

部 会 報 告

1998～2001 年度新機種の技術動向

広報部会新機種調査委員会

1. ま え が き

広報部会新機種調査委員会では、新機種（モデルチェンジを含む）情報について、

- ① 最新の技術動向の調査、
- ② 「日本建設機械要覧」（3年毎の改訂）の最新情報による補完、

という観点から検討している。

その一部は、「建設の機械化」誌に新機種紹介記事として掲載している。また、収集したデータ（会員発表の新機種情報や開発・実用化段階の製品情報および非会員発表の製品情報）は年度毎にまとめてその内容を分析している。

今回、1998～2001年度においてまとめたデータから、4年間における新機種の技術動向について検討したので報告する。

2. 1998～2001 年度における製品傾向

(1) 全 般

1998～2001年度の需要低迷の中にもかかわらず、生産効率の向上、環境保全対応、省エネルギー化、安全対策などにもとづく新機種が次々と発表されている。新機種にはさらに、GPSの利用や通信機能が付加されて効率的な機械の運営管理が可能となっている。応用製品やアタッチメント類の開発も即効性のある対応として順調であり、新機種の出現にともなって引続き発表される傾向がうかがえる。

市場動向がはっきりしない現状では法規制の実施時期、規格類の整備などが開発動機づけの大きな要素であり、この開発に合わせて法規制などの対策項目以外の作業性、操作性、居住性、信頼性などの向上技術が織込まれている。

(2) 機種グループ別の新機種状況

A～Fの機種グループで分けた年度毎の新機種出現状況

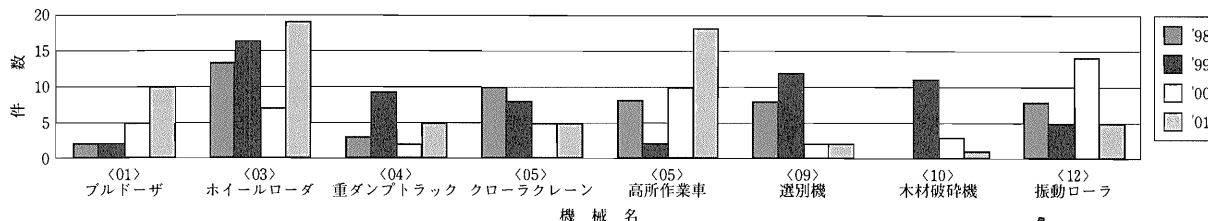


図-2 主要機械の年度変化

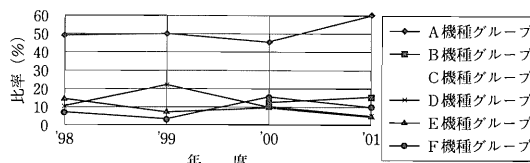


図-1 機種グループ別の年度変化

(比率)を図-1に示す。

油圧ショベルを含むA機種グループの占める割合が全体的に大きく、とくに2001年度は排出ガス対策（2次規制）を理由とすると思われる比率が大きくなっている。1999年度では建設廃棄物処理機やリサイクル機械を含むD機種グループの比率が大きくなっており、建設廃棄物処理に関する法規制への準備状況が現れていると見られる。

(3) 新機種の出現状況

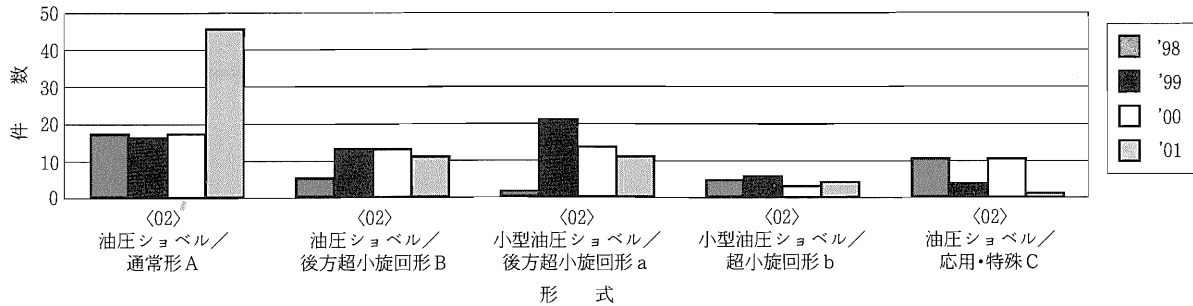
顕著な年度変化（5件以上の変化）がある主要な機械（出現件数の多い機械）の出現状況を図-2に示す。

