

部 会 報 告

新機種の技術動向 (2001~2004年度)

広報部会新機種調査分科会

1. ま え が き

広報部会新機種調査委員会では、収集した会員発表の新機種情報をもとに、

- ① 新機種（モデルチェンジを含む）の技術的な内容の紹介
- ② 最新の技術動向の分析報告

などを継続的な作業として行っており、「建設の施工企画」誌あるいはホームページを利用して発表している。

技術動向の分析については、さきに、「1998~2001年度新機種の技術動向」（建設の機械化誌（以下、本誌）、2003年2月号、No.636）として報告しているが、今回、2004年度までの分析作業を終了しているので、1998年度からの継続的な内容として報告する。

2. 製品傾向

(1) 全 般

1998~2001年度においては、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、さらに、GPSの利用や通信機能を付加して効率的な機械の運営管理を可能にしてきた。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堅調であった。

2001~2004年度においては、後半において景気回復の兆しが見られ、海外需要に支えられて活気を呈した面もあるが、新機種の出現には直接的な影響が無く、環境保全対応や安全など規格類への適合を改良出現の主なる動機付けとしている。前回の技術動向分析で報告した2001年度の傾向は継続しており、技術内容においてはさらに緻密に、充実し、高度化している。

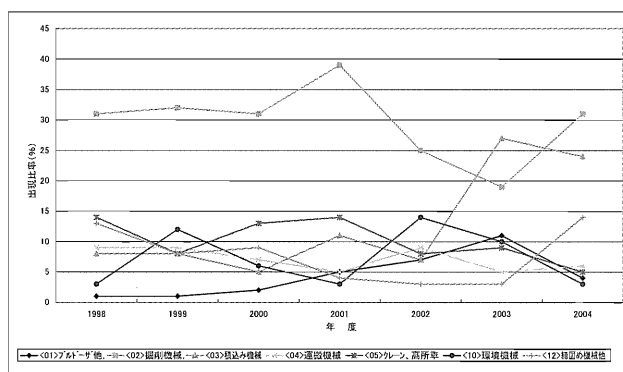
表一に見るとおり、モデルチェンジを主体とする改良は2001年度と2003年度の件数が突出しており、モデルチェンジを含む総件数においても2003年度をピークとしている。2003年度までで主たる対策項目である排出ガス対策（2次規制）をほぼ完了して、2004年度の発表件数は減少傾向にあると推察される。

改良の実施においては、需要動向、機種別、機械の大きさなどを勘案して緩急順序や内容が決められていると思われるが、排出ガス対策などの主とする対策項目のほか、作業性、操作性、居住性、信

頼性、機動性などの向上技術も着実に折込まれている。

(2) 機種グループ別の新機種状況

分析作業は「日本建設機械要覧（'98）」の18機種分類をベースとして行っており、表一の各年度の新機種総件数において7機種グループ（残り11機種）の出現比率計が73~87%と大方を占めている。7機種グループの出現状況（比率）を図一に示す。



図一 機種グループの出現変化

全年度にわたり<02>掘削機械グループの占める割合が大きく、<02>油圧ショベル（通常形）と<02>ミニショベル（後方超小旋回形）の出現増減が、全体の増減に多分に影響していると思われる。2003年度、2004年度では<03>積み込み機械グループが、2004年度では<12>締りめ機械他グループが伸びているが、これは<03>ホイールローダ、<12>タイヤローラの出現増減に影響されるものであり、これら以外の運搬機械グループの2004年度における出現比率は5%程度で落ち着いている。

(3) 各機種の出現状況

顕著な年度変化（5件以上の変化）がある主要な機種（油圧ショベルを除く、出現件数の多い機種）について、その出現状況を図二に示す。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、2001~2004年度における増加傾向は、排出ガス対策（2次規制）にもとづくものが多いと思われる。図二と図三の出現状況から、排出ガス対策（2次規制）以外の理由について各機種の出現伸長理由を考察してみると表二のとおりで、作業性の向上、省エネルギー化、高効率化、安全性の強化、低騒音化、建設廃棄物処理に関連などその時のニーズに沿った内容となっている。

2004年度においては、表一に見るとおり新機種総件数は減じているものの、新しいコンセプトを持って出現した新機種が見られる。

例えば、<07>エンジン・空圧式ハンドブレーカ CB 4410（本

表一 新機種紹介総件数/モデルチェンジ件数

年 度	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
モデルチェンジ件数	70	78	90	130	55	150	96
新機種総件数	182	211	208	204	181	235	147

