

## 4. 小松リモルケシステムの開発 (大土工量長距離運搬工法)

小松製作所 上野山 勝  
石月言成

### 1. まえがき

建設工事における運搬機械の役割は、非常に高く、運搬システムの選択次第で、建設工事の成否が左右されるといわれる。したがって、世界のコントラクタは、高能率運搬システムに、最大の関心を払っている。

当社は、このたび、イランのバンダル・アツバス港湾工事に世界で初めての試みである「小松<sup>※</sup>リモルケシステム」を、スペインのドラゴス社から受注した。現在、そのシステムが順調に稼働しているため、その概要を紹介する。

(※ スペイン語のREMOLQUEでトレーラの意味である。)

#### ユーザより、与えられた条件

この工事で、コントラクタから与えられた条件は、下記のとおりであった。

- (1) 10t級の大岩を、片道35km運搬する。(平坦地走行)
- (2) 堤防上の路面巾14m以内でUターンさせ、海中にダイレクトダンプする。
- (3) 骨材450万トンを、21ヶ月間で、運搬する。
- (4) 気象条件など、現場の環境が厳しく、メカニク、およびオペレータ補助要員など、多人数の確保が困難なので、省力化する。

大型化を



#### 小松リモルケシステム

従来のオフハイウェイダンプトラックの連続長距離運搬では、タイヤのヒートセパレーションの問題で、低速運搬しかできない。次の3項の開発により、このシステムが完成した。

解決策

- (1) この低速運搬によるコストアップを防ぐために、HD680ダンプトラックの約2.2倍の容量を運搬できるように、RDB00Dトレーラダンプをけん引させ、大型化をばかり、能率を向上させる。
- (2) B.S. タイヤの協力により、新しく開発した、ウルトラ・ヒートレジスタンスタイヤ(TKPH460)を装着することにより、走行車速を、従来のタイヤより、約35%アップさせる。
- (3) 狭い堤防先端にて、トレーラをUターンし、海中へ、ダイレクトダンプするために、特殊カプラ付トラックWD140Rを開発する。

## 2. 長距離運搬の動向

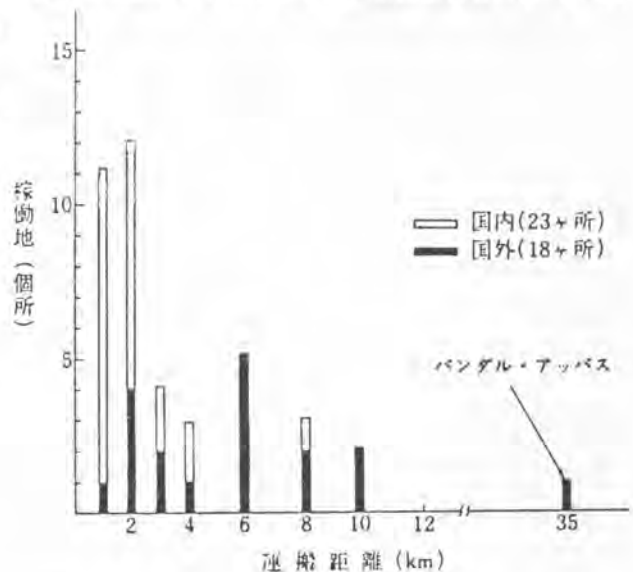
運搬コストには、建設コストに占める割合が高いので、当然のことながら、運搬距離が大きく影響する。従来は、とかく、骨材の採集が容易で、運搬距離の短い地域での開発に工事が集中していた。しかし、今後は、運搬距離が長く条件の悪い建設が多くなる傾向にある。すなわち、運搬距離の長い場合には、従来、オン・ハイウェイ・ダンプトラックを採用していたが、道路条件、運搬コストの点で問題となり、オフ・ハイウェイ・ダンプトラックがクローズアップされてきた。

表1に、国内、海外における小松ダンプトラックが、稼働している現場の運搬距離の調査結果を示す。

現在は、約85%が6km以内であるが、今後は、6km以上の運搬距離が一層化されるであろう。

(本図は、リアー・ダンプの運搬距離を示しているが、ボトム・ダンプの場合には、5~20kmと比較的長い。)

表1 小松ダンプトラックの運搬距離調査結果 (片道)



次に、リモルケシステムが、適応する運搬距離の計算結果を表2に示す。

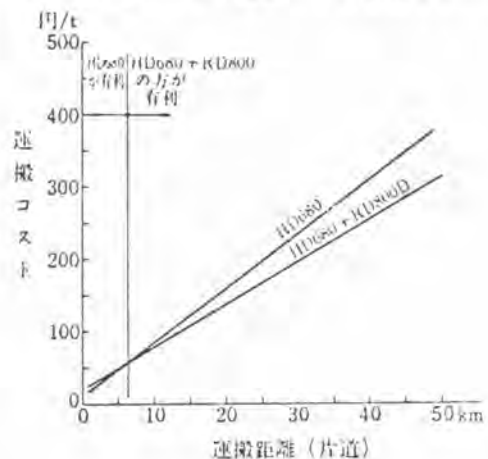
HD680の単車運搬では、エンジン性能からは、空車時最高速は、65km/h・積車時の車速は、32km/hではあるが、長距離運搬では、タイヤ性能TKPH=460から決まり、積車時23km/h・空車時46km/hである。

