

部 会 報 告

アスファルトプラントの変遷 (その9)

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)

1981年(昭和56年) 宮崎自動車道全線開通

日工(株)

- ・リサイクルキットを大成道路(株)に納入
- ・モニタ(コンピュータ)操作盤開発, ガスバーナ制御盤開発
- ともに前田道路(株)に納入
- ・リサイクルユニット1号機 20 t/hを日本道路(株)に納入
- ・高効率ドライヤシステム販売開始
バスケットフライントと格子羽根による効率アップ

田中鉄工(株)

DMTドラムミキシングプラントは, ドラムドライヤ内で連続的に骨材とアスファルトが混合される形式のアスファルトプラントで, 大有建設(株)との技術提携により開発された。能力30 t/h, 60 t/h, 90 t/hの3種類が標準機種として用意されている。

田中鉄工(株)製初のドラムミキシングプラントを系列会社の興和道路(福岡県)へ納入する。

1982年(昭和57年) 中央自動車道全線開通

東北・上越新幹線開業

田中鉄工(株)

TRD形リサイクルプラントは, 再生骨材をドラムドライヤで乾燥加熱し, 従来のバッチプラントのミキサまたは骨材計量槽に供給するプラントで, 既設のバッチプラントに簡単に付加設備することができる。加熱した再生骨材をミキサに供給するので, 新材との混合割合を0~100%まで自由に選択できる。

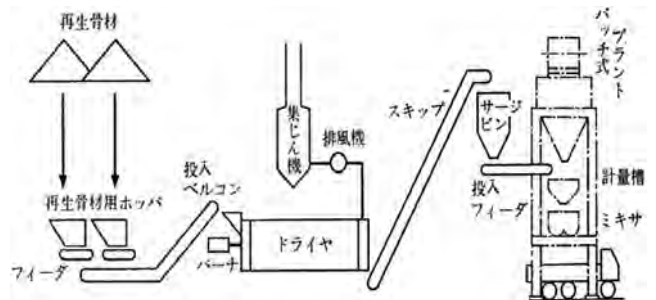


図4-4 TRDリサイクルプラントのフローシート



写真4-17 ドラムミキシングプラント1号機 (DMT 30 t/h)



写真4-18 併設型リサイクルプラント
左ドライヤが30 t/hリサイクル用ドライヤ
右ドライヤが60 t/hバッチプラント用ドライヤ

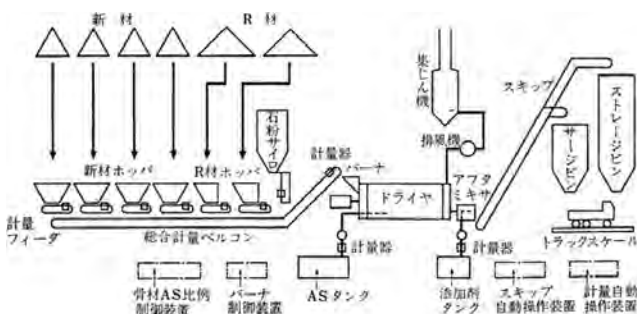


図4-3 DMTドラムミキシングプラントのフローシート

日工(株)

- ・リサイクル専用プラント NRP-90を(株)渡辺組に納入
- ・ガス/オイル兼用バーナ制御盤開発 居垣建設に納入

新型ドラミキを開発・据付する



写真 4-19 新型のドラミキプラント

- 着火シーケンス：プロテクトリレー式
- 骨材温度制御：NB 制御方式
- ・ 2 分割 DC タンク開発 日本瀝青工業に納入
- 隔膜式レベル計採用
- ・ ガスバーナ製造開始

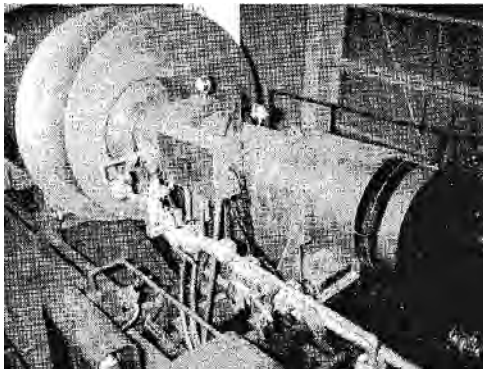


写真 4-20 NBG-1000

1983 年（昭和 58 年） 中国自動車道全線開通
日本舗道(株)