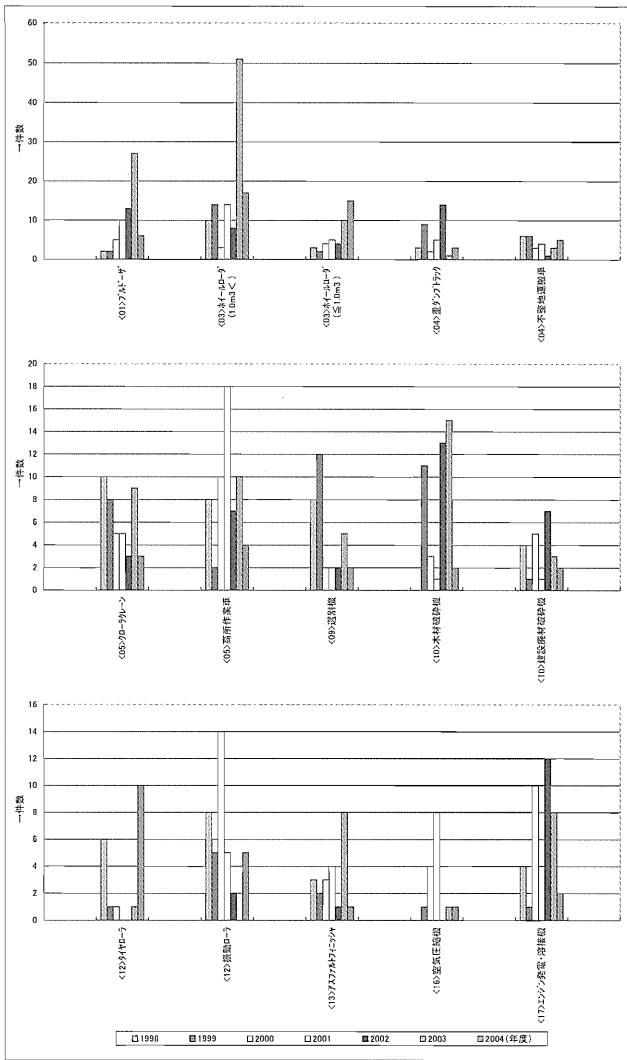


図-2 主要機種の出現変化

誌, 2004, [5], No. 651), <12>振動式タイヤローラ GW 750 (本誌, 2004, [5] No. 651), <17>エンジン (アイドリング) 溶接・発電機 DLW-400 ESW (本誌, 2004 [6] No. 652), <05>中折れ伸縮 (3段+3段) ブーム式高所作業車 SC 40 A (本誌 2004 [7] No. 653 紹介), <17>エンジン・バッテリー溶接機 GHW-280 ES (本誌, 2004 [10] No. 656), <14>高速形除雪ドーザ 55 DV (本誌, 2004 [12] No. 658) が出現している。出現件数のとくに多い<02>油圧ショベルについては、(4)節において述べる。

(4) 油圧ショベル/形式別の出現状況

<02>油圧ショベルの形式別による新機種出現について、件数の多い形式グループを図-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)適合の新機種の出現が1999年度から順調に進められており、とくに排出ガス対策については2001年度までで、ほとんどを2004年度までで全般に完了していることが推察される。図-3でとくに出現件数の多い油圧ショベル(通常形)の2001年度、ミニショベル(後方超小旋回形)の1999年度と2004年度については、表-2にその伸長理由を記したが、もともと需要の多い機種として、後の表-4、表-5で示すような強化技術が他の機種に先駆けて取入れられている。

表-2 主要機種の出現伸長年度と出現伸長理由

機種	伸長年度	伸長理由
<01>ブルドーザ	2001~2003	低燃費生産性技術の強化
<02>油圧ショベル(通常形)	2001	低燃費生産性技術の強化, 高効率化
<02>ミニショベル(後方超小旋回形)	1999, 2004	狭所作業性の強化, 安全性の強化
<03>ホイールローダ(1.0 m³<)	2003	低燃費生産性技術の強化
<03>ホイールローダ(1.0 m³≧)	2004	低燃費生産性技術の強化
<04>重ダンプトラック	2002	アーティキュレート式の増(低車高, 不整地走行性)
<04>不整地運搬車	—	2000-上部旋回式の出現, 2004-安全性の強化
<05>クローラクレーン	1998, 2003	地下工事向けの増, 多用途化, 安全性の強化
<05>高所作業車	2001	積載荷重の増大, 安全性の強化, バッテリ動力源の採用
<09>選別機	1998, 1999, 2003	輸入機増(各年6, 8, 5件), 建設廃棄物処理に関連
<10>木材破砕機	1999, 2002, 2003	2003-輸入機9件含む, 建設廃棄物処理に関連
<10>建設廃材破砕機	2002	建設廃棄物処理に関連
<12>タイヤローラ	2004	運転席低床(低重心構造), 1m×1m 視界確保
<12>振動ローラ	2000	HST 駆動の採用, 1m×1m 視界確保
<13>アスファルトフィニッシャ	2003	伸縮スクリードの改良, 安全性の強化, 品質向上
<16>空気圧縮機	2001	低騒音化対策, 冷空気の送出, メンテナンスの容易化
<17>エンジン発電・溶接機	2000, 2002	低騒音化対策, 溶接アーク特性の向上, 長時間運転可

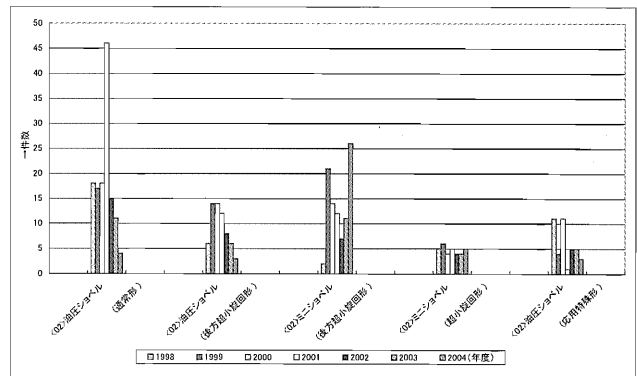


図-3 油圧ショベルの出現変化

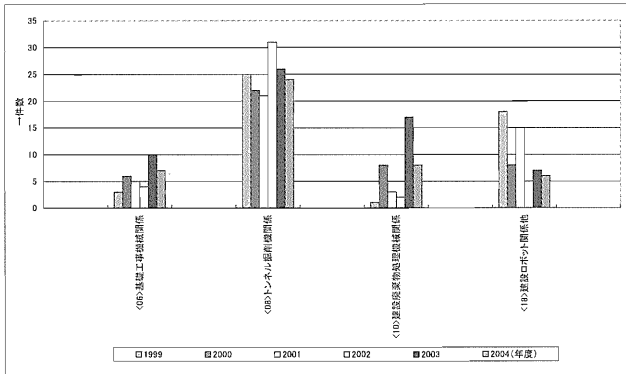
(5) 開発・実用化段階主要製品の状況

工事仕様や施工条件にもとづいて一品料理的に開発され、未だ開発・実用化段階の製品としている新機種(収集データ総件数399件)の年度別出現件数を表-3に示す。出現件数の多い<06>基礎工事機械関係、<08>トンネル掘削機(シールド機/TBM, ドリルなど/推進機)関係、<10>建設廃棄物処理機械関係、<18>建設ロボット他(計測・検査機器, 情報化機器など)関係, 計282件(全体の71%)については年度別状況を図-4に示す。

