

国土交通省
新技術
2011

ガラ から グリへ
再生栗石製造工(脱着式)

コスト78%、CO272%
削減



注目の3大理由

経済性・社会性

- ・工事費 78% 削減達成（従来技術運搬距離 L=10kmの場合）
- ・二酸化炭素（CO2）排出量 72% 削減達成（従来技術運搬距離 L=10kmの場合）
- ・騒音、振動 20% 削減（ブレーカー取り壊しとの比較）
- ・輸送車両減による道路・住民環境の改善
- ・輸送車両減による道路メンテナンス費の削減
- ※施工条件、地区単価により異なります。
- ・現場内リサイクルによる循環型社会の形成

汎用性

- ・自社で100%施工ができます。
- ・特別な操作は必要なし。メンテナンスは給脂（グリースアップ）のみ。
- ・粒度調整（100mm～150mm）まで10mmずつの調整が簡単に10分で行えます。
- ・鉄筋コンクリートも楽々破碎します。
- ・動力源は、バックホウ（0.7m）。手持ちの機械もしくは、地場の建機レンタル企業でご用意が可能です。
- ・栗石製造アタッチメントはお客様のお取引先の建機レンタル企業からもレンタルできアフターは万全、使用日数1日からご利用できます。

工事（業務）評価 ～工事、設計業務～

本工法を活用した場合の加算点

国土交通省（北海道開発局、他地方整備局）発注工事成績評価の加点内訳

- | | |
|----------------------------------|----|
| ① 新技術（NETIS登録技術）を用いることによる配点 | 2点 |
| ② 利用後、自社評価120点以上による配点（自己採点）となる場合 | 2点 |
- ※上記加点は主任技術評価官の加点になります。よって実加点は $4 \times 40\% = 1.6$ 点
合計 1.6点 工事評価に加算されます。

※加算点の内容につきましては、国土交通省が発行する「公共工事等における新技術活用システム」のパンフレットにも記載されています。

・北海道支庁、北海道建設部発注工事の加点内訳

- ① 高度技術点、創意工夫点 2点 等

追加加点につきましては、発注者様にお問い合わせ下さい。

栗石の製造に関わらず構造物取り壊しで圧砕機としての利用でも騒音、振動制御（20%）で加点対象です。

入札段階

総合評価方式での加点

配点は、提案を行った地方整備局等によって異なりますので、内容については各地方整備局にお問い合わせ下さい。

簡易に、低コストで再生栗石（中割石）をつくる



再生栗石製造工 (脱着式)

国土交通省新技術 (NETIS) 登録番号 HK-100040-A
 北海道新技術 登録番号 No. 20110001

新技術の概要と特徴

分類

工種 共通工—構造物とりこわし工
 共通工—その他

開発目標

- ※省資源・省エネルギー
- ※地球環境への環境抑制
- ※リサイクル性向上

開発会社

(株)古垣建設、ウエダ産業(株)

技術概要

本技術は現場で発生するコンクリート塊を、現場内でバックホウ(山積0.8m³)1台と再生栗石製造機(バックホウアタッチメント)1台にて簡易に再生栗石とし、現場内で利用することを目的とした工法である。

課題解決への有効性

工事コストの削減、輸送車両が引き起こす交通渋滞や交通事故、振動、騒音による地域住民環境の改善、道路メンテナンス費の削減、排気ガス(CO2等)の低減等の改善が図られるとともに、施工者自ら簡易に現場内で再生栗石を製造でき、廃棄物の現場内利用を促進できる。