写真 4-21 横浜市 舗装材再生プラント



写真 4-22 バーバーグリーン社製
80 t/h ドラムミキシングプラント 大宮合材工場

日工(株) BonD シリーズ開発

乾式サイクロンをなくし、一次集塵機（慣性集塵機）とバグフィルタを一体構造としてドライヤの上に設置した省エネタイプで、省スペース・省メンテナンス・完全コンピュータ化を図ったプラント（Bag on Dryer）。



写真 4-23 NAP BD-1600

日本建設機械要覧 1983 年（昭和 58 年）版

12.1 アスファルト舗装機械 概説抜粋

表 4-2 アスファルトプラント設置状況

地区	台数	生産能力 t/h	1 台当りの 平均能力 t/h
北海道	251	10,488	41.8
東北	265	11,850	44.7
関東	235	14,676	62.5
甲信越	134	6,072	45.3
東海	199	10,200	51.3
近畿	150	7,776	51.8
四国	92	3,885	42.2
北陸	64	3,294	51.5
中国	169	7,245	42.9
九州・沖縄	372	13,368	35.9
全国合計	1,931	88,854	46.0

昭和 56 年 3 月現在 アスファルトプラント設置状況

日本アスファルト合材協会資料より

表 4-3 アスファルトプラント生産台数推移

昭和	48年	49年	50年	51年	52年
生産台数	243	172	73	151	126
昭和	53年	54年	55年	56年	
生産台数	147	142	150	117	

日工(株)

- ・高効率ドライヤシステム
従来のドライヤは熱効率が70～75%であったが、高効率ドライヤシステムの採用により80%以上の実績が得られている

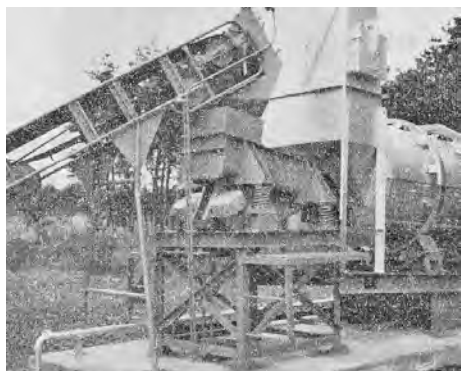


写真 4-24 高効率ドライヤ

- ・トータルコンピュータ操作盤 コマンド LA 開発
制御形式：マイクロコンピュータによる分散処理
光ファイバーケーブル採用

田中铁工(株)

デュアルドラムは、小ドラムと大ドラムを直列に配置したドライヤで、小ドラムに新骨材を、大ドラムに再生骨材とアスファルトおよび添加剤を投入し、加熱、乾燥、混合する方式である。



写真 4-25 DMT-D50 (50 t/h) デュアルドラム式ドラムミキシングプラント

要覧記載メーカー全 10 社，上記記載以外業者名
昌運工業(株)，酒井重工業(株)，光洋機械産業(株)，(株)新潟鐵工所，東京工機(株)，バーバークリーン (米)，トーマン建機販売(株)，ゼムコインターナショナル(株)

1984 年 (昭和 59 年) 舗装廃材再生利用技術指針(案) 発刊

日工(株)

リサイクルプラント用操作盤 コマンド LR 開発

1985 年 (昭和 60 年) 関越自動車道全線開通
宮城県スパイクタイヤ規制条例成立
広島自動車道全線開通
四国に初めて高速道路が開通
大鳴門橋開通

田中铁工(株)

コンピュータ制御操作盤 ASPUC スピリット完成。
マイクロコンピュータをフル装備活動することによって操作部を CRT2 台とキーボード 1 台に集約し、操作室内にて制御管理を一括して行った。



写真 4-26 コンピュータ制御操作盤 ASPUC スピリット

TAP-LB 型アスファルトプラントの開発

TAP-LB 型と名付けられた開発型アスファルトプラントの L は「LOW-音 バーナ」，B は「Bag フィルター」である。バーナは海外製のものを使用していたが，LB より自社製作品を，湿式集塵装置からバグフィルターを採用した。また，今後増加する合材出荷や環境問題に対応できるように下記の特徴を備えた。

- ①防音パネルが容易に取り付けられる
- ②広い足場のため，メンテナンスが容易
- ③節効率のアップ
- ④本体の改造なしで合材サイロが設置できる



写真 4-27 TAP-1500LB (90 t/h)