図-4において、件数の多い年度の内容について見ると、<06>基礎工事機械関係—2003年度—大深度掘削関係3件、<08>トン

表一三 開発・実用化段階主要製品の件数

年 度	1999	2000	2001	2002	2003	2004	計
<06>基礎工事機械	3	6	5	4	10	7	35
<08>トンネル掘削機関係 (シールド機) (TBM, ドリル等) (推進機)	25 (13) (10) (2)	22 (10) (10) (2)	21 (9) (12) (0)	31 (18) (12) (1)	26 (17) (8) (1)	24 (14) (10) (0)	149 (81) (62) (6)
<10>建設廃棄物処理機械	1	8	3	2	17	8	39
<18>建設ロボット他	18	8	15	5	7	6	59
上記小計	47	44	44	42	60	45	282(71%)
出現総件数	70	64	67	60	78	60	399(100%)



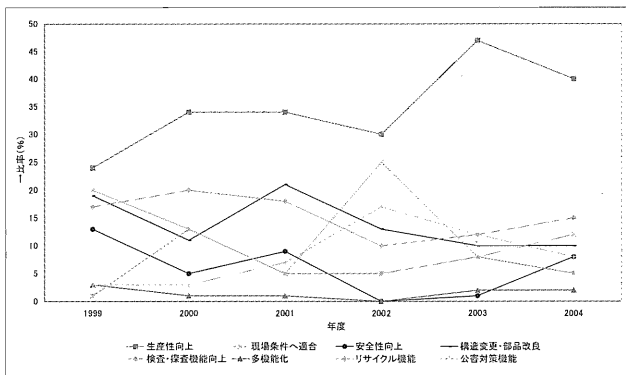
図一四 主要の開発・実用化段階製品の状況

ネル掘削機関係一各年度（合計 149 件），<10>建設廃棄物処理機械関係一2003 年度一汚泥処理・水質浄化関係 9 件，<18>建設ロボット他関係一1999 年度一自動運転と情報管理関係の 10 件および 2001 年度一探索・計測関係の 7 件などが主なものとなっている。

とくに、各年度で出現の多い<08>トンネル掘削機関係計 149 件について細分すると、シールド機 81 件，TBM，ドリルなど 62 件，推進機 6 件となっており，シールド機関係において開発ニーズの強いことがうかがえる。

(6) 開発・実用化段階製品の開発目的

開発・実用化段階製品（総件数 399 件）の開発目的について年度別に分析すると図一五に示すとおりである。現場条件への適合性を図ることは当然であるが，そればかりではなく生産性向上の理由を大としており，2003 年度，2004 年度ではさらに伸長していることが見られる。検査・探索機能向上も品質向上における重要な目的項目であり，比率としては比較的高く安定している。



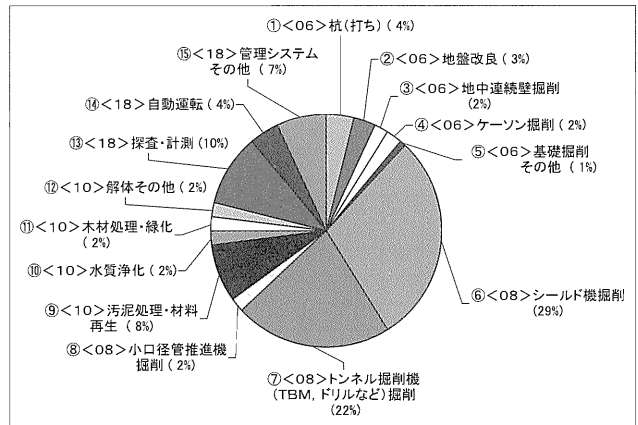
図一五 開発・実用化段階製品の開発目的（総件数 399 件）

3. 技術動向

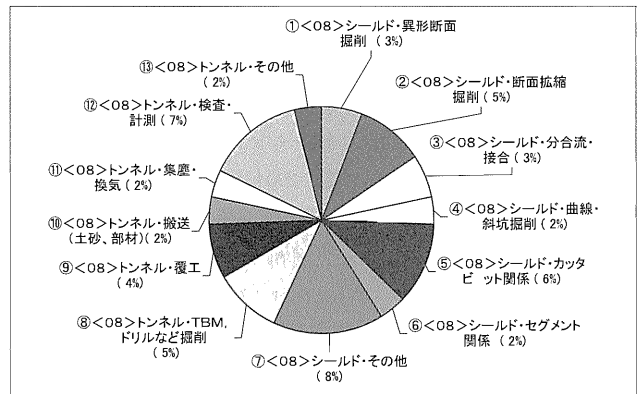
(1) 全 般

新機種 の 1998~2004 年度における技術変化を，1998 年度，2001 年度，2004 年度の技術内容の比較で表一四と表一五に示す。2001 年度の出現項目の殆どがその後の新機種に継続されるかグレードアップして利用されており，各機種にも活用されている。

