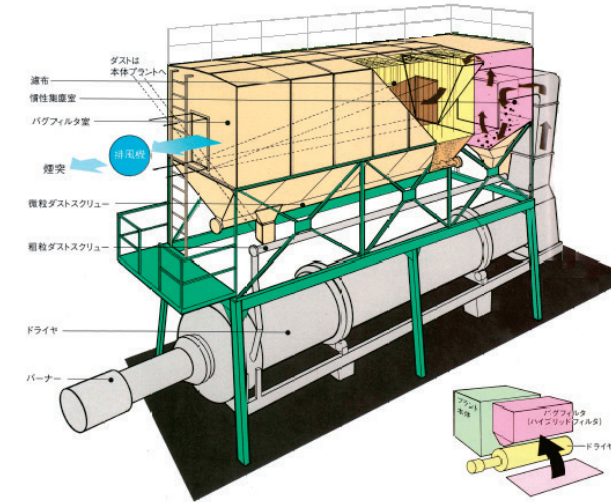


図-2 BonDシステム(Bag onDryer)

従来からの一次集塵機である乾式サイクロンを慣性集塵機に変更し、それをバグフィルタと一体構造としてドライヤの上に設置したアスファルトプラントである

- メリットとして、
1. 煙道の短縮により放散熱の低減
 2. バグフィルタ迄の温度低下を防ぎ、結露防止
 3. ドライヤの放散熱をバグフィルタの保温に利用
 4. 従来バグフィルタ設置スペースの有効活用
 5. ダスト圧送装置からスクリーへのメンテナンス低減
- があげられる



写真-1 BonDシステム アスファルトプラント

②TOPシリーズ リサイクルユニット



写真-2 TOPシリーズ

1970年代より舗装廃材の再生利用に関する研究、技術開発が本格的に行われ、再生合材を加熱し、ミキサに投入・混練する併設タイプのリサイクルユニット(NRU)が開発される。

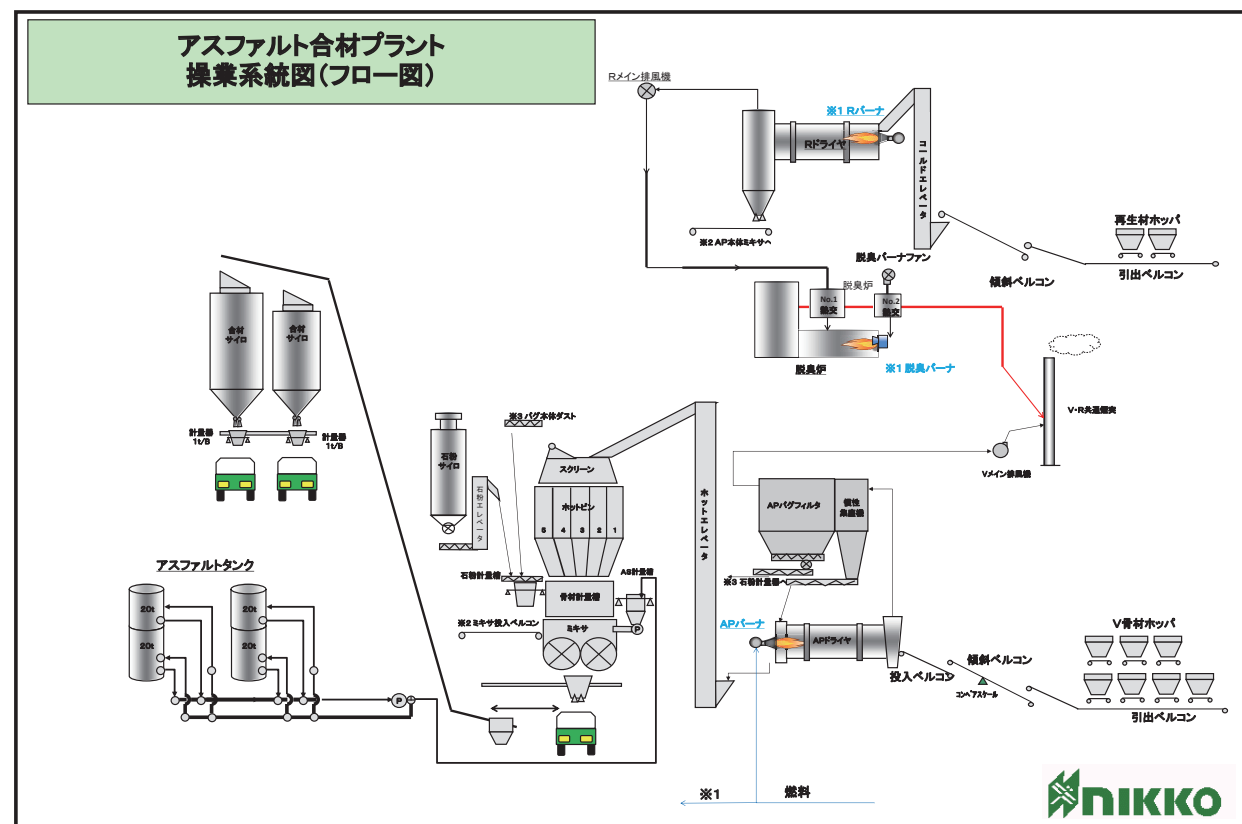


図-1 アスファルトプラント フローシート

1991年のリサイクル法により、アスファルト合材の再生処理と利用が全国に急激に広まり、「狭い敷地に高機能のリサイクルプラントを」のニーズに応えTOPシリーズを開発。