全般に需要動向に左右されていることがうかがわれるが、(01)ブルドーザ、(03)ホイールローダは排出ガス対策（2次規制）が、(05)高所作業車は屈折アーム装着などの多様化が年度増加傾向の要因となっていると思われる。出現件数のとくに多い(02)油圧ショベルについては、次の(4)節において述べる。

(4) 油圧ショベル/形式別の新機種状況

油圧ショベルの形式別による新機種出現件数の多いものについて図-3に示す。

これによると、後方超小旋回形規格対応の新機種と、排出ガス対策（2次規制）適合改良の新機種についての出現

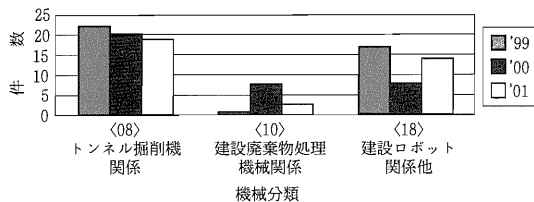


図—3 〈02〉油圧ショベル/形式別の年度変化

が1999年度から順調に進んでいるようであり、とくに排出ガス対策については通常形を含めて2001年度にはほとんどが改良を完了しているものと推察される。

(5) 1999～2001年度における開発・実用化段階主要製品の状況

開発・実用化段階製品で出現件数の多い〈08〉トンネル掘削機関係、〈10〉建設廃棄物処理機械関係、〈18〉建設ロボット関係他について図—4に示す。



図—4 開発・実用化段階主要製品の年度変化

〈08〉トンネル掘削機関係では、毎年度、シールド関係（径拡張、断面形状、カッタービット交換、掘削制御など）が40～50%を占めており、次にトンネルの探査・検査・情報関係が15%程度となっている。〈10〉建設廃棄物処理機械関係では、2000年度にコンクリート・リサイクル関係、汚泥処理関係、木材処理関係の開発がとくに多くなっている。〈18〉建設ロボット関係では、1999年度に自動運転と情報管理システムに関するものが、2000年度に空洞探査に関するものが多く発表されている。

全体について、開発目的からその内容を分析して見ると、作業効率向上に関するものが約30%、機械改良に関するものが約20%、検査・探査に関するものが約20%の出現となっている。

3. 1998年度～2001年度における技術変化

1998年度～2001年度（4年間）における技術変化を、1998年度と2001年度にデータとして出現した技術内容の比較で表—1と表—2に示す。

1998年度の出現項目で2001年度に出現していない項目があるが、1998年度の出現項目が改良されるかグレードアップされるかして2001年度に活用されているのが実態であり、たまたまデータとして出現していなかったものと