建設の機械化 1985年1月号

7.1 アスファルト舗装機械

2. アスファルトプラント 抜粋

2.2 (2) 再生アスファルトプラント

昭和56年までに大別して次に示す4種類の再生加熱アスファルト混合物（再生合材）の製造方法が試みられた。

- ①所定の粒径に破碎された再生骨材を100%用い、これを直接加熱、混合して再生合材を製造する方式。
- ②所定の粒度にふるい分けた再生骨材を70～100%用い、これに新しい骨材およびアスファルト、添加剤等を加え、ドラムミキサで直接加熱、混合して再生合材を製造する方式。
- ③通常のバッチ式アスファルトプラントで新しい合材を製造し、これに並設した装置で再生骨材を直接加熱、混合して再生合材をつくり、両者を所定の割合に計量、ミキサで混合することにより混用合材を製造する方式。
- ④常温の再生骨材10～30%を計量後、バッチ式アスファルトプラントのミキサへ投入後、新しい骨材、アスファルト等と混合して再生骨材を間接加熱することにより混用合材を製造する方式。

現在では①の方式は小規模に再生合材を製造する場合に用いられ、②の方式は再生合材専用工場向として普及し、③、④の方式は既設の合材工場において再生骨材を混用する場合に利用されている。（中略）今後、舗装廃材の利用が各地方で盛んになるにつれ既設のバッチ式アスファルトプラントを利用した前述の④の方式が普及することが予想される。

（日本舗道㈱ 機械部長 高野 漢氏）

日工㈱

NRU-30 1号機 日本道路㈱に納入

リサイクルユニット用操作盤 コマンドRU開発

1986年（昭和61年）一般道でのシートベルト着用と原付のヘルメット着用が義務化

㈱新潟鉄工所

再生合材用二重ドライヤ

デュアルモードドラム「DMD」を発表

1台のドライヤで、従来の新骨材ドライヤとリサイクルドライヤの2つの機能を兼ね備えたリサイクル兼用アスファルトプラントドライヤ。

①低燃費

熱放散が少なく向流式ドライヤであるため熱効率

が高く、再生合材生産も新合材生産と同等の燃費。

②公害対策

ブルースモークの発生がない。

③省スペース

リサイクルプラントを別個に設置する必要がなく通常プラントと同等の設置スペースで再生合材生産が行える。

④構造

外筒の中に内筒を持つ二重ドラム構造で、再生骨材は内筒に供給され、外筒の中間部より排出する。新骨材はバージンモードの場合には、内・外筒に供給され、リサイクルモードの場合には外筒に供給される。骨材の温度制御は、バーナの燃焼量と内・外筒の排気量をダンパコントロールにより調整することにより行われ、適正な合材温度に自動制御される。

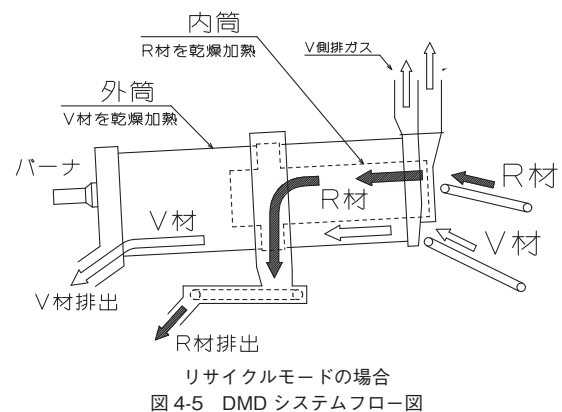


図4-6 DMD透視図

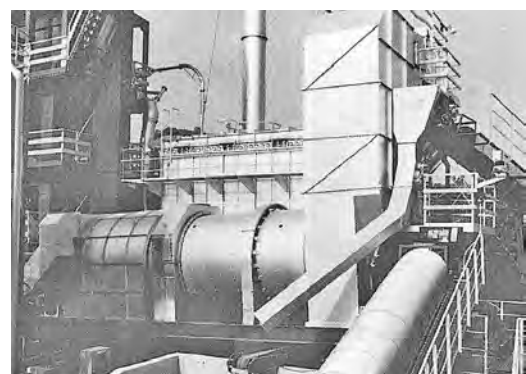


写真4-28 DMD-1500型

田中鉄工(株)

多機能搭載型 TAP-E シリーズ開発

バブルの時代を迎え、豪華な装備でリサイクルに対応したアスファルトプラントが求められていた。そこで TAP-E シリーズ (E は Excellent で最高級の意) を発売。