開発・実用化段階製品については，<06>基礎工事機械関係，<08>トンネル掘削機（シールド機/TBM，ドリルなど/推進機）関係，<10>建設廃棄物処理機械関係，<18>建設ロボット他（計測・検査機器，情報化機器など）関係をまとめて，1999~2004 年 度間における主たる技術内容として，図一六と図一七に示す。



図一六 主要の開発・実用化段階製品の技術内容（1999~2004 年度の開発製品総数=282 件）



図一七 <08>シールド機掘削 (29%) / トンネル掘削機 (TBM, ドリルなど)掘削 (22%) の詳細分析 (開発製品総数=282 件, 内シールド機 81 件 / TBM, ドリルなど 62 件)

(2) 主要機種共通の特長項目

表一四に見るとおり，1998 年度において，需要の多い油圧ショベルで採用されたものがその後に他の主要機種に採用されるようになって来ており，2004 年度においては，専用機化の確立による作業効率のアップ，省エネルギー化の徹底，環境保全対策の高度化，安全対策の充実，メンテナンスフリーと信頼性の向上，GPS 利用の情報管理機能など，共通の特長項目として拡充されている。とくに GPS 機能は標準仕様として使用されるようになって来ており，位置確認による稼働管理やサービス管理の他に，レンタル管理，盗難

表—4 主要機種共通の特長項目

1998年度項目	2001年度項目	2004年度項目
—	・仕様の多様化	・仕様の多様化
—	—	・専用機化 (応用製品)
・排出ガス対策	・排出ガス対策 (2次規制)	・排出ガス対策 (2次規制)
—	・排出ガス対策 (日米欧2次)	・排出ガス対策 (日米欧2次)
・黒煙浄化マフラ (地下工事)	・黒煙浄化マフラ (地下工事)	・黒煙浄化マフラ (地下工事)
・低騒音対策	・低騒音対策	・低騒音対策
—	・超低騒音対策 (小形)	・超低騒音対策
・耳元騒音低減	・耳元騒音低減	・耳元騒音低減
—	・低振動対策	・低振動対策 (振動, 衝撃)
—	・作業・エコモード 切換え	・作業・エコモード 切換え
・掘削力アップ	・掘削力アップ	・掘削力アップ
・走行力アップ	・走行力アップ	・走行力アップ
・エンジン出力アップ	・エンジン出力アップ	・エンジン出力アップ
—	・エンジン電子制御	・エンジン電子制御
—	—	・エンジン空冷式 アフタークーラ
—	・油圧駆動冷却ファン	・油圧駆動冷却ファン
—	・アルミ製ラジエータ ・オイルクーラ	・アルミ製ラジエータ ・オイルクーラ
—	・ラジエータとオイルクーラ 別置き	・ラジエータとオイルクーラ 別置き
—	・ラジエータとオイルクーラ 並列配置	・ラジエータとオイルクーラ 並列配置
・モノレバー (ジョイスティック)	・モノレバー (ジョイスティック)	・モノレバー (ジョイスティック)
—	・スイッチ式操作 (レバー複合)	・スイッチ式操作 (レバー複合)
—	・オートアイドル機構	・オートアイドル機構
・HST 駆動	・HST 駆動	・HST 駆動
・走行自動変速	・走行自動変速	・走行自動変速
—	・ロードセンシング ステアリング	・ロードセンシング ステアリング
—	—	・ネガティブブレーキ
・密閉湿式ブレーキ	・密閉湿式ブレーキ	・密閉湿式ブレーキ
・エアコン装備 (大形)	・エアコン装備	・エアコン装備
・ビラーレス前面ガラス	・ビラーレス前面ガラス	・ビラーレス前面ガラス
・大容量キャブ	・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	・マルチディスプレイ
—	・液晶カラーグラフィック 画面	・液晶カラーグラフィック 画面
・液体封入防振マウント	・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	・ROPS キャノピ
・ROPS キャブ	・ROPS キャブ	・ROPS キャブ
—	・ROPS/FOPS キャノ ピ	・ROPS/FOPS キャノ ピ
—	・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	・ヘッドガードキャブ
—	—	・ウオークスルー運転席
・スロープ形 エンジンフード	・スロープ形 エンジンフード	・スロープ形 エンジンフード
—	・含油ブッシュ使用	・含油ブッシュ使用
・給脂間隔 500 h	・給脂間隔 1,000 h (バケット回り除く)	・給脂間隔 1,000 h (バケット回り除く)
—	・燃料フィルタ交換間隔 1,000 h	・燃料フィルタ交換間隔 1,000 h
—	・エンジンオイル交換間 隔 500 h	・エンジンオイル交換間 隔 500 h
—	・エンジンオイルフィル タ交換間隔 500 h	・エンジンオイルフィル タ交換間隔 500 h
—	・作動油フィルタ交換 間隔 1,000 h	・作動油フィルタ交換 間隔 1,000 h
—	・作動油交換間隔 10,000 h	・作動油交換間隔 10,000 h
—	・作動油透析システム	・作動油透析システム
—	・稼働情報管理機能 (GPS 利用)	・稼働情報管理機能 (GPS 利用)
・自己 (故障) 診断機能	・自己 (故障) 診断機能	・自己 (故障) 診断機能
・パワートレール 管理機能	・パワートレール 管理機能	・パワートレール 管理機能
—	・チルトアップフロア (チルトキャブ)	・チルトアップフロア (チルトキャブ)
—	・メンテナンス機器 集中配置	・メンテナンス機器 集中配置
—	・Oリングタイプ 油圧配管コネクタ	・Oリングタイプ 油圧配管コネクタ
—	・DT 電装コネクタ使用	・DT 電装コネクタ使用
—	・生分解性作動油使用	・生分解性作動油使用
—	・天然繊維使用 (キャブ内装)	・天然繊維使用 (キャブ内装)
—	・樹脂部品限定使用 /表示	・樹脂部品限定使用 /表示