表—1 主要機種共通の特長項目

1998年度出現項目	2001年度出現項目	摘要
・HST駆動	・HST駆動	採用機種増加
・油圧駆動冷却ファン	・油圧駆動冷却ファン	採用機種増加
—	・アルミ製ラジエータ	採用機種増加
—	・オイルクーラ	採用機種増加
—	・ラジエータとオイルクーラ別置き	採用機種増加
—	・ラジエータとオイルクーラ並列配置	採用機種増加
・作業（エコ）モード切替	・作業（エコ）モード切替	採用機種増加
・モノレバー	・モノレバー	特殊形含む増加
—	・スイッチ式操作	レバー複合、スイッチ方式増加
・オートアイドル機構	・オートアイドル機構	採用機種増加
・排出ガス対策	・排出ガス対策	2次規制
・黒煙浄化マフラ（セラミック）	・黒煙浄化マフラ（セラミック）	地下工事向け
・低騒音対策	・低騒音対策	一般化
・超低騒音対策	・超低騒音対策	増加と対策レベル強化
・耳元騒音低減	・耳元騒音低減	対策レベル強化
・低振動対策	・低振動対策	居住性が主
・ピラーレス前面ガラス	・ピラーレス前面ガラス	ラウンド形、スライドドア
・大容量キャブ	・大容量キャブ	
・マルチディスプレイ	・マルチディスプレイ	
—	・液晶/カラグラフィック画面	
・エアコン装備	・エアコン装備	一般化
・液体封入防振マウント	・液体封入防振マウント	
・ROPSキャノピ	・ROPSキャノピ	労働安全衛生規則クリア
・ROPS/FOPSキャブ	・ROPS/FOPSキャブ	
・ヘッドガード・キャブ	・ヘッドガード・キャブ	
・スロープ形エンジンフード	・スロープ形エンジンフード	視界向上
・給脂間隔延長500h	・給脂間隔延長1,000h	バケット部など除く
—	・含油ブッシュ使用	
—	・燃料フィルタ交換間隔延長1,000h	
—	・エンジンオイルフィルタ交換間隔延長500h	
—	・作動油フィルタ交換間隔延長1,000h	
—	・作動油交換間隔延長10,000h	
—	・作動油透析システム	
・自己（故障）診断機能	・自己（故障）診断機能	GPS利用・採用機種増加
・パワートレーン管理機能	・パワートレーン管理機能	
—	・稼働情報管理機能	
・樹脂部品の限定使用/表示	・樹脂部品の限定使用/表示	
—	・生分解性作動油使用	
—	・天然繊維使用	キャブ内装など