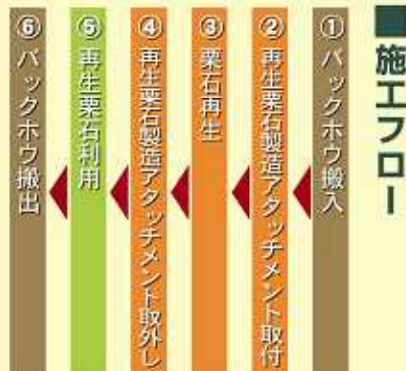
再生栗石製造機 (GG-200)
 ※写真はバックホウ(0.8m³)装着タイプ



バックホウ(0.8m³)に装着
 再生栗石製造機作業状況

構造物撤去・取りこわし工事の施工状況

撤去した張ブロック、樋門取りこわしのコンクリート塊を割栗石とし、ふとんかごの中詰材として使用



施工手順

- ①クローラ型バックホウ(山積0.8m³)を現場に搬入する。
- ②再生栗石製造アタッチメントを取付ける。
 取り付けは、平坦な地盤に破碎アタッチメントを置く。
 通常バケットのピンを外し、通常バケットを取り外す。アーム先端部と破碎アタッチメントをピンで接合して完了となる。これらの作業は、オペレーターと作業員が、30分程度で完了できる。
- ③栗石(中割石)再生を行う。作業構成は、特殊運転手1名(バックホウオペレーター)+普通作業員1名
- ④アタッチメントの撤去は②と逆の要領で実施する。また、バックホウ搬出後、工場にて取り外しも可能である。
- ⑤必要に応じて再生栗石(中割石)を使用する場所に搬出する。
- ⑥バックホウを場外へ搬出する。

施工歩掛

再生栗石製造工における編成人員は、次表を標準とする。

| 構成人員 | | |
|-------|----|----|
| 名称 | 単位 | 数量 |
| 特殊運転手 | 人 | 1 |
| 普通作業員 | 人 | 1 |

日当たり施工量

再生栗石製造工における日当たり施工量は、次表を標準とする

| 日当たり施工量 (m ³ /日) | | | |
|-----------------------------|----------------------------------------|----------------|----|
| 名称 | 単位 | 数量 | |
| 再生栗石製造工 | 岩石 (~50N/m ³) | m ³ | 48 |
| | コンクリート殻 (~50N/m ³) (有筋、無筋) | | |

上表は、破碎前の殻処理量で鉄筋有無に関わらず同一とする。
 破碎殻寸法厚w700mmを超える場合は、別途構造物取りこわし工を計上する。

施工手順



再生栗石製造機

特許申請



日本の技術
MADE IN JAPAN

開発・製造・販売

(株)古垣建設、ウエダ産業(株)

グリとガラ

GG-200



小割圧砕機～機械式

粒度調整機能付 100mm～150mm

バックホウ全機種対応 (油圧配管不要)

■コンクリート塊(有筋、無筋)、岩石対応(～50N/mm)

- ・機械式による圧砕機なので、油圧配管機は不要です。
- ・機械式なので開閉が素早く行え、つかむ刃の面積が広いので、作業効率がブレーカー作業の2倍以上です。
- ・機械式による圧砕機なので低騒音・低振動(ブレーカー取り壊しの20%減)
- ・(施工地点より1.5m地点で騒音測定値79dB、振動測定値52dB)
- ・機械式なので購入費、リース費、メンテナンス費が安価です。
- ・バックホウへの着脱は30分で出来ます。
- ・最大破砕厚は700mmまでOK。破砕物強度50N/mmまでOK。

操作は簡単

バケットを返す操作で開閉し、破砕

栗石製造能力

48m³/日(8h) 数値は破砕前体積
 48m³*1.3(変化率)=62m³の栗石が出来上がります。
 ※数値は、破砕物強度40N/mm以下、大きさ700mm以下、90度旋回作業で算出しています。
 ※積算上、有筋、無筋に関わらず48m³/日として計上しています。

品質

再生された栗石は、50mm～150mmの規格を満たす割合は全体の95%、15cm～20cmでは70%となっています。全数を利用する場合には、ふとんかご内に専用メッシュシート等を利用することをお勧めします。



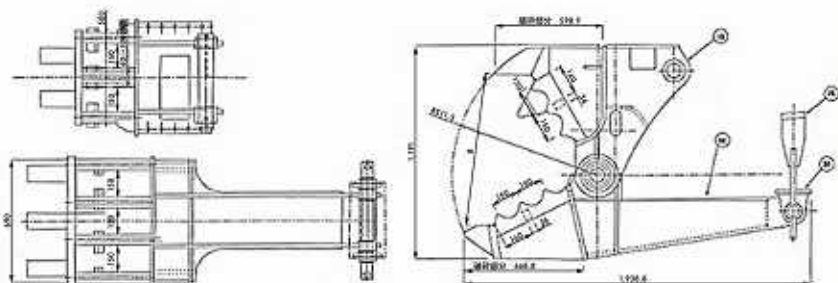
国土交通省「平成23年度 活用促進技術」 再生クラッシャーラン製造工(脱着式)

NETIS HK-080003-Vの前処理作業としての利用も効果的です。



再生割栗石(100mm～150mm)製造

外形図



■グリとガラ仕様表

| 型式 | GG-200 |
|---------------------------|----------------|
| 本体クラス(m) | 0.7 |
| 最大開口幅(mm) | 800 |
| 先端破砕力(N/mm ²) | 300 |
| 中央破砕力(N/mm ²) | 520 |
| 質量(kg) | 1100 |
| 破砕粒度(mm) | 100～200(基本150) |