対策などにも活用されている。

(3) 各機種の特長項目

表—5 に見るとおりで、2001年度から2004年度にかけてさらに技術の進展がうかがえるが、それぞれの機種の作業特性に合わせてより安全に、より使いやすく改良が進められている。

(4) 主なる開発・実用化段階製品の技術内容

図—6 に示す主なる開発・実用化段階製品 (1999~2004年度) の技術内容分析では、ニーズとして高い<08>シールド機掘削 (29%)、<08>トンネル掘削機 (TBM, ドリルなど) 掘削 (22%)、<10>汚泥処理・材料再生 (8%)、<18>探査・計測 (10%) が大きな割合を示している。

図—6 で大半の割合を示す<08>シールド機掘削 (29%) と<08>トンネル掘削機 (TBM, ドリルなど) 掘削 (22%) について、図—7 でさらに詳細分析して示す。<08>シールド・断面拡張 (掘削機構) (5%)、<08>シールド・カッタビット (交換, 変更機構) (6%)、<08>トンネル・TBM, ドリルなど (立坑掘削など) (5%)、<08>トンネル・検査・計測 (空洞, 内空変位など) (7%) が大きな割合を示しており、作業効率の向上や品質確保についての技術内容がうかがえる。

4. あとがき

施工コストの低減や施工品質確保への要求が強まる中、建設構造物の造成、改良、維持修繕、解体・リサイクル、汚染物処理と施工法は多様化しており、種々の施工法の合理化に対する新たな対応が必要となっている。新機種においては、専用機化 (特別仕様の普遍化) による高能率化、各種センサの利用や機構開発による制御システムの高度化などが対策として進められている。また、これらのニーズへの対応を有効にする IT の活用、新材料・部品の採用などが益々重要になってきている。

今回の分析結果から見ると、

- ①生産性確保と省エネルギー (低燃費, 高効率化) の両立
- ②環境保全対応 (国際的な規格 (排出ガス対策など) への対応)
- ③安全対策の充実 (国際的な規格への対応)
- ④保守点検の容易化と保守間隔の延長
- ⑤IT の活用 (GPS の利用など)

など、高度な段階へ確実に進められていることがわかる。

今後重要課題として技術向上が図られる生産性向上、環境保全、安全確保、多様化する施工のコスト低減と品質確保などのほか、次のような課題への進展も期待される。

- ① 動力エネルギーの種類、選択と活用技術の確立
- ② 高効率化とエネルギー回収再生技術の確立
- ③ 緊急対策 (災害対策など) のための技術 (機械) の開発
- ④ 高精度の施工品質確保のための技術 (機械) の開発

本報告は入手データにもとづく分析結果であり、内容やまとめ時期において多少の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。

(文責: 新機種調査分科会 渡部 務)

表-5 各機種の特長項目 (主要機種共通の特長項目を除く)

