

21. 建設廃材リサイクル車 “ガラパゴスBR200”の開発

コマツ：西田 安孝・*山口 昌保

1. はじめに

建設工事に伴って発生する建設副産物は、近年、都市開発の活性化や地下利用の増大等により発生量が増大している。一方、中間処理場や最終処分場の確保が非常に困難であることから、

- ① 運搬距離の増大化
- ② 不法投棄

等の問題を引き起こしている。

建設副産物は、平成3年10月より施行されている再生資源の利用促進に関する法律（リサイクル法）で特定副産物に指定されているコンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊、建設汚泥、建設発生木材の4品目で全体の約86%（図-1）を占められており、解体現場、受入地でのこれら4品目の再利用化及び減量化をはかることで、先に述べた問題を多少とも解消できる。

そこで我々は、4品目のなかで特に発生量が多いコンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊を対象に再利用処理及び減量化処理を解体現場、ストックヤード、受入地で行



写真-1 建設廃材リサイクル車(ガラパゴス)



写真-2 現場稼働状況

えるように、自走装置をもつ、建設廃材リサイクル車ガラパゴスBR200（写真-1）を開発した。

現場稼働状況を写真-2に示す。



図-1 建設副産物の排出量と再利用



2. 構造及び特徴

2-1. 全体構造と作動原理

本機は図-2に示すように

- ①クラッシャ
- ②フィーダ、ホッパ・・・クラッシャにコンクリート塊等の解体ガラを供給。
- ③ベルトコンベヤ・・・クラッシャで破碎された破砕物を排出。
- ④履带式走行装置
- ⑤パワーユニット・・・①～④装置を駆動。

で構成されている。

解体現場で発生した解体ガラは図-2に示すような処理経路をたどる。

まず、解体ガラは油圧パワーシャベルでホッパに投入される。ホッパ内のガラは、フィーダによりクラッシャへ定量供給され、クラッシャにて圧縮破碎されて、ベルトコンベヤ上に落ち、排出される。

2-2. 各装置の構造及び特徴

(1) クラッシャ

コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊を破碎するクラッシャとして代表的なものに、インパクトクラッシャ、ジョークラッシャ、コーンクラッシャがあるが、本機では、破碎後粒度が40mm以下となり下層路盤材、裏込材として再利用できるようにジョークラッシャを採用している。

