

12. アスファルト併用形リサイクルプラントの改良と施工報告

日 工(株) 西 尾 勝 彦

I. さえがき

舗装廃材を乾燥、加熱してアスファルトコンクリート(以下アスコン)として再利用する方法に舗装廃材をアスコン再生骨材(以下再生骨材)とし、後に、ドライヤーで新材と共に供給し乾燥、加熱して製品とするプラントを通称ドラムミキシングプラントと呼んでいる。一方、ドライヤーに主として再生骨材のみを供給し乾燥、加熱した再生材を一次ストック用のサージビンに貯め、既設バッチ式アスファルトプラントのミキサー、又は計量槽へサージビンから必要量を供給し新材とミックスしてアスコンを製造するプラントを、通称加熱式アスファルトプラント併用形リサイクルプラントと称し当社ではリサイクルユニットと名づけている。リサイクルユニットは、再生材を製品毎にバッチ処理することから配合設計により各種アスコンに対応できる。このことから種類が多く小口出荷の多い合戦工場へ普及してきている。今回報告するものは、後者のリサイクルユニットで省エネ、省スペース面から改良を行い、能力30T/Hのものである。

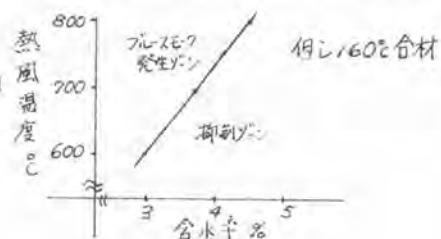
2. アスファルトの劣化とブルースモーク

本題に入る前、再生骨材の乾燥、加熱に伴い生じるブルースモークについて少し述べます。ブルースモークは再生骨材を乾燥、加熱する時に生じる炭煙であり、特に再生材加熱温度を高くすると異状に多く発生する。この現象は、バージン合材でのミキサーからダンプ上に放出する場合でもよく見るこゝろができる。ブルースモークの濃度が高くなると黄色のイエロースモークに見え臭気として独特のものがある。これらは全て炭化水素系の物質でアスファルトの蒸発、生焼による生じている。アスファルトの引火点は約220℃。発火点は引火点プラス約100℃であることから、火炎、高温熱風に接触しアスファルトの温度が上昇するこゝろで酸化反応が促進されブルースモークを発生する。このブルースモークは炭化の進んでいないケール分であるこゝろが多い。この一例として煙突から発生しているばいじんを捕集し、有機溶剤で溶融したところ表-1を得た。アスファルトの劣化はアスファルト中の揮発物が抜けたり酸化することにより進む。そして揮発物に相関するものがブルースモークであると考え、ブルースモークを抑えるこゝろが劣化を抑制すると判断している。リサイクルドライヤーはこの対策として、再生骨材と熱風の温度関係を考慮し並流式ドライヤーを採用、さらに火炎が再生骨材に直接触れない工夫をし入り口熱風温度を低くしている。また再生材表面に氷膜を作り蒸発潜熱により再生骨材温度の急上昇を防いでいる。ブルースモークを抑制できる再生骨材含水率とドライヤー入り口熱風温度の関係は経験から図-1のようである。

表-1

No	捕集ダスト量 A%	溶解残量 B%	溶解率 $\frac{A-B}{A} \times 100$
1	0.099	0.035	63
2	0.063	0.016	74
3	0.096	0.029	70
4	0.063	0.022	65
5	0.031	0.013	59

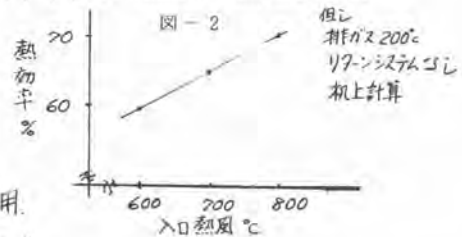
図-1



3. 改良形リサイクルユニットの特長

2項で述べたようにアスファルト劣化対策を行う必要があるリサイクルドライヤーは、バージ
ン用向流式ドライヤーに比べ燃費は良くない。今回この点を主として改良を行い以下の特長を持つ。

