



MINExpo2004見聞記

主要建設機械メーカーの動向と鉱山市場への取り組み

岡本 直樹

1. はじめに

MINExpo2004(国際鉱山機械展)が2004年9月27～30日に開催された。MINExpoは、鉱山機械や設備等に関する世界最大の総合展示会であり、米国鉱山協会(National Mining Association)が主催し、4年毎にラスベガスで開催されている。会場のコンベンションセンターは、2つの屋内展示館と屋外展示場からなる。主な出展機械は大型の露天掘鉱山機械と地下採掘機械で、その他に関連機器や支援企業が出展している。ブース配置では、CAT、日立、コマツ、リープヘル、アトラスが大きなスペースを占めていた。

本稿では主要建機メーカーの動向とマイニング市場への取り組み、主な出展品等を前回¹⁾と比較しながら紹介する。



写真 - 1 ブース展示風景

2. 総合メーカー

(1) Caterpillar : キャタピラ

キャタピラ社の展示スペースが今回も最大で、新型の240Ton(218t)^{注)}ダンプ793Dの軽量ベッセル(写真 2)が目を惹いた。写真のような外面格子構造のリブをもち、ベッセル内側底部には耐衝撃・耐摩耗用のタイルをはめ込んでいる。

キャタピラ社の鉱山分野への取り組みは、重ダンプの大型化では後発であるが777の成功の後、大型機種を続々と開発し、1998年には世界最大のメカニカルドライブの360Ton級の797を発表し、前回のMINExpo2000にも出展した。油圧掘

削機では、5000番シリーズにより露天掘市場に参入しているがやや小振りである。また、地下用ではElphinstoneのロードホールダンプ(LHD)やアーティキュレートダンプを揃え、今回もR1600GとAD30を展示している。



写真 2 CAT 793D

写真 3のD10Tは、ACERTエンジンを搭載し、運転席の計器類は2つのモニタリングディスプレイに変わり、操作レバーはセミオートマチックの電子式ブレイドレバー(ABA)と電子式リッパレバーとなった。CAES(Computer Aided Earthmoving System)はまだオプションである。その他にはホイールローダの994F等を展示している。



写真 3 CAT D10T

注) Ton:米ト(Short ton), t:metric ton

今回、CATがVehicle Dispatch System関連のコーナを設けて展示していた。CAESをベースにMineStarシリーズのSurface Control、Ore Control、Aquila Dragline Monitor、Aquila Drill Management、Machine Health、VIMS等を展示し、前回よりも充実し、意欲的に取り組んでいるのが判る。

(2) 日立

今回、日立はCATに次ぐ展示スペースを確保していて、全体的に展示が縮小傾向の中でマイニング市場重視への意気込みが感じられる。

展示の目玉は、EHシリーズ最大となる新型ダンプのEH5000で、Euclidブランドは残しているが今回の塗装はオレンジの日立カラーとなった。積載量は351Ton(318 t)184m³で、エンジンは、出力2,013kW(2,700 hp)のDetroit Diesel 16V-4000 or Cummins QSK60-L(オプション3,000 hp)である。



写真 4 日立 EH-5000

因みに、Euclidは世界初の重ダンプを開発した老舗ブランドで、戦後わが国にも輸入され佐久間ダム等で活躍した。GMがEuclid部門を売却した後、所有者が変転したが、92年にEuclid-Hitachi Heavy Equipment Inc.となり、96年から日立建機に吸収された。重ダンプは他にEH1600をEX1900とのセットで展示している。



写真 5 日立 EX5500

日立の油圧ショベルはUH50の成功で、鉱山業界の世界市場における地位を確立した。EX1900の他には前回も出展したEX5500とEX1200を展示、さすがに最新のEX8000は出展していない。

(3) コマツ

コマツの出展機種は830E-AC、PC3000、WA900、D475Aで、前回よりやや小型化している。

コマツのマイニングへの参入戦略は、企業提携・買収によっている。現在の重ダンプの原型デザインを形作った老舗ブランドのWABCO系のHaulpakをもつDresserとの合併会社Komatsu Dresserを1988年に設立し、97年には100%買収し、Komatsu America Internationalとした。これによって、重ダンプで国内ラインのHDシリーズとは別のラインを加えて参入し、930E(前回出展)の成功で確固たる地位を確保した。

また、油圧ショベルではDemag社と提携し、超大型機の共同開発を進め、後に100%買収を果たした。今回展示のPC3000は共同開発時のH225Sの名称変更機種である。同様に、前回展示のPC4000は元H285Sであり、最大機種のPC8000はH655Sである。



写真 - 6 コマツ 830E-AC



写真 - 7 コマツ PC3000

(4) Liebherr : リーブヘル:

屋外展示では今回もLiebherr社が大きなスペースを占めていた。展示機種は、T282B、R994B、R984C、LTM1100-4等である。

Liebherr社の創業はクレーンから出発し、近年は日本にも輸入されている。油圧ショベルも早い時期から生産し、95年に600Ton級のR996を開発した超大型機のパイオニアの一社である。その戦列に重ダンプを加えるべく、“King of the Lode”の米Wiseda社を取り込んだ。写真 - 8は世界最大の400Ton (363 t) ダンプT282Bである。エンジン出力は、2,725kW (3,650 hp) : DDC/MTU 20V 4000である。



写真 - 8 Liebherr:T282B

写真 - 9の油圧ショベルは、前回のR995より一回り小さいR994Bで、仕様はバケット容量 18m³、重量 306 t、出力 1,120kW (1,500hp) である。

今回は、写真 - 10の4軸駆動の100t クレーンも展示していた。



写真 - 9 Liebherr R 994B



写真 - 10 LTM 1100-4.1

(5) LeTourneau : ルターナ

前回、世界最大の40m³ローダL-2350をデビューさせたLeTourneauは、今回はシリーズ最小(といっても13m³級)の950シリーズのローダL-950とドーザタイプのD-950をペアで展示していた。

重ダンプ部門は、TitanブランドをGMから継承してT-2240 (240Ton) 等を生産していたが、350Tonダンプの計画を断念して、最近、ダンプラインを撤収し、大型ローダのみに特化した模様である。



写真 - 11 LeTourneau L-950

(6) Terex : テレックス

Terexは、前回、屋外展示でLiebherr社に次ぐスペースを確保していたが、今回は模型展示のみで残念である。

TerexはGMがEuclidを手放した後、重ダンプマーケットに再参入した時のブランドであるが、GMIはその後IBHにTerex (メカニカルドライブのライン) を売却し、最後にTitanブランドをMarathon-LeTourneauに譲った。

IBHの後、Terexは1986年にNorthwest Engineering Co.の所有となり、Unit Rigを1988年に買収して、重ダンプのMTシリーズをラインに加えた。また、98年にO&Kを傘下に加えて超大型油圧ショベルを揃えた現在の陣容となっている。



写真 - 12 Terexのブース

3. 専門メーカー

(1) ケーブル掘削機メーカー

ケーブル掘削機も露天掘鉱山ではまだ花形である。大型ローディングショベルの他、表土(オーババーデン)剥用の超弩級のストリッピングショベルやウォーキングドラグラインが活躍している。

ケーブル掘削機メーカーは、現在、Bucyrus社とP&H社の2大メーカーに集約され、その2社が出展している。ブースには、鉱山用のマンモス機を展示する訳にはいかないの、模型等の展示のみである。因みにBucyrusは、96年にBucyrus-Erie Co.からBucyrus International Inc.に社名を変更、97年には長年のライバルであったMarionを吸収している。

(2) その他の搬土機械メーカー

その他の搬土機械(Hauler)メーカーとカスタム車体メーカーを紹介する。Kress社は、今日の重ダンプ・デザインの原型(Haulpak)を創った鬼才Ralph Kressが設計した写真 - 13のリジッドフレームのボトムダンプが有名である。Rimpulは独自のリジッドダンプやトレーラダンプ(写真 - 14)の生産の他に、中古機械の再生(Re-manufacturing)を行っている。

Mega、Miskin、Trinity、Klein、Philippi-Hagenbuch等はカスタム車体メーカーとしてベッセル、ウォータタンク等を生産している。写真 - 15はPHILのロードエジェクタである。TowHaulは写真 - 16のようなユニークなグースネック型連結のトレーラを生産し、ウォータタンクやパケット運搬台車等のバリエーションがある。また、このグースネック型連結器で故障ダンプの前輪を浮かして直接牽引することもできる。残念ながら各社とも実機展示は困難なので、殆ど模型やパネル写真展示である。



写真 - 13 Kressのリジッドフレーム・ボトムダンプ



写真 - 14 Rimpulの2連トレーラダンプ



写真 - 15 Load Ejector



写真 - 16 TowHaul

(3) ドリルメーカー

ブラスティング・ドリルでは、北欧を代表するAtlas Copcoが屋外と屋内に広くスペース確保しPV275、DM45E等を展示、DM45Eは買収したIngersoll-Randのシリーズを引継いでいる。



写真 - 17 Atlas Copcoの展示

(4) 切削機メーカー

前回サーフィスマイナを展示したWirtgen社は、今回パネル展示のみである。ロケットレンチャやロックソウ、ロードマイナ等を生産するVermeer社も同様であるが、今回、Terrain Leveler(写真 - 18)を宣伝していた。用途は表面切削、表土除去、道路工事・再生、土壌浄化等である。



写真 - 18 Vermeer社のTerrain Leveler

Holland Loader社は、トラクタ2台によるプッシュ・プル仕様の切削式ベルトローダを生産している。四半世紀前に稼働中の実機を現場で見たことがあるが、まだ健在であった。



写真 19 Holland Loader社のベルトローダ

(5) 坑内機械メーカー

坑内採掘機等は、JOY、Oldenburg group、Reynolds等が出展している。フィンランドのNormet社は坑内高所作業用車両のメーカーで、日本にもエレクトラ付き吹付システムが輸入されている³⁾。今回の展示はピックアップだけであった。



