

原稿No.C03-09A

＜特集：建設副産物・廃棄物リサイクル②＞

自走式土質改良機／ガラパゴス・リテラBZ200

コマツ 吉田 泰弘
Yasuhiro Yoshida
藤野 種明
Taneaki Fujino

はじめに

建設工事現場からの建設発生土は全国で年間約4億3700万 m^3 発生（平成7年度）し、年々増加する傾向にある。そのうち有効に再利用しているものは15%にすぎず、約85%の建設発生土が埋立などに処分されている。このため残土の処分地が不足し、処分地の遠隔化に伴う経費の増大、更に交通公害問題や無秩序な投棄による環境破壊が社会問題となっている。

このような背景のもと、建設発生土を現場で効率的に改良し再利用することをねらって自走式土質改良機ガラパゴス・リテラBZ200を開発した。以下にその詳細について紹介する。

1. 開発のねらい

建設発生土を現場にて改良し、再利用するために、開発のねらいを下記とした。

- (1) 作業量を大きくして改良コストを低減する。
- (2) 現場で発生する高範囲の土（高粘性土、レキ混入土等）をその場で改良できる。
- (3) 改良土の品質が良い。
- (4) 自走式で、かつ20トントレーラによって現場間の搬送が可能等、機動力をもたせることで現場に近い場所での改良ができる。
- (5) 粉塵が少なく、低騒音。