1998年度項目	2001年度項目	2004年度項目	1998年度項目	2001年度項目	2004年度項目
<01> [ブルドーザ]					
—	・フリーホイールステータトルコン	・フリーホイールステータトルコン	—	・ロックレバー連動 エンジンスタート	・ロックレバー連動 エンジンスタート
—	—	・走行モード選択	—	・バケット・キャブ干渉 防止機構	・バケット・キャブ干渉 防止機構
—	—	・インシュア走行モータ	—	・バケット位置制限機能	・バケット位置制限機能
・下転輪ボギー構造	・下転輪ボギー構造	・下転輪ボギー構造	—	—	・エンジン非常停止スイッチ
—	・油圧パイロット式レバー	・油圧パイロット式レバー	—	—	・5層構造カブセル フィルタ
・前後進/変速 (スイッチ) /ステアリング1本レバー	・前後進/変速 (スイッチ) /ステアリング1本レバー	・前後進/変速 (スイッチ) /ステアリング1本レバー	—	・オートフィーダ付き 木材破砕 ATT (木材チップ仕様)	—
—	・変速時自動コントロール スロットル	・変速時自動コントロール スロットル	—	—	・上昇式上部旋回体 (ハンドル仕様)
—	・ダイヤル式燃料スロットル	・ダイヤル式燃料スロットル	—	—	・キャブ前方張出し機構 (ハンドル仕様)
・六角形キャブ	・六角形キャブ	・六角形キャブ	—	—	・キャブ床部ガラス窓 (ハンドル仕様)
<02> [大形油圧ショベル (バケット 10 m ² <)]					
—	—	・エンジン2基搭載	—	—	・高速・低速・微速モード (ホイール式)
—	・8分割モジュール構造	・8分割モジュール構造	—	—	—
—	—	・3列旋回輪	—	—	—
—	・オートマチックテンショ ントラック	・オートマチック テンショントラック	<02> [ミニショベル]		
—	・トラックリンク密封潤滑	・トラックリンク密封潤滑	・後方小旋回	・後方超小旋回形	・後方超小旋回形
<02> [大形油圧ショベル (バケット ≤ 10 m ²)]			・超小旋回	・超小旋回形	・超小旋回形
・後方小旋回	・後方超小旋回形	・後方超小旋回形	・Hi-Lo 走行速度	・Hi-Lo 走行速度	・Hi-Lo 走行速度
・超小旋回 (小形)	・超小旋回形 (小形)	・超小旋回形 (小形)	—	・アーム油圧再生回路	・アーム油圧再生回路
・ブーム押付け力 2段切換え	・ブーム押付け力 2段切換え	・ブーム押付け力 2段切換え	—	—	・ブーム高さ制限装置
・ショックレスブーム	・ショックレスブーム	・ショックレスブーム	・油圧パイロット式レバー	・油圧パイロット式レバー	・油圧パイロット式レバー
—	・旋回力アップ	・旋回力アップ	—	・レバー中立時 /エンジン停止時	・レバー中立時 /エンジン停止時
—	・旋回揺戻し防止弁	・旋回揺戻し防止弁	・旋回ロックブレーキ	自動旋回ロックブレーキ	自動旋回ロックブレーキ
・アーム油圧再生回路	・アーム・ブーム油圧 再生回路	・アーム・ブーム油圧 再生回路	—	・旋回ロックブレーキ	・旋回ロックブレーキ
—	・並列型(追加)油圧ポンプ	・並列型(追加)油圧ポンプ	—	・自動旋回ロックブレーキ	・自動旋回ロックブレーキ
—	・追加式バルブ	・追加式バルブ	・ホースのアーム内装	・ロックレバー連動 エンジンスタート	・ロックレバー連動 エンジンスタート
・作業/エコモード切換え	—	—	・一体成形大形シート	・ホースのアーム内装	・ホースのアーム内装
・オートアイドル機構	—	—	・運転席ウオークスルー	・一体成形大形シート	・一体成形大形シート
・ブーム優先/旋回優先 /スロー選択	・自動的優先油圧システム (作業モード選定不要)	・自動的優先油圧システム (作業モード選定不要)	・フロントアイドル位置下げ	・運転席ウオークスルー	・運転席ウオークスルー
—	・油圧セット圧アップ機能	・油圧セット圧アップ機能	—	—	—
—	・旋回輪大形化	・旋回輪大形化	・山形トラックフレーム	・台形 (X 形) 曲面 下部走行体	・台形 (X 形) 曲面 下部走行体
—	・大形足回り	・大形足回り	—	・山形トラックフレーム	・山形トラックフレーム
・ホースのアーム内装	・ホースのアーム内装	・ホースのアーム内装	—	・バケット・キャブ干渉 防止機構 (超小旋回形)	・バケット・キャブ干渉 防止機構 (超小旋回形)
—	・シュー張自動調整	・シュー張自動調整	—	・作業機位置制限機構	・作業機位置制限機構
—	・大燃料タンク	・大燃料タンク	—	・バケット距離表示機能	・バケット距離表示機能
—	・ポンプ室 & エンジン室 ファイヤウオール	・ポンプ室 & エンジン室 ファイヤウオール	・リーチ付きアーム	—	—
—	・大容量キャブ	・大容量キャブ	—	—	・Z形ブーム・アーム
—	・ラウンド形・スライドドア (後方 & 超小旋回形)	・ラウンド形・スライドドア (後方 & 超小旋回形)	—	—	・ブーム・旋回体右前支持
・キャブ後方ワンタッチ 開放脱出窓	・キャブ後方ワンタッチ 開放脱出窓	・キャブ後方ワンタッチ 開放脱出窓	—	—	・ブームシリンドラ・旋回体 下部内装
・クレーン構造規格付加	・クレーン構造規格付加	・クレーン構造規格付加	・ブレード・フロート機能	・ブレード・フロート機能	・ブレード・フロート機能
—	・トラックリンク密封潤滑	・トラックリンク密封潤滑	・フルオープンボンネット	・フルオープンボンネット	・フルオープンボンネット
—	・偏芯ゴムクローラ	・偏芯ゴムクローラ	—	—	・樹脂製燃料タンク
—	・トラッククローラ (小全幅 & 低接地圧)	・トラッククローラ (小全幅 & 低接地圧)	—	—	・足回り拡張機構
—	・全幅縮小機構 (輸送時)	・全幅縮小機構 (輸送時)	—	—	・キャブ後方脱出窓
・3段伸縮箱形 クラムシェルアーム	・3段伸縮箱形 クラムシェルアーム	・3段伸縮箱形 クラムシェルアーム	—	—	・2本柱キャノピ/ROPS
—	・自動給脂装置	・自動給脂装置	—	—	・FOPS/ROPS キャノピ
—	・アーム先端	・アーム先端	—	—	・3本柱キャノピ FOPS /TOPS
—	・フローティングピン	・フローティングピン	—	—	・FOPS/ROPS キャブ
—	・掘削状況モニタ	・掘削状況モニタ	—	・TOPS&FOPS キャブ	・TOPS&FOPS キャブ
—	・ブーム・アーム自動 制御掘削	・ブーム・アーム自動 制御掘削	—	—	・2本柱キャノピ/ROPS・ ヘッドガード
—	・スイング開放式 オイルクーラ	・スイング開放式 オイルクーラ	—	・補水不要バッテリー	・補水不要バッテリー
—	・ワンタッチローアイドル 機構	・ワンタッチローアイドル 機構	—	—	・リサイクル鉛使用バッテリー
—	・リサイクル材使用	・リサイクル材使用	—	・アーム先端部タンクステ ンカーバイド溶射	・アーム先端部タンクステ ンカーバイド溶射
—	—	—	—	—	・IC チップ埋込みスター トキー

表-5 (続き)