従来のリサイクルユニットはドライヤで乾燥加熱した再生材をスキップエレベータにて、サージビンに貯蔵していたが、TOPシリーズは、ドライヤを上部に設置することで、乾燥加熱加熱した再生材をそのままサージビンに貯蔵することが可能となった。

- ・メリットとして、
 - ・省スペース
リサイクルドライヤをダンプ通路上の空間で、ユニットの最上部(TOP)に設置
排風機等 各装置をユニット内に配置
 - ・省メンテナンス & セーフティ
スキップエレベータの無いシンプル構造
ユニット内にメンテナンススペースを確保
 - ・省エネルギー
スキップレスによる使用電力の削減があげられる

排気室一体型のサージビンもユニット内に配置し、加熱したリサイクル材を一時貯蔵、固定式のR材計量器でサージビンから計量、ミキサ投入ベルトコンベヤでミキサに投入し、新規骨材と混練するフローとなる。



写真-3 NRU.TOP-α45

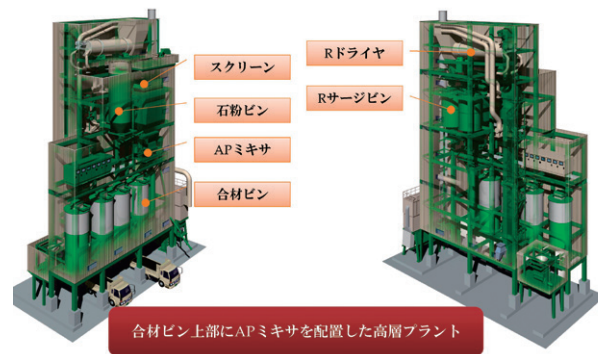


写真-4 NRU.TOP-α60

さらに改良を重ね、燃焼室や排ガスリターン装置を排除し、バーナをドラムに直接接続して、再生材を過熱するα型(ダイレクト加熱式)リサイクルユニットへと発展していく。付着の低減、より長く能力を維持する為のパイプフライト、滞留リングを採用、ドラムの膨張を吸収する板バネ形状クラを採用している。燃焼室等、装置の減少、ドライヤ及び煙道の付着低減により低メンテナンスとなる。また、リサイクルの排ガスをVドライヤに導入する事により、バグフィルタ濾布へのアスファルトミスト分が炉布に直接当たるのを防いでいると共に廃熱を有効利用するフローを採用して省エネにも配慮している。

③ユーロタワー アスファルトプラント

今までのBonD、TOPシリーズで培った技術を用い、プラント占有面積の省スペース化をコンセプトに、敷地の

有効利用、狭小地での建て替えを可能にしたアスファルトプラントである。数基の貯蔵用合材ビンの上部にAPミキサ、本体ユニットとリサイクルユニッ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程度の設置面積となり、敷地の有効利用が可能となる。プラント全体の材料の流れは、上方から下方へ下降しながら合材となり、貯蔵、出荷する様、材料の流れの効率化を図っている。また、スキップエレベータを使用しない為、ワイヤ切れ、事故等の緊急トラブルの減少、安全性が向上している。



写真-5 NAP EBD-1606-625

各階には広いメンテナンスフロアを確保、掃除用ダストシュートの設置による高層タワー型プラントのメンテナンスに配慮している。スキップエレベータによる合材の移し替えが不要になり、品質の向上及び省電力を可能にしている。油煙、臭気、粉塵等の周囲環境の対応としてオール外装を標準とし、合わせて景観にも配慮がなされ、各種省エネ装置を装備するプラントとなる。



写真-6 NAP EBD-1608-9351D

仕様

アスファルトプラント：96 t/h

リサイクルプラント：80 t/h

サージビン：50 ton×1基

合材サイロ：90 ton×3基

④ミッドシップタイプ アスファルトプラント (R材主体のアスファルトプラント)