して見ていただきたい。

(1) 主要機種共通の特長項目

表—1に見るとおり、2001年度における操作性、居住性、

表—2 各機種の特長項目

1998年度出現項目	2001年度出現項目	摘要	1998年度出現項目	2001年度出現項目	摘要
<p><01> [ブルドーザ]</p> <ul style="list-style-type: none"> 下転輪ボギー構造 	<ul style="list-style-type: none"> 下転輪ボギー構造 ダイヤル式燃料スロットル オートシフトトランスミッション 		<p><04> [不整地運搬車]</p> <ul style="list-style-type: none"> 運転席 180度回転 	<ul style="list-style-type: none"> 運転席 180度回転 全旋回車 運転席・荷台 180度回転 エンジン横置き 	<ul style="list-style-type: none"> 運転席・荷台共 360° 旋回 視界向上
<p><02> [油圧ショベル]</p> <ul style="list-style-type: none"> 後方小旋回 掘削力アップ けん引力アップ 走行自動変速 アーム油圧再生回路 ホースのアーム内装 キャブ後方ワンタッチ開放脱出窓 クレーン構造規格付加 	<ul style="list-style-type: none"> 後方超小旋回形 超小旋回形 掘削力アップ けん引力アップ 旋回力アップ 旋回揺戻し防止弁 走行自動変速 アーム油圧再生回路 自動的優先油圧システム 大形足回り ホースのアーム内装 シュー張り自動調整 大燃料タンク ポンプ室 & エンジン室ファイヤウォール キャブ後方ワンタッチ開放脱出窓 クレーン構造規格付加 トラックリンク密封潤滑 偏芯ゴムクローラ 全幅縮小機構(輸送時) 	<p>中小形機種の一般化</p> <p>作業モードの省略</p> <p>損傷防止</p> <p>小全幅と低接地圧の両立</p>	<ul style="list-style-type: none"> トランスミッション自動シフトダウン スイング式トラックローラ 	<ul style="list-style-type: none"> 含油ブッシュ 自動シュー張り調整 	
<p><02> [ミニショベル]</p> <ul style="list-style-type: none"> 後方小旋回 超小旋回 Hi-Lo 走行速度 旋回ロックブレーキ ホースのアーム内装 一体成形大形シート 運転席ウォークスルー 山形トラックフレーム リーチ付きアーム 開脚トラック 電動モータ駆動 	<ul style="list-style-type: none"> 後方超小旋回形 超小旋回形 けん引力アップ Hi-Lo 走行速度 アーム油圧再生回路 旋回ロックブレーキ ホースのアーム内装 一体成形大形シート 運転席ウォークスルー 台形下部走行体 山形トラックフレーム バケット・キャブ干渉防止機構 バケット距離表示機構 足回り拡張機構 	<p>一般化</p> <p>損傷防止</p> <p>最低地上高確保泥はけ</p> <p>八の字開脚狭所通過</p> <p>地下作業など</p>	<p><05> [クローラクレーン]</p> <ul style="list-style-type: none"> 超小旋回 後方小旋回 作業範囲制限機能 キー付き自動停止解除 スラント・ブーム 自動格納フック 大形足回り 輸送分解用リモコン・ジャッキ 	<ul style="list-style-type: none"> けん引力アップ 1軸1ドラム1モータ1ポンプ メッセージ付き過負荷防止 ブーム巻過ぎ2重防止 揺動下転輪 機体幅縮小(輸送時) 	<p>解除制限</p> <p>走行姿勢・視界向上</p> <p>シリンダジョイント式足回り</p> <p>キャブスイング格納</p> <p>小形クレーンに採用</p>
<p><03> [ホイールローダ]</p> <ul style="list-style-type: none"> 掘削力アップ けん引力アップ 最高速度アップ 大容量トルコン 2ステージ油圧システム インベラクラッチ付トルコン 全油圧ブレーキ 左ブレーキ・シフトダウン連動 1本アーム 走行振動抑制装置 	<ul style="list-style-type: none"> けん引力アップ けん引力アップ 最高速度アップ 大容量トルコン 2ステージ油圧システム インベラクラッチ付トルコン 全油圧ブレーキ 左ブレーキ・シフトダウン連動 1本アーム 走行振動抑制装置 	<p>低燃費対策</p> <p>作業・走行動力最適配分</p> <p>走行動力調整</p> <p>視界向上</p>	<p><05> [ホイールクレーン/トラック搭載クレーン]</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業範囲制限機能 3モータ・3ドラム方式 電磁リターダ 六角形ブーム ジブ脱着 ロックアップトルコン アウトリガ張出し水平微調整 	<ul style="list-style-type: none"> フック格納(トラック搭載形) 	
<p><04> [ダンプトラック]</p> <ul style="list-style-type: none"> オートサスペンション(重ダンプ) 油圧ブレーキ(重ダンプ) パワートレーン管理機能(重ダンプ) ラジアルタイヤ(重ダンプ) カード式ペイロードメータ(重ダンプ) 坂道発進補助装置 車両(シャシー)軽量化 低床式(小型ダンプ) 		<p>荷重負荷対応</p> <p>積載荷重増加</p> <p>低重心</p>	<p><05> [リーチタワークレーン]</p> <ul style="list-style-type: none"> 水平ブーム張出し/格納のキャブ内操作 緊急ステアリング 		
<p><04> [ホイールローダ]</p>			<p><05> [高所作業車/橋梁点検車]</p> <ul style="list-style-type: none"> ブーム自動格納(回送時) ブーム・アーム干渉防止 後方小旋回 作業範囲制限機能 	<ul style="list-style-type: none"> 後方超小旋回形 先端屈折アーム 屈折アーム 作業床自動格納(回送時) 六角形ブーム バッテリー駆動 故障診断機能 含油ブッシュ ブームフットをシャシー後方に架装 ローラ付きアウトリガ(橋梁点検車) 	<p>障害物乗越え</p> <p>作業走行可</p>
			<p><06> [基礎工事機械]</p>	<ul style="list-style-type: none"> 圧入ケーシング反力利用(アースドリル) オーガ併用杭打ち機(杭打ち機) 	
			<p><09> [骨材生産機械]</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2段デッキ式振動スクリーン(選別機) 油圧折畳式排出コンベヤ(選別機) ラジコン操作(振動ふるい機) ラジコン操作(自走式選別機) 	
			<p><10> [建設廃材破砕機/土質改良機]</p> <ul style="list-style-type: none"> ジョーククラッシャ 		

表-2 (続き)