写真 - 20 JOY社のブース



写真 - 21 Oldenburg groupのブース

(6) その他

エンジンメーカーは、Cummins(カミンズ)が18気筒3,500馬力のOSK78等を出展、他にDetroit Diesel社、Ditz社が出展。

タイヤメーカーは、Michelin、ブリジストン、ヨコハマ、Goodyearが出展。今回もMichelinとGoodyearがタイヤタグ⁴⁾を展示していたが、今回の話題は、240Tonダンプ

用の45R57タイヤで生産されたGoodyearのTwo-Piece Tire System(写真 - 22)である。文字通り2つに分割されていて、トレッド部が摩耗すればトレッド部だけを交換すればよい。詳細は、<http://www.goodyearotr.com>を参照されたい。



写真 - 22 Two-Piece

変わったところで、写真 - 23のようなビット付きのエッジがあった。

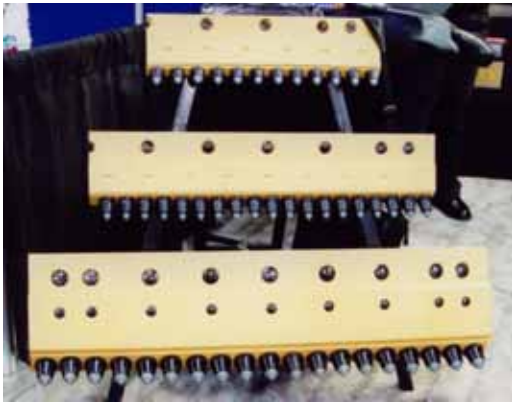


写真 - 23 ビット付エッジ

4. ソフトウェア

(1) Vehicle Dispatch System等

今回の展示で、Vehicle Dispatch SystemやMachine Control関連のコンピュータ管理システムが充実発展し、一般化してきたのが判る。特にキャタピラ社が力を入れていて、MineStarシリーズに自社にない機種種のDragline MonitorやAquila Drill Management等までサポートし、他社に提供しているようである。Aquila Drill Managementは、Atlas Copcoの展示ドリルにも搭載していた。

Leica社も同様のIntegrated Mining Systemを提供しているが、特にシステムの最適化を図るFMS-Fleet Monitoring Systemが興味を惹いた。測量メーカーでは、トプコンも測量機器と共に3D-MCを展示していた。

他のベンダでもWenco社のFleet Management SystemやCarlsonのMachine Controlで同様のシステムが提供されてきた。他にFleet Webのオンライン・タイヤ・モニタリング・システムがある。Modular社²⁾はKomatsu Americaに買収されたため、今回は独自の出展はしていない。



写真 - 24 5DT社のVR

(2) 運転シミュレータ

幾つかのブースで運転シミュレータのデモが行われていたが、なかでも写真 - 24の5DT社のバーチャル・リアリティ (VR) による本格的な運転シミュレータが注目を浴びていた。3面スクリーンとゴーグルタイプがあり、ダンプの他、各種の掘削機や坑内採掘機等のトレーニングシミュレータがある。これらは数年前からWeb Siteで公開されているのでWeb上で見ることができる。

5. おわりに

建機メーカーは、合従連衡を繰り返し、世界的な再編・集約が進んでいる。露天掘市場では、ケーブル掘削機がBucyrusとP&Hの2大メーカーに集約され、積込は油圧ショベル化が進行し、O&K、Demag、Liebherr、日立が超大型機を輩出している。また運搬機でも、重ダンプメーカー各社が300Ton以上の車種を揃えてきた。

ここで、覇権を狙う各社は積込機と運搬機を車の両輪として揃える戦略に出てきた。前記の超大型油圧掘削機メーカーのうち、O&KがTerexの傘下になり、Demagをコマツが吸収し、逆にLiebherrはダンプのWisedaを買収し、日立もEuclidを吸収した。更にコマツがWABCO系のDresserを買収し、TerexがUnitRigを買収して、各社それぞれが車の両輪を揃え、また強化している。今後の展開が興味を惹く。

今回のMINExpoは、鉱山業界が好景気な割には全般に展示機の小型化と実機展示の取止めが目立った。大型機の出展はCATのようなトップ企業にとっても負担が大きいとのことであり、仕方がないのかもしれないが残念である。しかし、MINExpoは鉱山機械を生産する世界の主要建設機械メーカーの動向・戦略を窺い知ることができる貴重な展示会であり、今後の発展を期待する。

<参考文献>

- 1) 岡本: MNExpo2000「大型土工機械の動向とコンピュータ管理」、「建設の機械化」、01.5
- 2) 岡本: 「大規模土工の近未来風景 高度情報化施工への夢」、「建設の機械化」、03.1
- 3) 岡本: 「フィンランド製NATM吹付システム」、「建設機械」、04.7
- 4) URL : <http://www.yamazaki.co.jp>