TAP-1520E (ミキサ容量 120 t/h, V ドライヤ能力 90 t/h) を中心に販売した。

- ・混合性能の良い両羽根の大型ミキサを搭載し、駆動部がオイルバス式でメンテナンスフリー
- ・メンテナンス不要のロードセル直吊り式の計量装置
- ・デザイナーによる精悍なデザインの操作盤



写真 4-29 TAP-1520E

要覧記載メーカー全 8 社, 上記記載以外業者名

昌運工業(株), 酒井重工業(株), 光洋機械産業(株), バーバグリーン (米), ゼムコインターナショナル(株), 日工(株)

1987 年 (昭和 62 年) 東北自動車道全線開通

青森～熊本八代間 2000 km 直通化

沖縄自動車道全線開通

近畿自動車道全線開通

関西新国際空港着工 国鉄民営化

1988 年 (昭和 63 年) 北陸自動車道全線開通

瀬戸大橋開通 青函トンネル開通

東北・上越新幹線開業

建設の機械化 1988 年 1 月号

7.1 アスファルト舗装機械

3. 性能, 機構面から見た最近の傾向 抜粋

3.1 アスファルトプラント

我が国のアスファルトプラントは, (中略) バッチ式が主流で, (中略) ドラムミキシングプラントは,

米国において生産高の 90% 以上を占めているにもかかわらず, 我が国では再生アスファルトプラント用として使用されているのみであるが, 生産の合理化を目的としその採用に興味を持たれている。国産機的主要改良事項は次のとおりである。

(1) 熱効率の向上

ドライヤバーナの風量制御, ドラム内のフライト形状と配置, ドライヤから煙突までの煙道の短縮等の大幅な改善, アスファルトの保温, 供給装置の改良など (以下略)

(2) 品質管理の強化とイージーオペレーティング化

…骨材の供給から混合物の出荷までの工程は, すべてカラーグラフィック表示され, オペレータは正確に運転状況を把握することにより, 異常事態に即応し, 品質の低下, 故障等を防止することができる。混合物の配合設定, バッチごとの各材料の計量記録, 製造量の管理等にコンピュータが大幅に利用され, 運転の合理化に役立っている。

(3) 混合物の長期貯蔵と出荷管理

連続運転による燃費の節減と品質の安定化, 夜間, 早朝出荷への対応等を目的とした混合物の長期保存サイロ (主に 48 時間以内貯蔵用) は, 出荷量の多い地域でこの 3 年間に使用数が急増しており, 混合物の劣化防止装置, 自動出荷管理装置, 出荷する混合物の計量装置等が急速に改良され, 混合物の出荷管理, 温度管理がかなり正確に行われるようになったことが, その普及の一因となっている。(以下略)

3.2 再生アスファルトプラント

…50 年代に開発された各種再生アスファルト混合物製造設備は漸次集約されて現在は次の 3 方式が主に使用されている。

(1) ミキサ間接加熱方式

…この方式は通常のアスファルトプラントに再生骨材を計量し, 常温でミキサに供給する装置を付加するもので, 再生骨材はミキサ内で新材とともに加熱, 混合され, この装置は廃材の発生量が少ない場合に適しており, 再生骨材の混用率は最大約 20% である。

(2) 個別加熱方式

…アスファルトプラントに再生骨材を加熱する専用ドライヤ, 加熱した再生混合物をストック, 計量, ミキサへ供給する装置を付加し, 再生骨材は専用ドライヤで加熱した後, 新材で製造された混合物と混合する方式で, 再生骨材の混用率は最大

50%程度である。効率よく再生骨材を加熱することが課題で、二重ドラムドライヤの利用、排気ガスの再利用等が研究されている。

(3) 同時加熱方式

…ドラムドライヤ、立形熱交換機等で新材と再生骨材を同時に加熱し、再生混合物を製造する方式で、再生骨材を主体とし粒度調整を行うための新材を10～15%加えることで所要の品質の混合物を製造できるので、廃材の発生量の多い地域にこの種のプラントが設置される。

以上のとおり再生アスファルトプラントの基本的な構成はほぼ標準化され、アスファルトの劣化を防止しつつ熱効率を高める加熱方式の研究、公害防止のための電気集塵装置の採用等が試みられている。

(日本舗道(株) 機械部長 高野漠氏)