1998年度出現項目	2001年度出現項目	摘要	1998年度出現項目	2001年度出現項目	摘要
<ul style="list-style-type: none"> 2軸式剪断 自動反転機構 ラジコン操作(土質改良機) 	—	詰まり防止	<ul style="list-style-type: none"> プラスチック付きホイール(トラッシュコンパクタ) 	<ul style="list-style-type: none"> プラスチック付きホイール(トラッシュコンパクタ) インペラクラッチ付きトルコン(トラッシュコンパクタ) 	
<10> [木材破砕機] — —	<ul style="list-style-type: none"> コニカルビット 自動停止復帰機能 材料水平投入 		<13> [アスファルトフィニッシャ] <ul style="list-style-type: none"> シンクロナイズド4輪駆動 	—	
<11> [コンクリート機械] <ul style="list-style-type: none"> 高吐出圧(ポンプ車) ブレード垂直上下機構(カッタ) 車面(シャシー)軽量化(トラックミキサ) 	<ul style="list-style-type: none"> 高吐出圧(ポンプ車) 	低スランプ送出	—	<ul style="list-style-type: none"> スイッチ類集中配置 乳剤散布付き 伸縮式スクリーン 起振力アップ 	
<12> [モータグレーダ/ロードスタビライザ] <ul style="list-style-type: none"> ロックアップトルコン 運転席を後方に搭載 サイドシフト付きディスクロータ(ロードスタビライザ) 	—	作業機の視認	<14> [路面清掃車/草刈車/除雪機] <ul style="list-style-type: none"> スパイラルブラッシ(路面清掃車) 立乗り式(小形スイーパー(輸入)) 三輪車(小形スイーパー(輸入)) 	<ul style="list-style-type: none"> 櫛状ロータスクリーン(海岸清掃車) 	
<12> [締固め機械] <ul style="list-style-type: none"> 1m×1m 視界(タイヤローラ) 折畳み式キャノピ(タイヤローラ) 	<ul style="list-style-type: none"> 1m×1m 視界(ロードローラ) 	低重心と乗降容易	<ul style="list-style-type: none"> 離席時/自動エンジン停止(草刈り車) 	<ul style="list-style-type: none"> デフ付きトランスミッション(小形除雪機) 	クローラ操向
<ul style="list-style-type: none"> 低床式(ロードローラ) 大径輪(ロードローラ) 	—		<16> [エアコンプレッサ] — —	<ul style="list-style-type: none"> 永久磁石同期モータ アフタクーラ内蔵 ピストン式アンローダ 	送出エア冷却 耐久性向上
<ul style="list-style-type: none"> 停車時・自動振動停止(振動ローラ) 	<ul style="list-style-type: none"> 2油圧モータ後輪直駆動(振動ローラ) 	コンバインド型	[その他機械] <ul style="list-style-type: none"> 自動削孔(ドリルジャンボ) 後端小旋回半径(起重機船) 	<ul style="list-style-type: none"> 外部燃料タンク接続(エンジン発電機) 	長時間運転
<ul style="list-style-type: none"> ロングホイールベース(振動ローラ) 	<ul style="list-style-type: none"> ロングホイールベース(振動ローラ) 樹脂製散水タンク(振動ローラ) 		<ul style="list-style-type: none"> 遠隔操作装置(単体) 	—	

耐久性、安全性、保守性、環境保全対応などに関する項目では、内容のグレードアップの傾向が顕著である。

(2) 各機種の特長項目

表-2 に見るとおりで、1998年度に出現した項目は2001年度にもほとんど継続されるか内容的にグレードアップされていると考えられ、技術の向上がうかがえる。

4. あとがき

この4年間における新機種の発表は依然として多く、国際的な視野に立った改良は盛んであるが、機種別では需要動向の影響を受けていることは否めない。工法、作業に密

着した機械性能の向上と、オペレータにおける操縦性、居住性、信頼性の向上は当然のこととして、この4年間の技術動向を大きくまとめると次のように言える。

- ① 省エネルギー(低燃費、高効率化)と生産性確保の両立
- ② 環境保全対応(排出ガス対策、騒音低減など)
- ③ 安全対策の充実(規格類の整備と実施)
- ④ 保守点検の容易化と保守間隔の延長
- ⑤ ITの活用(稼働情報管理機能搭載など)

本報告は入手データにもとづく分析結果であり、結果に偏りのあることを考慮して見ていただきたい。今後も皆様の協力を得て、会員の役に立つ調査作業を継続したいと考えている。