2. 主要諸元

写真1に全景、第1図に外形図、第1表に主要諸元を示す。

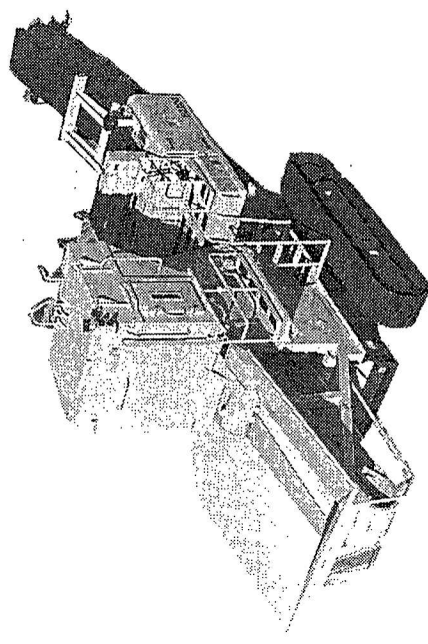


写真1

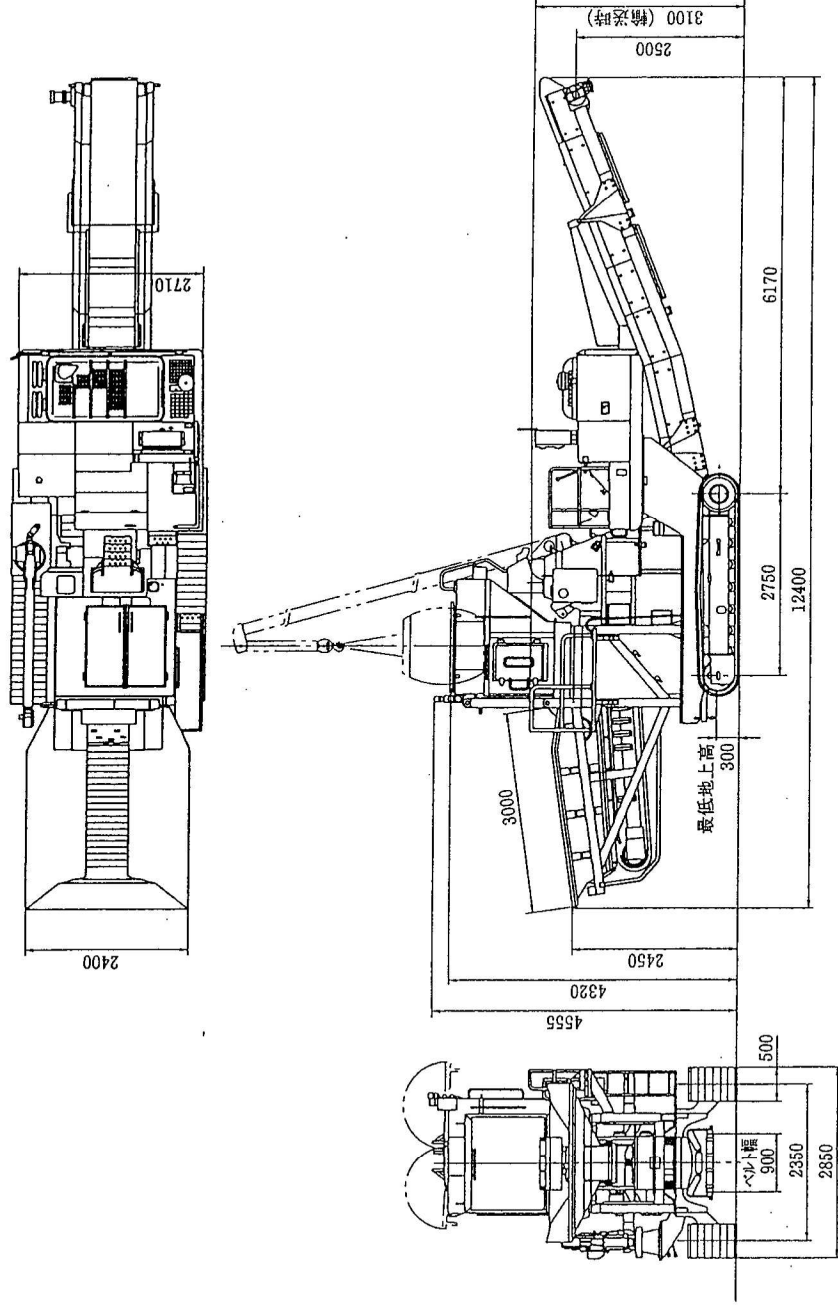
3. 土質改良のしくみ

リテラBZ200の土質改良の流れを第2図に示す。

- (1) 原料土ホッパに投入された土はベルコンフィーダで搬送され、ホッパ出口部の掻きだしロータによって一定量に均されて送られる。
- (2) 定量供給された土の上に、固化材ホッパから設定量の固化材を添加する。
- (3) 混合機に送りこまれた土と固化材はソイルカタで切削混合され、更に3軸ロータリハンマで衝撃混合される。
- (4) 混合された改良土は排出ベルコンで排出される。

4. 主な特長

- (1) 粘性の高い土でも改良が可能
- ① 掻き出しロータ（第3図）
原料土ホッパ出口部に大型掻き出しロータを装備し、



第1図 外形図 (単位: mm)

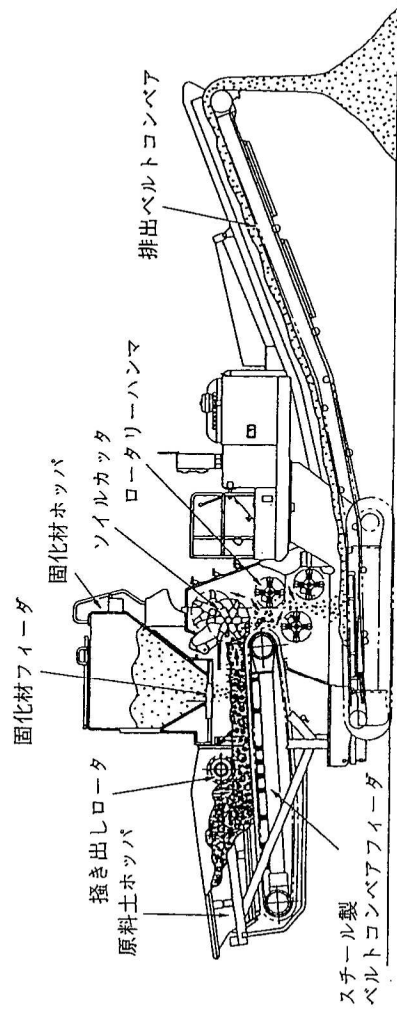
第1表仕様

運転質量	18500kg	
定格出力	99kW (135PS) / 2000rpm	
寸法	全長	12400mm
	全高 / 全高 (輸送時)*1	4490mm / 3100mm
	全幅	2850mm
	最低地上高	300mm
エンジン	名称	コマツS6D102E
	形式	直噴 + 過給機
	総行程容積 (総排気量)	4.891 ℓ (4891cc)
	処理能力*2	40 ~ 80m ³ / h
混合機性能	混合方式	ソイルカッタ + 3軸ロータリーハンマ
	原料土ホッパ容量	1.8m ³
	最大異物塊寸法*3	200mm
	固化材ホッパ容量	3.0m ³
	固化材供給量調整範囲	20 ~ 180kg / m ³