次にジョークラッシャの破碎原理について述べる。ジョークラッシャは図-3に示すような構造でスライドするスウィングジョーと固定ジョーで噛み砕くように破碎する。

本クラッシャで破碎できる被破砕物の種類とその処理能力を表-1に、破碎後粒度を図-4に示す。

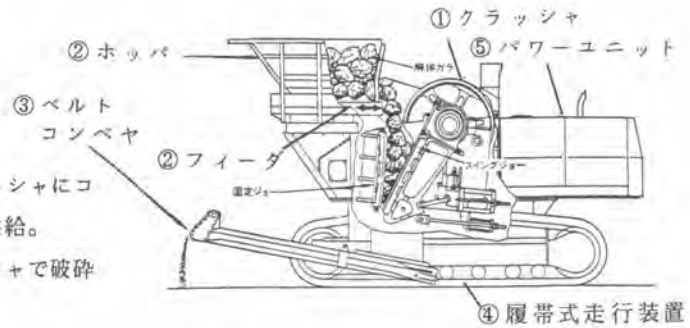


図-2 解体ガラの処理経路

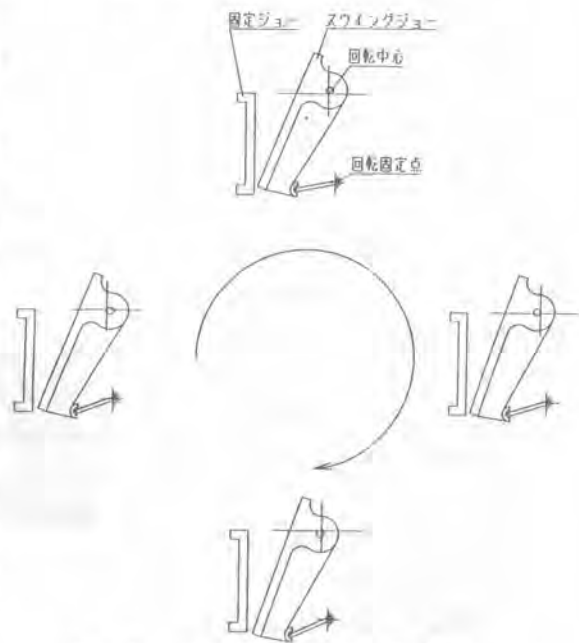


図-3 ジョークラッシャの運動

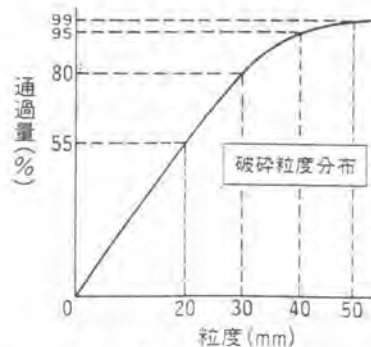


図-4 破碎後粒度

表-1 被破碎物の種類と処理能力

解体ガラの種類	破碎できる 最大寸法 (mm)	処理能力 ton/h			
		出口隙間 (開き側)			
		50	60	70	75
コンクリートガラ	600×400×300	33~40	40~48	65~56	50~60
アスファルト コンクリートガラ	600×400×300	計測 データ なし	計測 データ なし	40~50	
原石 圧縮粒度 1000~1500 1500~2000	300×300×300	33 30	40 36	48 44	56 50

本クラッシュャの特徴は、以下の2点である。

- ①破碎後粒度を調整できる。
(40mm~75mm)
- ②鉄筋(φ19以下)等の異物が含まれていても、クラッシュャの出口隙間から排出できる。

(2) フィーダ、ホッパ

クラッシュャへの解体ガラ供給装置として独自のプレートフィーダを採用している。被破碎物供給の原理を図-5に示す。

本フィーダの特徴は、以下の3点である。

- ①安定した定量供給を可能にするフィーダ自動反転システム(図-6)を採用している。
 - ②塊の大きさ、形状に応じて、クラッシュャへの供給量を調整できるように、フィーダの振動スピードを変更できる。
 - ③他構造のフィーダに比べ、低騒音である。
- なお、ホッパには耐摩耗性に優れた高張力鋼板を採用し、容量は約2m³である。