本体クラス(m) 0.25m,0.4m,0.7mの3タイプを用意しております。

従来技術とのコスト比較

工事内訳書 (直接工事費)

●従来技術施工単価

| 工種内訳書第 号 | | | | | | 直接工事費 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|---------|--------------|---------------------------------|
| 規 格 | [標準値]コンクリート破砕量 250㎡/日、コンクリート搬出量 235㎡/日 | | 摘 要 | H22. 単価 | | |
| 名 称 | 規 格 | 単 位 | 数 量 | 単 価 | 金 額 | 摘 要 |
| [従来施工費計上内訳] |  | | | | | |
| ①積込・運搬費 | 10tD+0.8m(BHL)=10.0km | m ³ | 1.00 | 1,640 | 1,640 | 運搬距離 L=10.0km【工内第1号】 |
| ②処分費 | 中間処理施設(コンクリート破砕機) | t | 2.35 | 900 | 2,115 | 地区単価 小樽市 |
| ③材料費 | 割栗石(5~15cm) | m ³ | 1.00 | 3,200 | 3,200 | 地区単価 小樽市 |
| (ア)合 計 | | | | | 6,955 | 1㎡当り単価 (①+②+③) ※骨材を使用する現場の場合 |

構造物取り壊してプレーカの代用としても、環境配慮に於いて加点対象です

騒音値

0.7mバックホウ用 GG-200の場合

騒音値

7m地点-84dB, 15m地点-79dB, 30m地点-72dB
※音源から7m地点で特定建設作業 騒音規制法 85dBの値をクリア従来プレーカでは79m地点で85dBの値をクリアする値です。

| | 音源との距離 (dB) | 音源との距離 (dB) | 音源との距離 (dB) | 音源との距離 (dB) |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 従来プレーカ | 10m 106.5 | 15m 103.0 | 30m 93.4 | |
| 超低騒音仕様 | 10m 88.9 | 15m 84.1 | 30m 76.4 | |
| 劣化GG-200 | 7m 84.0 | 15m 79.0 | 30m 72.0 | |
| 従来との比較 | 21%減 | 23%減 | 23%減 | |

振動値

0.7mバックホウ用 GG-200の場合

振動値

7m地点-55dB, 15m地点-52dB, 30m地点-45dB
※音源から7m地点で特定建設作業振動規制法 75dBの値をクリア

| | 振動源との距離 (dB) | 振動源との距離 (dB) | 振動源との距離 (dB) |
|----------|--------------|--------------|--------------|
| 劣化GG-200 | 7m 55.0 | 15m 52.0 | 30m 45.0 |

仮設備

遮音壁、遮音シートの併用により更に騒音値・振動値を抑えることが可能です。

●新技術施工単価

対比

| 工種内訳書第 号 | | | | | | 直接工事費 |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|---------|--------------|-----------------------------------|
| 規 格 | [標準値]コンクリート破砕量 250㎡/日、コンクリート搬出量 235㎡/日 | | 摘 要 | H22. 単価 | | |
| 名 称 | 規 格 | 単 位 | 数 量 | 単 価 | 金 額 | 摘 要 |
| [新工法施工費計上内訳] |  | | | | | |
| ①割栗石沖削石再生費 | 150mm内外、破砕厚最大寸法700mm以下 | m ³ | 1.0 | 1,530 | 1,530 | 破砕処理量 48m ³ /日【工事費第1号】 |
| (ア)合 計 | | | | | 1,530 | 1㎡当り単価 (①) |
| 重機分解・組立費 | 分解組立バックホウアタッチメント | 式 | 1 | | | 一般共通仮設費に含む |
| ・コンクリート製の割栗石(中割石)の製品化は粒度100mm~150mmまで調整できます。 | | | | | | |
| ・コンクリート塊の単位重量 無筋コンクリート 2.35t/m ³ 、鉄筋コンクリート 2.50t/m ³ | | | | | | |