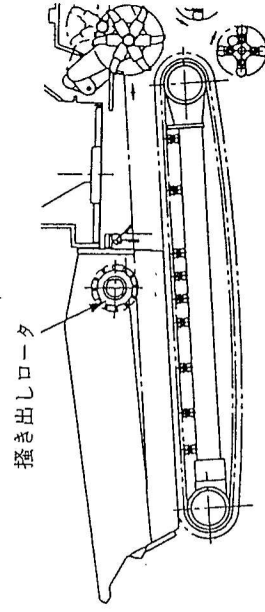
本体性能	走行速度 (前・後進共)	3.1km/h
	登坂能力	25°
各部装置構造	接地圧	66kPa [0.67kg/cm²]
	標準シユュー形式	トリプルグロウサ
	シユュー幅	500mm
	履帯中心距離	2350mm
	接地長	2750mm
	クレーン吊上能力	2.63ton / 1.6m 1.03ton / 3.5m
	クレーン・ブーム長	2.59~6.4m
	燃料タンク	310ℓ
油類の容量	作動油タンク	230ℓ

・単位は、国際単位系によるSI単位表示。[] 内は、従来の単位表示を併記したものである。

- * 1 : 輸送時は固化工材ホッパ・上部ステップ・ホッパガードを取り外す必要がある。
- * 2 : 処理能力は土をほぐした状態の値である。投入する土の種類・作業条件により異なる。
- * 3 : レキ等の異物を多く投入すると混合機の寿命が低下する場合があるので、できるだけ除去する。



第2図



第3図

高粘性土や固まった土をほぐしながら定量的に供給を行うため、土は途切れることなく、平らに均されて送り出される。

② ソイルカッタ+3軸ロータリハンマ (第4図)
混合機に入った土はソイルカッタで荒混合 (一次切削混合) され、3軸の高速回転するロータリハンマで更に細かく混合 (細粒化混合) される。この2つの異なった混合方法により、種々の土質の土を高品質に、かつ効率良く改良できる。

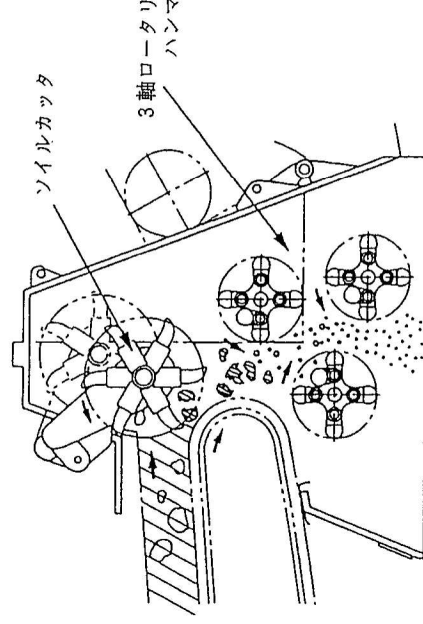
(2) レキ詰まりに強い構造

① 原料土ホッパ前方に排出シュートを装備 (第5図)

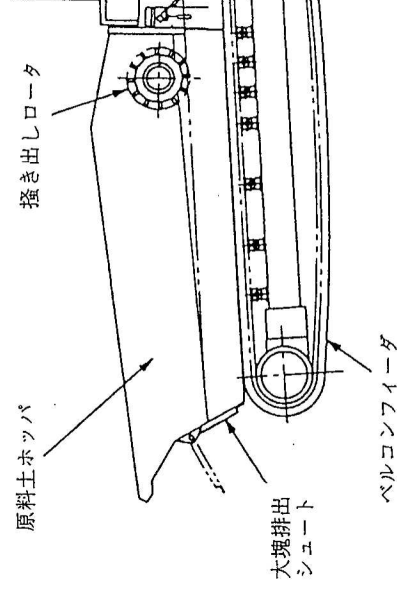
大塊レキがホッパ内で詰まった場合、排出シュートのロックを外し、ベルコンフィーダを逆転させて除去できる。

② 揺動式ソイルカッタ (第6図)