(3) ベルトコンベヤ

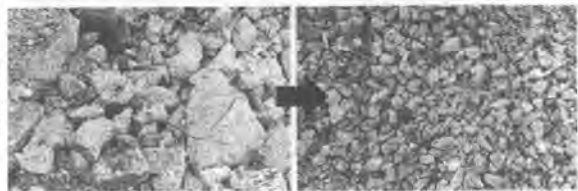
本ベルトコンベヤの特徴は、以下の2点である。

- ①鉄筋等がベルトに突き刺さり難くしている。
- ②ベルトコンベヤ上部に散水コック(オプション)を設置可能で、ほこりを低減できる。

(4) 履带式走行装置及びパワーユニット

走行装置は本機の負荷条件から0.7m³クラス油圧パワーシャベルと同様のものを使用している。但し、車幅は2.5mとなるように縮めてる。

パワーユニットも同様に、クラッシュャの破碎能力に必要な出力を考慮し、0.7m³クラス油圧パワーシャベルのものを使用している。



処理前

処理後

写真-3

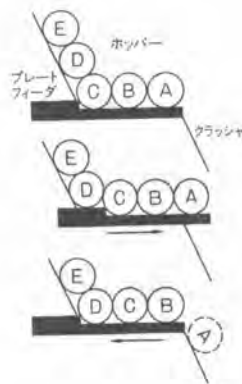


図-5 フィーダによる経路

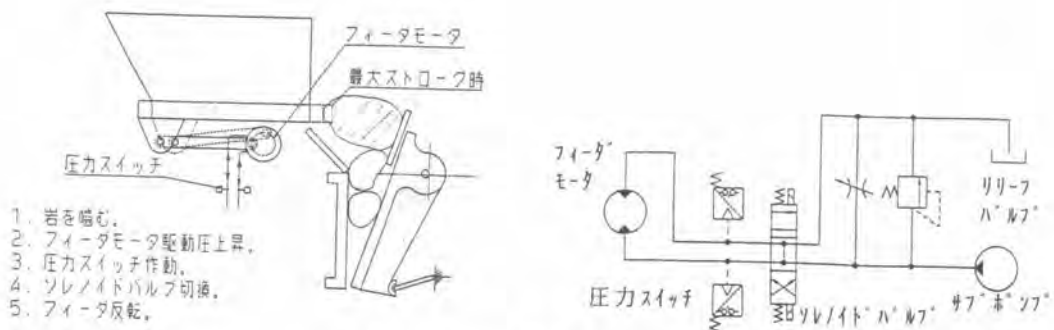
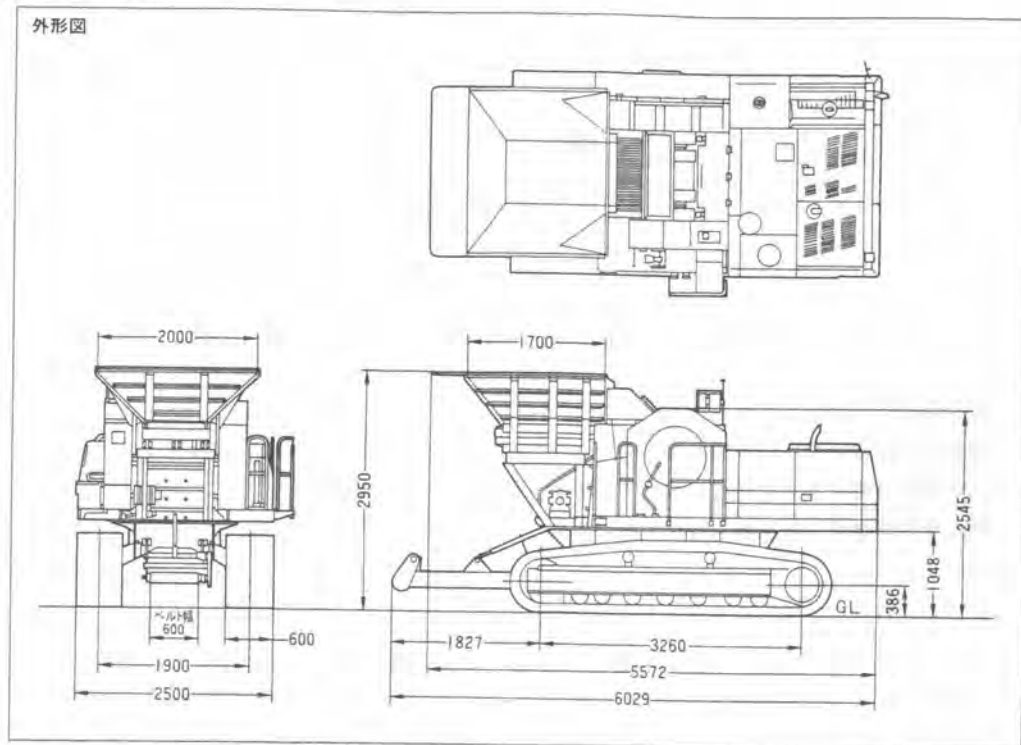


図-6 フィーダ自動反転システム

2-3. 仕様

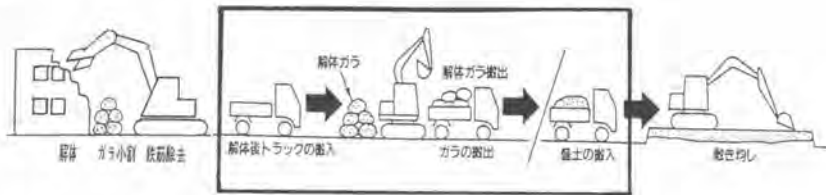


仕様

車体総重量	kg	19000	
定格出力	PS/rpm	125/2050	
寸法	全長	mm	6029(コンベア含む)
	全高	mm	2950
	全幅	mm	2500
	シュー幅	mm	600
	履帯中心距離	mm	1900
	接地長	mm	3260
	エンジン	名称	コマツS6D95L
	形式	直噴+過給機	

性能	生産能力	ton/h	33-40
	投入最大ガラ寸法	mm	600×400×300
	走行速度	km/h	3.0
駆動	登坂能力	度	35
	走行駆動方式		油圧式
容量	クラッチ駆動方式		油圧式
	燃料タンク	ℓ	320
	作動油タンク	ℓ	240

