

## 29. 稼働範囲が広がってきた アーティキュレートダンプトラック

新キャタピラー三菱㈱：吉成龍太郎



### 1. アーティキュレートダンプトラックの特長

アーティキュレートダンプトラックは次の様な特長をもち、特に軟弱地性能に優れている。

- ① 油圧式アーティキュレートステアリングにより、狭い現場での作業が容易
- ② 低く長いヘビーデューティ仕様のベッセルにより、積込が容易で、各種積込機に対応できる
- ③ 低空気圧のワイドラジアルタイヤにより、高い軟弱地性能をもっている
- ④ 馬力当りの重量が小さく、急勾配に強い

### 2. アーティキュレートダンプとダンプトラック、モータスクレーパ工法の比較

アーティキュレートダンプは、当初軟弱地が走行できるダンプとして開発されたが、モデルチェンジのたびにアプリケーションを広げていき、当社製の新しいDシリーズは岩作業にも耐えられる様設計されている。

これら新しいDシリーズが、今までに数多くの実績を上げているCAT769Cダンプ及びCAT631Eモータスクレーパと比較しどれほどの性能を発揮できるか、またどれほどの距離が適応範囲なのか、同じ積載量のD100D、D10Dを代表として対比して見た。

#### 1. 主な仕様比較

	769C	631E	D100D	D10D
出力 (ps)	456	456	390	390
空車重量 (kg)	31,300	44,450	28,500	28,600
積載重量 (kg)	36,200	36,200	36,200	36,200
総重量 (kg)	67,500	80,650	64,700	64,800
積載重量/空車重量 (%)	115	81	127	126
総重量/出力 (%)	148	176	165	166
最高速度 (km/hr)	69	48	55	55

- ① アーティキュレートダンプの空車重量が軽いのは下記理由による。
- イ) 前後のフレームが自由にオシレーションし、全輪油圧サスペンションが採用されているため、アクスルとフレームが769Cに比べ軽量化できた。
  - ロ) 769Cは爆落石を3万時間以上運び続ける様設計されているが、アーティキュレートダンプはそこまでは要求されていない。
  - ハ) 全輪駆動と軽い重量ですぐれたトラクションと軟弱地性能を生かすため。
- ② 631Eは総重量/出力比が最も大きく、最高速度が最も小さいがこれは上り勾配の運搬と長距離運搬は考慮されていないことによる。

(1) 軟弱地性能

		769C	631E	D400D	D40D
タイヤサイズ	前	18.00×33	37.25×35	29.5×25	29.5 ×25
	後	"	"	"	33.25×29
空気圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	前	7.1	4.8	3.2	4.0
	後	7.1	4.1	3.2	6.1
タイヤ接地圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	前	4.9	3.9	3.1	3.6
	後	5.0	3.4	3.1	4.9

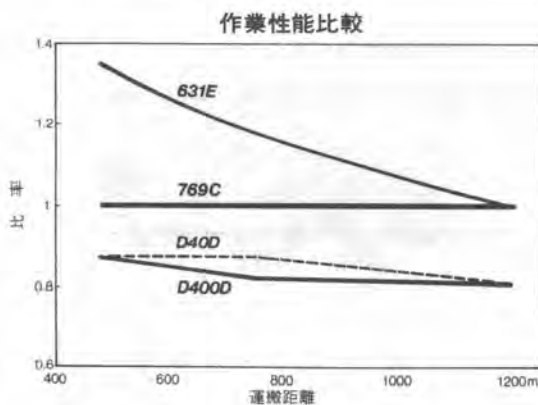
- ① アーティキュレートダンプは、全輪駆動による優れたけん引性能と軟弱地性能が設計のポイントとなっている。
- 特に、ワイドラジアルを採用したことにより路面との回転抵抗が低く、これが低燃費と高い燃料生産性を生んでいる。
- ② 高速性能を誇る769Cも、軟弱で、滑りやすい路面は不得意である。
- ③ 631Eは総重量が大きいので、ワイドタイヤを採用しているにもかかわらず、接地圧はアーティキュレートダンプより高くなっている。

(3) 組合せ機械

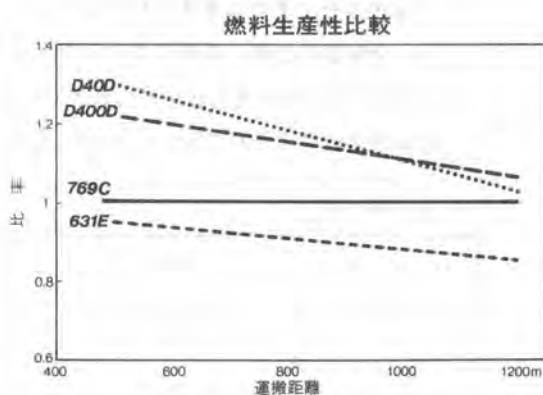
- ① アーティキュレートダンプは低く長いベッセルにより積込機械をそれほど選ばないが、最もマッチした機械は
- D400D……………245B (ME)
  - D40D……………245Bフロントショベル
- である。
- ② 769Cは988Bにより積込作業をするのがベッセル長と、バケット幅の関係、ダンピングリーチ及びクリアランス、バケット容量から見て最もマッチしている。
- ③ 631シリーズの旧モデルは2台のD9又はD9Lがフッシャーとして最適だったが631EはD9Lより1回り大きいD10Nが最もマッチする。