- 1. 熱風温度調整に従来の冷気吸引方式、またはバーナー空気比増量方式等から、排気ガスをリ
ターンして排気ガス中の顕熱の利用による有効熱回収、同時にドライヤー内の酸素低下による
アスファルト劣化抑制、さらに大気放出ガス量減少による、汚染物質の低下を行わせる排気ガス
リターンシステムを採用した。
- 2. ブルースモーフ抑制範囲内での効率運転を行わせるよう、入口熱風温度を600~800℃
の可変設定としている。図-2に入口熱風温度とドライヤー熱効率の関係を示す。
- 3. 燃焼室をUターン構造の整形とし、ドライ
ヤーへの火炎侵入を防止している。耐熱材に
セラミックファイバーを採用し蓄熱量の減少
による省エネも考慮した。
- 4. 再生骨材投入にバケットエレベータ方式を採用。
燃焼室のコンパクト化、集塵機のシングルタワーと
合せて全体の省スペース化を計た。
- 5. 計量方式に単独計量によるトオリホッパー方式と、バッチ式プラントの計量器を併用するフ
ィダー計量方式を採用しニーズに合わせている。
- 6. コントロール機器として省エネ用圧縮空気コントロール、供給量用簡易コンベアスケールを用
意している。操作盤は従来タイプと新たにコンピュータ式のシングルビジョンを用意した。

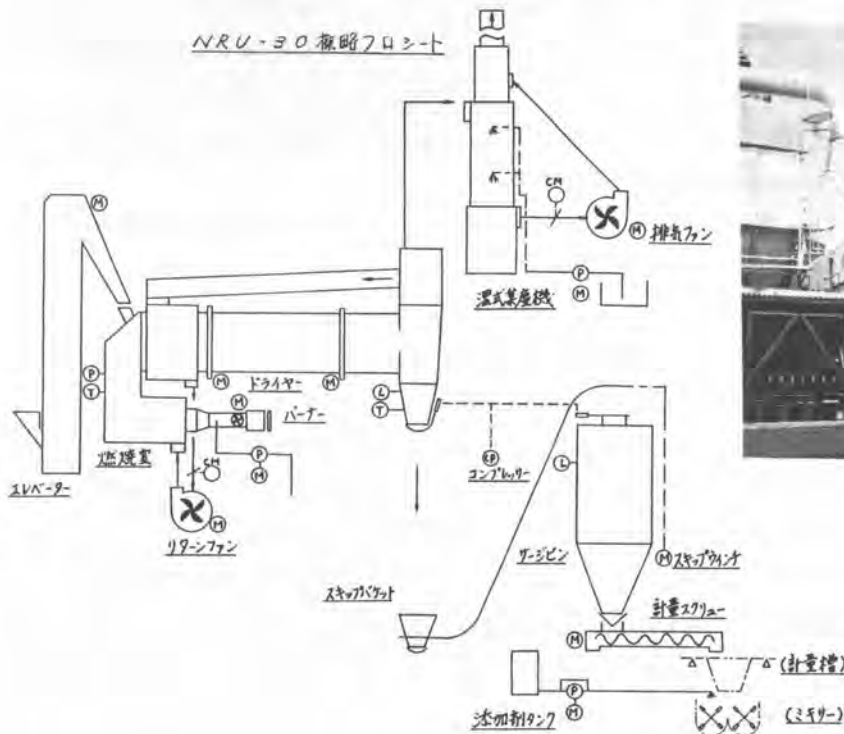


4. NRU-30の仕様

- 1. 形式 全自動連続式リサイクルユニット
- 2. 能力 再生材加熱能力: 30 T/H 加熱温度: 10℃→160℃ 基準含水率: 3%
- 3. 骨材供給装置 骨材ホッパー: 5m²×2基 バイブレータ: 1kW/1台 ベルトフィーダー: 30T/H
- 4. 引出ベルコン 首折式: 40T/H 400中
- 5. コールドエレベータ 垂直誘導排出形バケットエレベータ: 40T/H 22kW/GM
- 6. 採取シュート 手動式切替シュート、採取コンベア付
- 7. ドライヤー 並流式フリクション駆動: φ1550×7500mm
角度: 3° 7.5kW/GM×2台
- 8. バーナー NBU-M形低騒音バーナー。燃焼量: 285kg/H 軸流ファン5.5kW
燃油ポンプ: スクリュー式イモポンプ22kW
- 9. 燃焼室 特殊整形燃焼室: 耐火断熱材内張 温度センサー付。
- 10. 熱風温度調整装置 リターンファン: ASR-SITF 1.5kW
自動コントロールダンパー: ;コントロールモーター式
- 11. 排出ホッパー 断熱保温構造ノックアウトボックス形: 700kg容量 電熱ヒータ仕様
骨材、排ガス温度センサー付、満レベル計付