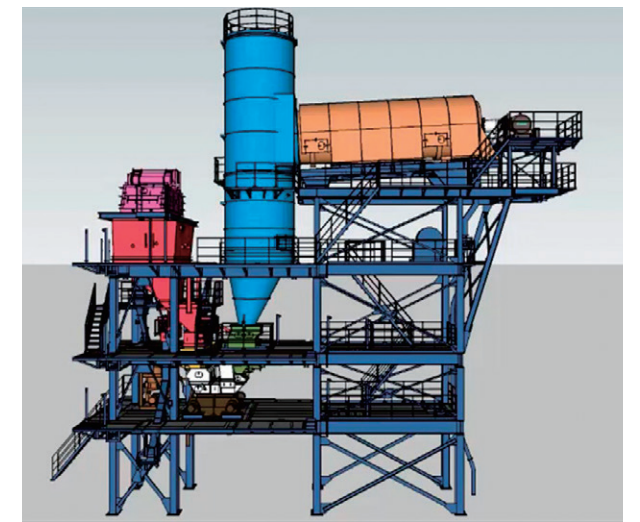


図-4 MBDシリーズ

再生骨材の混入率が高まる中、従来からのアスファルトプラントにリサイクルプラントを併設する発想を転換した、リサイクルプラントをメインに配置したプラントである。

リサイクルプラントのドライヤ・サージビン・計量器・APミキサを一連でプラントの中心に配置し、その横に新規骨材用スクリーン、偏芯させた形状のホットビン、計量器をミキサ上部に配置させ、再生材の高混入率化に対応する。また、ミキサとR材計量器、骨材計量器を密閉カバーで接続する事が可能となり、材料のこぼれ、粉塵・油煙の飛散防止にもつながり、労働環境の改善となった。



写真-7 MBD-1600+TOPα80+360型サイロ

従来からのR材投入コンベヤ、R材投入シュートの設置が不要となり、材料、付着防止剤のこぼれ、飛散による機器周辺の汚れも抑制出来、メンテナンス箇所の削減にもつながる。計量器設置フロア、ミキサ設置フロアともに広いフラットフロアを確保し、メンテナンス時の作業性を重視したプラントとなっている。



写真-8 MBD-1600+TOPα8

仕様

アスファルトプラント：96 t/h
リサイクルプラント：80 t/h
サージビン：50 ton×1基
合材サイロ付

④Value Pack アスファルトプラント (R材主体で更なる省スペースを実現)

各装置をプラントフロア中心に配置する事でメンテナンススペースを確保、R材計量器をメンテ移動式にし、ミキサ上部の開口を大型化する事でミキサのメンテナンスを容易にする。R材ミキサ投入コンベヤ、移動計量器とR材投入シュートの再生材運搬装置を廃止する事により、事故の撲滅、メンテナンス時間を削減している。加えて脱気ファンをスクリーン用、ミキサ・計量器用の2基設置して粉塵、臭気対策を行う。プラント全体では、省スペース設計により、小さい敷地、形が複雑な敷地で敷地内の運用効率を高め、ダンプ、ショベルの動線を分離して、敷地内の重機の安全運用を推進する事が出来る。

再生骨材主体のミッドシップタイプからさらに安全性能の向上、メンテナンス等の労働環境の改善、工場敷地の有効利用工場設置全般の設備投資費削減を掲げ、新たに進化させたアスファルトプラントである。



写真-9 Value Pack

仕様

アスファルトプラント：60 t/h
リサイクルプラント：45 t/h
サージビン：30 ton×1基



写真-10 Value Packミキサ、計量器周辺

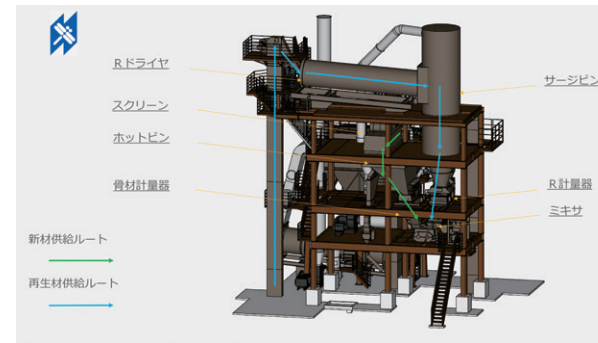


図-5 Value Pack 構造図

各装置の仕様を統一、本体タワー、リサイクルユニットを1つのフレームに集約する事で現地工事作業効率の向上、基礎施工面積の削減が可能となる。また、独立煙突を廃し、フレーム内に排気ダクトとしてユニット化、石粉サイロ、ASタンクの容量最適化により工作物申請関連業務等の削減も可能となる。このように、製品納入過程でのトータルコスト削減を実現したプラントとなっている。

4. おわりに

日本のアスファルトプラント台数は、平成27年度末時点で稼働工場1140台であり、これは減少傾向にある。

また、合材総量も減少傾向にある中、我々アスファルトプラントメーカーの責務として、より省エネルギー、より省メンテナンスで行える物を開発・提案を行い、ソリューションパートナーとして各道路会社様と共に日本の将来への道を担っていきたい。

参考文献

社団法人 日本アスファルト合材協会 統計資料

出典

「藤嶋勘(日工), 田中隼人(日工), 『アスファルト合材プラントイノベーション(現代編)』, アスファルト合材, No.123, PP.18-23, 2017/07, (一社)日本アスファルト合材協会」より許諾を得て転載。

筆者紹介



FUJISHIMA Kan
藤嶋 勘
1993年入社
エンジニアリング部



TANAKA Hayato
田中 隼人
2004年入社
国内営業部