リモルケシステムの場合は、エンジン性能をフルに使用できる積載量であるので、積車時20km/h・空車時40km/hとなる。

以上の制限車速より、運搬コストを算出すると、6km以上の運搬距離の場合に、リモルケシステムは、HD680単車運搬よりも低い。

表2

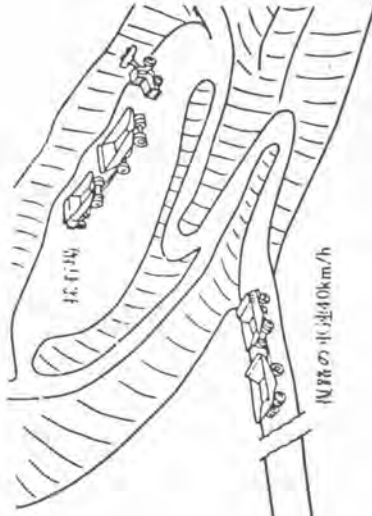
HD 680 とトレーラ運搬による運搬コスト比較



### 3. バンダル・アッバス 港湾工事

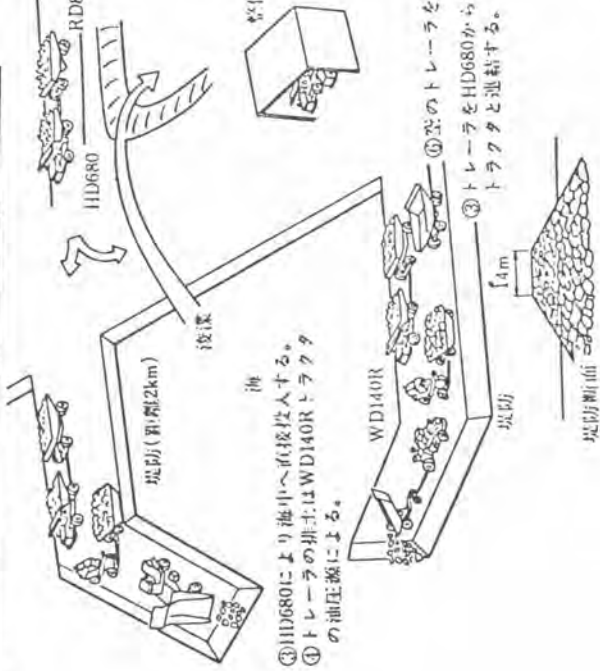
	HD680	RD800D	WD140R
車両重量	47.1	31.0	22.5
最大積載量	68	80	—
エンジン出力	775	—	230
最高車速	km/h	空車時 40, 種車時 20	34.5
タイヤサイズ	—	24.00-35-42PR	24.00-35-42PR

①リモルケへの積込み



運搬距離…35km(片道)  
坂道最大勾配8%

②リモルケによる運搬  
仕様の車速20km/h



③HD680により海中へ直接投入する。  
④トレーラの排土はWD140Rとトラクタの油圧操による。

⑤空のトレーラをHD680と連結する。  
⑥トレーラをHD680から分離しWD140Rとトラクタと連結する。

組合せ機械	機	台数
運搬機械	HD680 ダンプトラクタ RD800D トレーラ	13 12
トラクタ	WD140R トラクタ	2
積込み機械	7.7m <sup>3</sup> ホイローダー	3

条件…総運搬量：450万トン  
工 期：21ヵ月

図1 リモルケ・システム

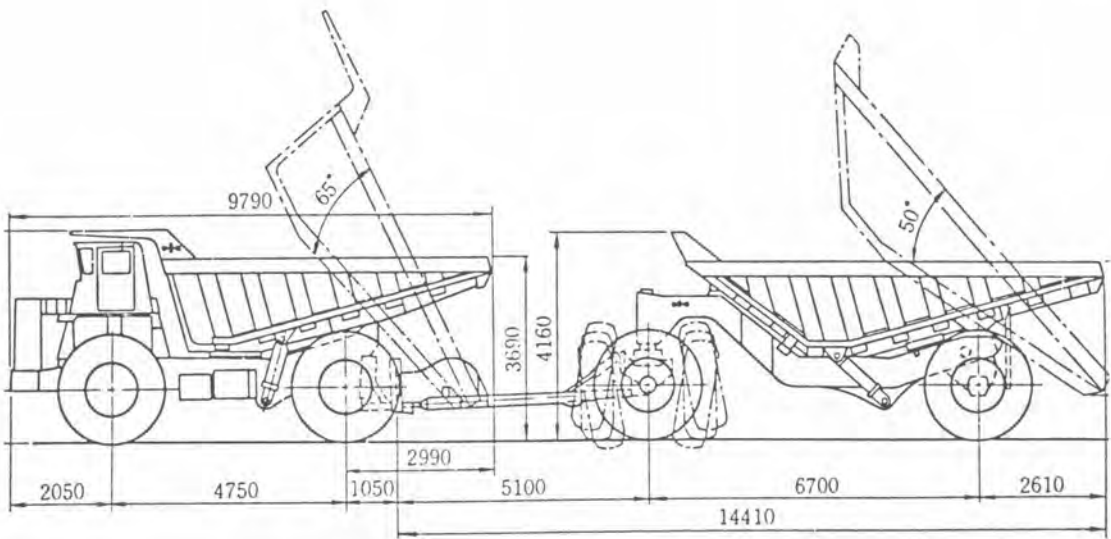


図2 HD680-2 および RD800D-1 の外観図



写真1 リモルケの積荷走行

道路巾 22 m と広く、グレーダ、振動ローラ、散水車が頻繁に、道路整備するので、道路状態は良好である。

気候は非常に暑く、夏期は、滝岸で 50℃ を越える。また、原石山では 60℃ に達する世界でも最も暑い地域である。



写真2. WD140Rトラクタによる RD800D の排土作業

よる RD800D の排土作業、連結角度の広い、ボールグラップルカブライにより、トレーラを 10 m 以内で、Uターンさせ、狭い場所での機動性を高める。