- 12 湿式集塵機 豎立直列式V0スクラバー 導入煙導ガス冷却リズル付
水ポンプ 2.5 kw
- 13 排風機 ASR-51TF 30kw 手動静圧コントロール式 オプションとして自動式
- 14 スキップエレベータ 底開式バケットエレベータ: 700kg容量 ツインドラムダブルワイヤ式 1.5 kw 上下制御スイッチ付
- 15 サージサイロ 整形鋼板製円筒サイロ形: 15, 30TON容量ニズク合せて設計する
上部スライドゲート, 下部ヒータ, 満レベルセンサー付
- 16 計量装置 スクリューフィダ式 2.5 kw GM, ヒータ付保温形と再生材のみ別計量方式の
トロリ-形がある
- 17 重油噴霧装置 押鉛手動空気加圧形とオプションとして自動タイマーがある。付着防止用
- 18 エア-装置 ユニットに必要なエア-配管, 機器一式 コンプレッサー 1.5 kw
- 19 デマフ形自動制御盤 バ-ナ-制御, ユニット制御, 骨材制御, 計量制御 2単位/画面
オプションとしてコンピュータ式のシングルビジョンがある
- 20 動力盤 屋外形キュービクルタイプ
- 21 添加剤供給装置 添加剤タンク: 500ℓ 保温ヒータ付 流量発信器付様 1.5kwポンプ
付

下記VNRU-30概略フロシートと写真を添付する



5. 運転結果

省エネ関係ドライマー効率

内 容	単 位	結 果 1	結 果 2	設 計 値	備 考
再生骨材乾燥重量	T/H	20.1	28.0	30.0	
* 入口温度	℃	8	10.0	10.	
* 含水率	%	3.28	4.0	3.0	1.2 其 含水率大
* 材料熱温度	℃	168	170	160	
ドライマー 入口熱風温度	℃	620	620	600	
* 出口ガス温度	℃	166	195	210	
燃料消費量	kg	175	248	256	
リターンガス温度	℃	150	170	210	
* 量	m ³ /min	115	260	170	2.0 量大
大気放出ガス温度	℃	58	58	70	
* 量	m ³ /min	135	155	185	
ドライマー-熱効率	%	71.8	75.7	67.6	
燃 費	kg/H	8.68	8.88	8.50	1.2 其水分 燃費大

ドライマー-熱効率は設計値を満足している。熱風温度コントロールの関係がリターンガス量を設計値より多くリターンして効率をプラス側にした。ドライマー-出口排気ガス温度もプラス側にしている。燃費は含水率の関係で多くなっている。

公害規制は再生材の条件(粒度、As量、含水率)によって変化するが、ばいじん濃度、NOxについては0.18/m³、10ppmと満足できる値であった。

騒音は、既設プラントの音が工場全体を支配しておりユニットとしての影響はほとんど感じなかった。

6. 考察と今後

省スペース面からは、今回の改良により、従来スペースの約3/4程度になり狭い工場へのレイアウトが容易に行なえ、都立地のプラント工場への期待に答えることができた。

省エネシステムとしてのリターンガス回収は、ブルスエ-ワ対策による付着物減少によって可能となった。この効果は机上数値のことで確認され、さらに燃焼状態をコントロールする中でリターンガスを有効にコントロールすることにより、一層の燃費向上を計れる。

今回は経済効果の有利性からの改良であるが、つくぶん再生骨材はその性質上加熱することにより粘着性を増し、各機器へ付着する現象があり、ある程度やむを得ないところとなっているが、今後この種のプラントはドライマー、ホッパー、リターン装置等メンテナンスフリーの面からの改良を進めていくことが望まれている。