1998年度項目	2001年度項目	2004年度項目	1998年度項目	2001年度項目	2004年度項目
<03> [ホイールローダ (バケット1.0m²<)]			<04> [重ダンブトラック (アーティキュレー ト式)]		
—	•けん引力4段階調整	•けん引力4段階調整	—	•3軸6輪駆動	•3軸6輪駆動
—	•最高速度アップ (出力アップ)	•最高速度アップ (出力アップ)	—	—	•オートマチックリターダ
—	•大容量トルコン搭載	•大容量トルコン搭載	—	•リターダ・排気ブレーキ 併用	•リターダ・排気ブレーキ 併用
—	•2ステージパワーアップ 油圧システム	•2ステージパワーアップ 油圧システム	—	•電子モジュレーション 変速機	•電子モジュレーション 変速機
—	•スイッチポンプ 油圧システム (作業/走行動力最適配分)	•スイッチポンプ油圧シ テム (作業/走行動力最適配分)	—	•エマージェンシブレーキ	•エマージェンシブレーキ
—	•2作業モード選択	•2作業モード選択	—	•エマージェンシステア リング	•エマージェンシステア リング
—	•インペラクラッチ付きト ルコン (走行動力調整)	•インペラクラッチ付きト ルコン (走行動力調整)	—	•インタアクスル ディファレンシャル・ クロスアクスル ディファレンシャル	•インタアクスル ディファレンシャル・ クロスアクスル ディファレンシャル
—	•走行モード3段階選択	•走行モード3段階選択	—	•フロントニューマチック オイル/ リヤバランスビーム・ サスペンション	•フロントニューマチック オイル/ リヤバランスビーム・ サスペンション
—	•エマージェンシステア リング	•エマージェンシステア リング	—	•湿式多板ディスクデフロック・ インタアクスルデフロック	•湿式多板ディスクデフロック・ インタアクスルデフロック
•全油圧ブレーキ	•全油圧ブレーキ	•全油圧ブレーキ	—	•ラジェータ & オイルクーラ /キャブ後部配置	•ラジェータ & オイルクーラ /キャブ後部配置
—	•左ブレーキ・シフトダウ ン運動	•左ブレーキ・シフトダウ ン運動	—	•舟形形状ボディ	•舟形形状ボディ
—	•1本ブーム形(視界性)	•1本ブーム形(視界性)	—	•電動式開閉エンジンフード	•電動式開閉エンジンフード
—	•ロングホイールベース	•ロングホイールベース	<04> [不整地運搬車]		
—	•トレッド拡大	•トレッド拡大	•荷台左右90度旋回ダンブ	•荷台左右90度旋回ダンブ	•荷台左右90度旋回ダンブ
•ROPS/FOPS キャノピ	—	—	•運転席180度回転	•運転席180度回転	•運転席180度回転
•ROPS/FOPS キャブ	—	—	—	•全旋回車 (運転席・荷台共)	•全旋回車 (運転席・荷台共)
•電動開閉式 エンジンフード	—	—	—	—	•逆向き補助シート
—	•走行振動抑制装置 (車速感応式走行ダンバ)	•走行振動抑制装置 (車速感応式走行ダンバ)	—	•エンジン横置き(視界性)	•エンジン横置き(視界性)
•油圧駆動冷却ファン	—	—	•ジョイスティック 1本レバー	•ジョイスティック1本レ バー	•ジョイスティック 1本レバー
—	—	•エンジン始動時電動 モータ潤滑	•ボギー構造トラックローラ	•ボギー構造トラックローラ	•ボギー構造トラックローラ
—	—	•トルコン・ロックアップ	•非常停止スイッチ	•自動シュー張り調整	•自動シュー張り調整
<03> [ホイールローダ (バケット≤1.0m²)]			—	•非常停止スイッチ	•非常停止スイッチ
—	—	•ロングホイールベース	—	—	•オーバーラン警報装置
—	—	•フレーム屈折角40度	—	—	•傾斜警報装置
•1速固定モード設定	•1速固定モード設定	•1速固定モード設定	—	•足回り大形化	•足回り大形化
•作業モノレバー	•作業モノレバー	•作業モノレバー	—	—	•4分割スプロケット
•超低騒音対策	—	—	—	•ゲートロックレバー	•ゲートロックレバー
<03> [クローラローダ]			—	—	•張出し形上転輪
•ジョイスティックレバー	•ジョイスティックレバー	•ジョイスティックレバー	<04> [自走式ベルトコン ベヤ車]		
—	—	•リヤエンジン	•油圧駆動	•油圧駆動	•油圧駆動
—	—	•横方向振動吸収シート	•コンベヤ折りたたみ式	•コンベヤ折りたたみ式	•コンベヤ折りたたみ式
<04> [ダンブトラック]			•走行ラジコン装置	•走行ラジコン装置	•走行ラジコン装置
•坂道発進補助装置	•坂道発進補助装置	•坂道発進補助装置	•非常停止ボタン	•非常停止ボタン	•非常停止ボタン
•車両(シャシー)軽量化	•車両(シャシー)軽量化	•車両(シャシー)軽量化	<05> [クローラクレーン]		
•4WD/低床式 (小型ダンブ)	•4WD/低床式(小型ダ ンブ)	•4WD/低床式 (小型ダンブ)	•後方小旋回	•後方小旋回	•後方小旋回
<04> [重ダンブトラック]			•超小旋回	•超小旋回	•超小旋回
•オートサスペンション (負荷対応)	•オートサスペンション (負荷対応)	•オートサスペンション (負荷対応)	•5段伸縮ブーム	•五角形断面5段 伸縮ブーム(小形)	•5段伸縮ブーム
•トルコン・ロックアップ	•トルコン・ロックアップ	•トルコン・ロックアップ	•2段ロープ速度	•2段ロープ速度	•2段ロープ速度
—	—	•オートマチックリターダ	•巻上・巻下速度 110m/min	•巻上・巻下速度 120m/min	•巻上・巻下速度 120m/min
•リターダ・全油圧ブレー キ	•リターダ・全油圧ブレー キ	•リターダ・全油圧ブレー キ	•0.5t以上吊り走行 自動低速	•走行吊りモード自動 切換え	•走行吊りモード自動 切換え
—	—	•中立時惰性走行防止	—	•1軸・1ドラム・1モータ ・1ポンプ方式	•1軸・1ドラム・1モータ ・1ポンプ方式
—	—	•排気ブレーキ併用	—	•ウインチ可変容量モータ	•ウインチ可変容量モータ
•エマージェンシブレーキ	•エマージェンシブレーキ	•エマージェンシブレーキ	—	—	•ウインチブレーキ 強制冷却
•エマージェンシステア リング	•エマージェンシステア リング	•エマージェンシステア リング	—	•ワイドドラム	•ワイドドラム
•パワートレーン管理機能	•パワートレーン管理機能	•パワートレーン管理機能	—	•グリップスロットル	•グリップスロットル
•ラジアルタイヤ	•ラジアルタイヤ	•ラジアルタイヤ	—	•インシュモータ	•インシュモータ
•カード式ペイロードメータ (出来高・稼働管理)	•カード式ペイロードメータ (出来高・稼働管理)	•カード式ペイロードメータ (出来高・稼働管理)	—	•作業範囲制限機能	•作業範囲制限機能
—	—	•急速オイル交換システム	•作業範囲制限機能	•ブーム(タワー)極限過巻 防止装置	•ブーム(タワー)極限過巻 防止装置