ピン止め方式のアーム付ソイルカッタを採用。レキがカタにぶつかると、ピンを支点として上方に逃げるので、レキが詰まりにくい。

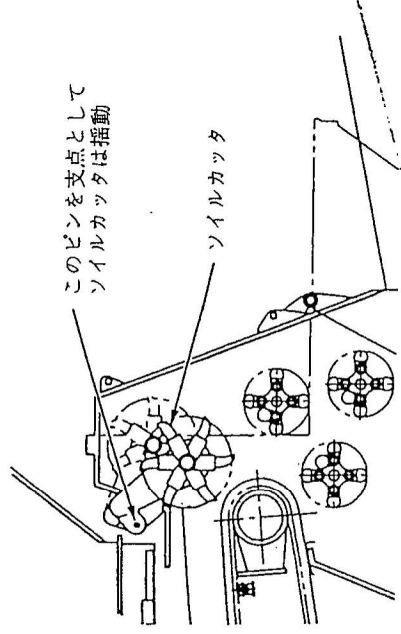


第4図



第5図

③ 揺動式ハンマ (第7図)
ピン止め方式のハンマを採用。ハンマは回転時、遠心力で外周方向に広がるが、レキがかみ込むとピンを



第6図

支点に折れてレキを逃がすので、レキが詰まりにくい。

④ レキ詰まり時は自動停止

掻き出しロータ、ベルコンフイーダ、固化材フイーダ、混合機、排出ベルコン等のアクチュエータには圧力センサまたは回転センサが付いていて、異常負荷を検知すると、機械が自動停止する。

(3) 大きな作業量

プラントなみの処理能力^(注) (40～80m³/H) を発揮。

(4) 任意の強度の改良土が製造可能

原料土1m³あたりの固化材添加量の調整範囲は20～180kg/m³であり、幅広い分野の土質改良に適用可能。

(5) ラジコンを標準装備

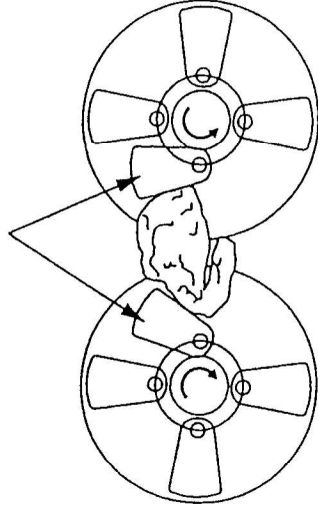
①作業開始②作業停止③フイーダ逆転④作業機的全停止の4機能をラジコンで操作可能。

(6) フルカバー・ロング排出ベルコンを標準装備
排出高さ2500mmのロングベルコンを標準装備。また、ベルコンのフルカバー化により、ほこりの発生が少ない。

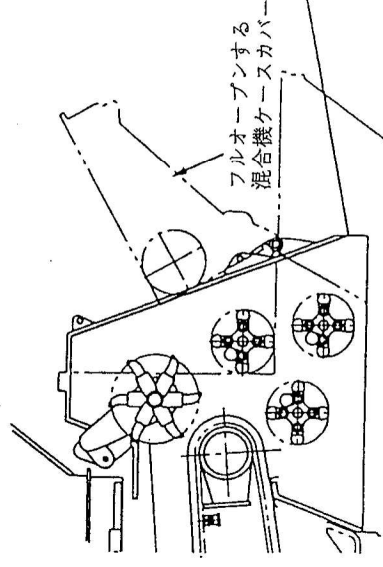
- (7) フレコン供給用クレーンの標準装備
固化材フレコン供給用にクレーンを標準装備。
(8) ウォークスルー構造の採用
車両の左右どちら側からでも乗り降り可能。

(注) 処理能力は土をほぐした状態の値であり、投入する土の種類、作業条件によって異なる。

揺動し、レキを逃がす



第7図



第8図

(9) 油圧シリンダでフルオープンする混合機ケースカバー (第8図)

混合機の中で万一異物が詰まった場合でも、油圧シリンダで混合機ケースカバーを開くことができるので、簡単に除去可能。また、清掃も容易。

おわりに

本機は市場導入以来、残土改良・地盤改良をはじめ砕石ケーキの改良・泥土の改良などいろいろな分野で適用可能なことがわかった。今後はさまざまな分野における土の再利用に対応するために、機械の改良、特別仕様、周辺機器とのシステム化をはじめ、施工ソフトの充実を図りたい。

〔筆者紹介は、Keyman Flashに掲載してあります〕