日工(株)

2 in 1 ドライヤ開発

新材と再生骨材を1基のドラムで同時に乾燥加熱する向流式のドライヤ。向流式のため熱効率が良く、省スペース設置でメンテが容易です。

ドライヤ方式の違いについて

ドライヤ内を通過するバーナからの熱風と、乾燥させる骨材の流れる方向によって2種類の方式がある。

①向流式

バーナからの熱風と乾燥させる骨材が、互いに向き合って流れる方式。熱風が持つ熱量が新骨材に十分に伝わるため、ドライヤの効率が良い。主に新骨材を乾燥・加熱する場合に用いられる。

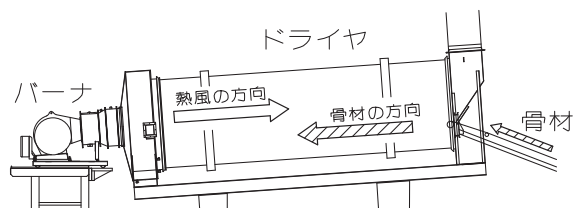


図4-7 向流式ドライヤ イメージ図

②並流式

バーナからの熱風と乾燥させる骨材が、互いに同方向へ流れる方式。主に再生骨材を乾燥・加熱する場合に用いられる。向流式に比べドライヤ効率は下がるが、再生材の性状を考慮してこの方式が用いられている。

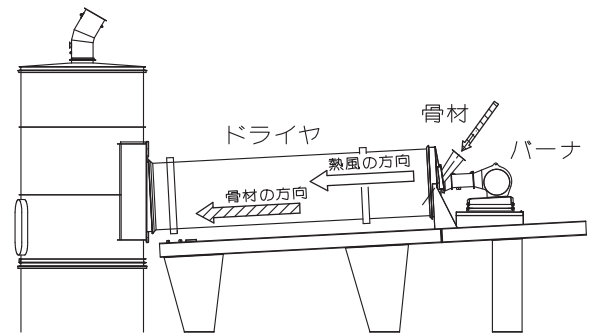


図4-8 並流式ドライヤ イメージ図

1989年(平成元年) 横浜ベイブリッジ開通

日本建設機械要覧 1989年(平成元年)版

13.1 アスファルトプラント 概説抜粋

概説

…アスファルトプラントは、設置に関して環境問題その他の規制が厳しくなり、一方、近代化が進み、時代の変化に対応すべく、アスファルトプラントの構造、機能が大きな変化をもたらしてきた。変化の状況を目的別に分類すると、

①公害

アスファルトプラントを稼動することにより発生する騒音、大気汚染、粉塵、水質汚濁をいかに防止し、規制内に抑えるかで、低騒音のバーナの開発、重油から灯油、ガスへの変換、集塵機としてバグフィルタの設置によってクリアするための努力がなされている。

②アスファルトプラントの定置化

最近では高速自動車道など大規模舗装工事用以外はすべて常設工場化している。合材の供給形態も自社使用から他社への販売、すなわち合材販売に変化してきており、全国ベースで合材販売は54%に達している。(中略)わが国独特なニーズである多品種少量生産に対する機能が今後の大きな課題である。これに対応するため、大容量ホットビン、合材サイロの普及がなされている。

③省エネ、省人化など合理化、近代化

合材のコストダウンを図るため省エネ、省人化などがアスファルトプラント機能への要求である。(以下略)

1. 種類

アスファルトプラントは、大別するとバッチ式と連続式になる。わが国では、多種類のアスファルト混合物の配合切換えが容易な個別計量方式のバッチ式が主流になっている。(以下略)

2. 各部構成

アスファルト混合物の製造方式は、各種骨材、フィ

ラー、アスファルト等原料の貯蔵から加熱アスファルト混合物を製造する一貫した流れ作業に必要な計量、温度管理、各種公害対策の組込まれた一連の機構を有している。

(1) 骨材供給装置

骨材ビンからの供給フィーダは、レシプロ、電磁式フィーダなどを経て、最近ではインバータ方式の採用によりベルトフィーダ使用に移行している。(中略) ドライヤの投入口は、コールドエレベータから高速ベルトコンベヤに移行しており、投入口よりの過剰空気の流入防止機構を設けている。