- (4) キャタピラー社スペインマラガのデモエリアで実施した4機種の作業量テスト  
前記で明らかにした最もマッチした積込機により実作業テストを実施した。  
テストにはマラガの土砂を使用した。

① 作業性能



図の様に、769Cの作業量を1.0とすればアーティキュレートダンプはどの距離でもほぼ0.8程度であるのに対し、631Eは距離が伸びるに従い比率が下がり、1200mではほぼ1.0となる。

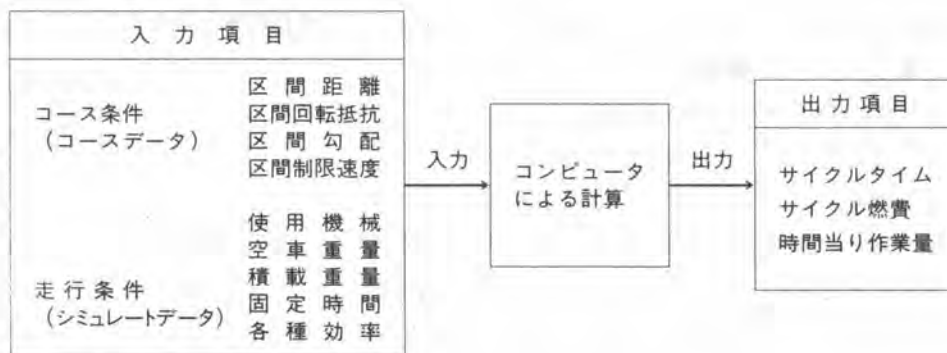


燃料生産性については、アーティキュレートダンプが全ての距離で良い結果を示しているが、特に短距離に於いて著しく優れている。

② 軟弱地作業の推定

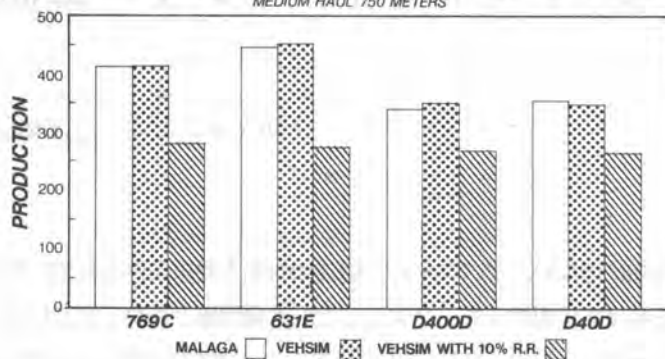
テストは、マラガのデモエリアのため路面の良い状態での結果であった。

路面が悪く、回転抵抗が大きい場合の状態を作ることは現実的には大変困難なため、CATピークルシミュレーションにより軟弱路面を想定し、各機種の作業量を計算した。



### WHAT IF ROLLING RESISTANCE WERE 10%?

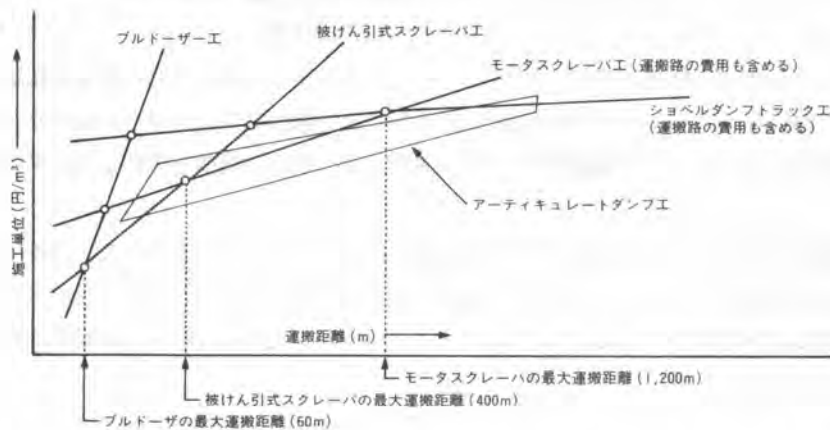
MALAGA RESULTS VERSUS VEHSIM  
MEDIUM HAUL 750 METERS



計算結果で解る様に、アーティキュレートダンプは軟弱地になっても、作業量の落ちこみが769C、631Eに比べ少なく、現場の状態を選ばない、汎用性のある運搬機械である。

### 3. アーティキュレートダンプとキャリオールスクレーバ工法

- (1) アーティキュレートダンプは短距離運搬にも適しており、また急勾配、軟弱地にも強いことから、施工に適した範囲はキャリとも重なってくる。
- (2) 運搬距離による最適機械



- ① アーティキュレイトダンプの施工範囲は、キャリの一部～ダンプトラックの一部の間、中距離運搬の広い範囲にわたっている。
- ② キャリは短距離運搬で力を発揮するが、中距離の範囲であれば油圧ショベル+アーティキュレイトダンプの組合せが最も合理的である。
- ③ 前表から明らかな様に、造成工事で

段取り工 = キャリ

運搬工 = ダンプトラック

の施工法を予定する場合、全てをアーティキュレイトダンプで施工の方がコストダウンにつながるケースが多い。