表—5 (続き)

1998年度項目	2001年度項目	2004年度項目	1998年度項目	2001年度項目	2004年度項目
<14> [路面清掃車] ・スパイラルブラッシ ・可倒式サイドブラッシ ・ブームスローダウン機能 — ・3輪立乗り式 (輸入・小形) — — — ・レーキ・クリーニング ローラ付き (海岸用) — —	・スパイラルブラッシ ・可倒式サイドブラッシ ・ブームスローダウン機能 ・前2輪・後1輪3輪車 ・3輪立乗り式 (輸入・小形) — ・自走・クローラ式 (海岸用) ・被けん引式・ホイール式 (海岸用) ・櫛状ロータ・スクリーン (海岸用) ・耐塩塗装(海岸用) ・ブラッシ式掻込み装置 (海岸用)	・スパイラルブラッシ ・可倒式サイドブラッシ ・ブームスローダウン機能 ・前2輪・後1輪3輪車 ・3輪立乗り式 (輸入・小形) ・アルミ合金プロワ・軽量化 (吸引式清掃車) ・自走・クローラ式 (海岸用) ・被けん引式・ホイール式 (海岸用) ・櫛状ロータ・スクリーン (海岸用) ・耐塩塗装(海岸用) ・ブラッシ式掻込み装置 (海岸用)	— <14> [コンクリートカッタ] ・ブレード垂直上下機構 ・脱着式プラスチック 散水タンク <14> [排水性舗装機能 回復車] — <15> [作業船] ・非対称双胴型船体 (海面清掃船) ・後端小旋回半径 (起重機船) <16> [空気圧縮機] — — — — —	・多目用途車(草刈/除雪) ・ブレード垂直上下機構 ・脱着式プラスチック 散水タンク — ・非対称双胴型船体 (海面清掃船) ・後端小旋回半径 (起重機船) ・スクリュウ回転型 1段圧縮油冷式 ・永久磁石同期モータ ・送出エア冷却用 アタクター ・ピストン式アンローダ & オートリリーフバルブ ・毎日水抜き不要 — ・ガソリンエンジン式 ・外部燃料タンク接続 — —	・多目用途車(草刈/除雪) ・ブレード垂直上下機構 ・脱着式プラスチック 散水タンク ・真空・吸引装置 (作業速度増大) ・非対称双胴型船体 (海面清掃船) ・後端小旋回半径 (起重機船) ・スクリュウ回転型 1段圧縮油冷式 ・永久磁石同期モータ ・送出エア冷却用 アタクター ・ピストン式アンローダ & オートリリーフバルブ ・毎日水抜き不要 ・外部燃料配管切換え ・ガソリンエンジン式 ・外部燃料タンク接続 ・アイドリング溶接・発電 ・ガソリンエンジン & バッテリー式溶接機
<14> [橋梁点検車] — —	・ローラ付きアウトリガ (作業走行可) ・アーム自動格納機能	・ローラ付きアウトリガ (作業走行可) ・アーム自動格納機能	— — — — —	— — — — —	— — — — —
<14> [草刈車] ・離席時自動エンジン停止 — — —	・離席時自動エンジン停止 ・ハンマナイフ式 ・ボギー式転輪 ・緊急停止ボタン	・離席時自動エンジン停止 ・ハンマナイフ式 ・ボギー式転輪 ・緊急停止ボタン	— — — — —	— ・ガソリンエンジン式 ・外部燃料タンク接続 — —	— ・ガソリンエンジン式 ・外部燃料タンク接続 ・アイドリング溶接・発電 ・ガソリンエンジン & バッテリー式溶接機
<14> [除雪機械] — — — — — —	— ・デフ付きトランスミッション (小形・クローラ操向) ・ガソリンエンジン式 (小形) ・引抜きエンジン停止 スイッチ(小形) ・緊急停止ボタン(小形) ・ニュートラルスタート機構 (小形)	・ロックアップ付き オートマチック トランスミッション (高速形除雪ドーザ) ・デフ付きトランスミッション (小形・クローラ操向) ・ガソリンエンジン式(小 形) ・引抜きエンジン 停止スイッチ(小形) ・緊急停止ボタン(小形) ・ニュートラルスタート機構 (小形)	— <17> [照明機] — — — <18> [遠隔操作装置/ 計測・検査機器] ・油圧式建設機械外部操作 — —	・バルーン・ランプ (照明機) — — ・油圧式建設機械外部操作 ・レーダ計測システム (厚さ, 空洞, 場所) —	・バルーン・ランプ (照明機) — — ・油圧式建設機械外部操作 ・レーダ計測システム (厚さ, 空洞, 場所) ・レーザ変位計