(2) 乾燥加熱装置

バーナは、高圧噴霧式低騒音バーナに定着しており、一般にはオイルバーナが使用されているが、LPG、都市ガスの使用例もある。ドライヤは省エネ対策として高効率ドライヤを指向している。(中略) 排ガスの一部、ドライヤの放散熱、ミキシングタワーからのスカベンジングを回収し、燃焼用エアに還元使用する装置、さらに燃焼量に応じた排風量が得られるよう排風機ダンパを自動制御する方式、インバータによる排風機の回転数を制御する方式も実用化されている。(中略) ドライヤの駆動方式は、従来のギヤ駆動からフリクション駆動に移行し、動力の伝達の円滑化、メンテナンスも容易になっている。

(3) 集塵装置

集塵システムは、乾式サイクロンとバグフィルタの組合せによる装置であるが、最近では慣性集塵機またはシングルサイクロンとバグフィルタの一体構造化の傾向にあって、設置スペースの低減を図っている。(以下略)

(4) 本体装置

アスファルトプラント本体は、従来の開放型からシェルタを取付け全面を囲う構造に移行している。(以下略)

(5) 運転装置

従来の操作盤はメータ、ランプ類による監視に対してコンピュータの導入により、画面に必要な情報をすべて表示し監視制御を行うものが主流となっている。(中略) 最近コンピュータ機構を最大限に利用するため、運転操作に限定されることなく適用範囲が拡大され、日報、月報、出荷伝票の発行の事務処理、プラント試験室のデータ処理、故障診断など実用化されていることから、今後工場としてのトータルシステム化が推進される傾向にある。

(6) アスファルト貯蔵タンク

…加熱装置には、加熱媒体油による間接加熱方式や電熱方式等があり、自動化されている。(以下略)

(7) 合材サイロ

合材サイロは、集中出荷時への対応(瞬発力の向上)、プラント連続運転が可能になり、燃費の節減、夜間早朝出荷時の騒音の解消、ダンプトラックの回転率の向上による作業効率アップ、人件費の削減、公害対策を目的として設置されている。最近では、合販の推進に伴い、合販プラントは必要不可欠な設備として著しい進展をとげている。より効率化するため複数のサイロの設置事例、工場と離れた場所にサイロだけを設置するサテライト方式のものも採用されている。(以下略)

3. 最近の動向

アスファルトプラントは、省資源、省力化、省熟練化、公害防止等重要な課題に取り組んで技術的に進展するとともに、コンピュータの導入による無人化、品質管理のための自動化等技術革新に努力がなされ、アスファルト混合物の品質の向上とコストダウンが図られている。

日工(株)

アスファルトプラント BIG TOP シリーズ

BonD シリーズの一環で、ホットピンを標準より大容量にしたもので、骨材の乾燥、加熱、貯蔵までの機能と計量、混練りの機能を分離し、合販プラントで求められる多品種な合材を迅速に製造できるプラントをめざしたものである。



写真 4-30 NAP BT-2000AB

田中鉄工(株)

直接燃焼式脱臭炉販売

リサイクルプラントの稼働率があがるとともに、リサイクルプラントの環境対策も求められるようになった。業界に先駆け、リサイクルドライヤの排ガスを脱



写真 4-31 TEC-R 型脱臭設備

臭炉で燃焼させ臭気のもとを熱分解する直接燃焼式脱臭炉を開発、販売した。

電子制御 ASPUC システム

コンピュータ制御システムを標準装備しており、自動順序起動停止、自己診断、5台先までの異種配合の予約設定、その他多くの機能を備えて、運転操作に要する人力は最小限となっている。アスファルトプラント、リサイクルプラントが一式となって販売されることが多くなったため、ニーズに応え1台でプラント本体操作、リサイクルプラント操作、動力操作を可能にした。合材サイロ盤と合わせて2.5m以内でコンパクトに設置可能になった。



写真 4-32 ASPUC 優 2001

要覧記載メーカー全8社、上記記載以外業者名

光洋機械産業(株)、昌運工業(株)、ゼムコインタナショナル(株)、バーバークリーン(米)、酒井重工業(株)、(株)新潟鉄工所

1990年(平成2年) 軽自動車の規格改正

(550cc ⇒ 660cc)

国内でのスパイクタイヤ製造中止

日工(株)

都市型アスファルトプラント MEGA-TOP 発表
NAP3000 + NRU60 及び集塵装置を一体型で構成するアスコン工場をめざしたBIG TOPシリーズの集大成版。



写真 4-33 MEGA-TOP 南大阪アスコンに納入

JCM A