現状工程



新工程

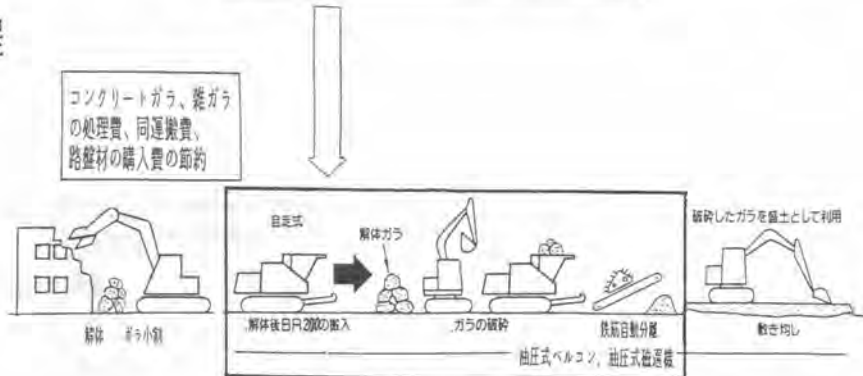


図-7 新工程と現状工程の比較

3. 本機を使用することによる効果

建設物の解体工事に伴って発生するコンクリート塊等の解体ガラの処理について、本機を使用する場合の新工程と現状工程の比較を図-7に示す。

新工程の特徴は、以下の3点である。

- ①解体ガラを破砕することで、下層路盤材、裏込材として有効利用できる。
- ②解体ガラの搬出が不要となり、下層路盤材、裏込材の搬入が不要またはその量を減少させることができる。
- ③最終処分場の確保を不要にする。

4. ユーザー評価

本機は1993年2月に市場導入後、約90台の販売実績があり、十分実用性はあるとユーザーから良い評価を得ている。

しかし、以下の改善要望事項が挙げられおり、今後の課題である。

- ①ホッパーの排出口の近くでガラを投入すると、フィーダによる送りに関係なく直接クラッシャに一瞬のうちに過剰供給される場合があり、より安定した定量供給可能なフィーダ、ホッパー形状に見直す。
- ②破砕が民家の密集地で行われる場合もあるので、ほこり、土こぼれ、騒音の低減。

5. 今後の展開

今後、解体工事の増加と最終処分場の確保難を解決するために、解体現場、受入地での再利用処理、減量化処理を本格的に行える機械を開発していきたい。そのために今後以下のような取り組みを行う必要がある。

①解体現場や受入地での本格的な再利用処理、減量化処理をおこなえるように周辺装置（移動可能な選別機、ふるい装置、ベルトコンベヤ等）を揃え、システム化をはかる。

移動式ミニプラントの例を図-8に示す。

②再利用処理、減量化処理を行う対象品目を広げる。

③解体工事の規模に応じた機械を揃える。

②③項目の取り組みとして、現在ガラバゴスのシリーズ化をはかっている。その内容を表-4に示す。

6. あとがき

今後、建設副産物問題を解決するために、社会の要求、要望に応えたより良い商品を育てていきたい。

最後に、稼動状況調査へのご協力や、本機により実用的な使用方法についてのご指導を頂いたユーザー各位に深く感謝いたします。

<参考文献>

1) 本多淳・山田優 共著

”建設廃棄物の処理と再利用”

(財)省エネルギーセンター発行

2) 積算資料”建設副産物(その処理と再利用)”

(財)経済調査会発行

BR200+BR60による破碎事例(移動式ミニプラント)

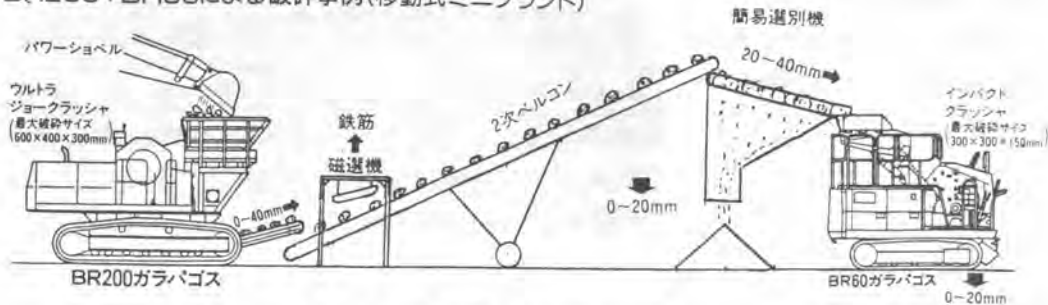


図-8 移動式ミニプラント例

表-4 シリーズ化

機種名	対象品目	搭載クラッシャ	処理能力 (t/h)
BR60	雑ガラ、コンクリート塊等	インパクト	10~20
BR200	コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊	ジョー	33~40
BR200S	木材、タイヤ、7ミ缶等	2軸せん断	対象品目により異なる
BR200R (開発中)	コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊	インパクト	----
BR300J (開発中)	コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊	ジョー	----