コスト **78%削減**

1

1,530円/m³の内訳

【新技術工法】工事費内訳書 (直接工事費)

| 工事費内訳第 1号 | 名 称 | 再生栗石製造工 (脱着式) | | 基準数量 100m ³ | 代 価 合計 | 153,200 |
|--------------|-------------------------------------------------|---------------|-------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| 規 格 | 破砕厚寸法700mm以下 | 代 価 | 1 次 | 設計数量 1 m ³ | 1 m ³ 当り金額 | 1,530 |
| 名 称 | 規 格 | 単 位 | 数 量 | 単 価 | 金 額 | 要 素 |
| バックホウ運転費 | クローラ型山積0.8m ³ (平積0.6m ³) | 日 | 2,083 | 50,730 | 105,671 | 【工内第1号】 |
| 破砕機(アタッチメント) | GG-200 | 日 | 2,083 | 12,000 | 24,996 | 【損料第1号】 |
| 人 件 費 | 普通作業員 | 人 | 2,083 | 10,800 | 22,496 | 鉄筋等不純物除去要員 |
| 諸 雑 費 | 諸雑費 | 式 | 1 | 37 | 37 | |
| 合 計 | | | | | 153,200 | 100m ³ 当り単価 |

※人件費—2010.12建設物価 P 860

バックホウ運転費の内訳

| 工種内訳第 1号 | 名 称 | バックホウ運転費 | | 1日当り単価表 | 一 金 | 50,730 |
|----------|-------|----------|------|---------|--------|--------|
| 規 格 | | 単 位 | 数 量 | 単 価 | 金 額 | 要 素 |
| 人 件 費 | 特殊運転手 | 人 | 1 | 13,200 | 13,200 | |
| 燃料消費量 | 軽油 | ℓ | 108 | 96 | 10,368 | |
| 機械損料数 | | 台 | 1.46 | 18,600 | 27,156 | |
| 諸 雑 費 | 諸雑費 | 式 | 1 | 6 | 6 | |
| 合 計 | | | | | 50,730 | 1日当り単価 |

※歩掛表—国土交通省土木工事標準積算基準書(共通編),II-1-②-13,(11)機械運転単価表バックホウより

人件費—2010.12建設物価 P 860

燃料費—2010.12建設物価 P 777 小樽地区単価

機械損料数量—平成22年度日本建設機械化協会,02-11~02-12,024クローラ型・排出ガス対策型(第3次基準値)

従来技術との全体比較表

■技術名：再生栗石製造工（脱着式）

100㎡当たり

| | 新技術 再生栗石製造工（脱着式） | 従来技術 処理施設へ運搬・処理 |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 工法概要 | ・市場に出回っているバックホウ（山積0.8㎡）に、アタッチメント式の再生栗石製造機（脱着式）を取付け、現場内に於いて再生栗石を製造し、現場内利用を図る。 | ・バックホウでダンプトラックに積込みを行い、中間処理施設へ運搬・処理を行う。現場で使用するくり石については購入する。 |
| 概略図 |  |  |
| 経済性 | ・153,200円/100㎡ 78%削減 | ・695,500円/100㎡ |
| 評価 | ◎ | ○ |
| 工程・工期 | ・1台当り破砕施工能力 48㎡/日 | ・土砂搬出施工能力 118㎡/日（100㎡/3.37日*4台） ※栗石搬入は掃路と仮定 |
| 評価 | ○ | ◎ |
| 品質 | ・使用用途によっては、ふるい分けが必要 | ・購入材の為、安定している |
| 評価 | △ | ◎ |
| 出来形 | ・5~15㎜、15~20㎜に破砕 ※使用用途によっては、ふるい分けが必要 | ・購入材の為、安定している |
| 評価 | △ | ◎ |
| 現場条件 | ・バックホウ（山積0.8㎡）を設置し、作業する面積が必要 | ・ダンプトラックの運搬路の確保、選定が必要 |
| 評価 | ◎ | ○ |
| 設計条件 | ・破砕コンクリート塊寸法 幅w700mm以下 ・作業後に分別された鉄筋等不純物の処分方法の考慮が必要 | ・ダンプトラックの運搬路の確保、選定が必要 |
| 評価 | ○ | △ |
| 安全性 | ・操作が簡単で、特殊運転手1名+普通作業員1名で作業を行い、主に現場内で処理されることから安全性は高い | ・ダンプトラック運搬で公道を走行する際に周知されていない一般人との交通事故の危険性がある |
| 評価 | ◎ | △ |
| NETIS番号 | HK-100040-A | - |
| 備考 | ・再生栗石製造工（脱着式）では、コスト、沿道環境障害、道路ライフコスト、排気ガスの面で低減が図られ、従来工法と比べ特に優れている | - |
| 総合評価 | ◎ | ○ |



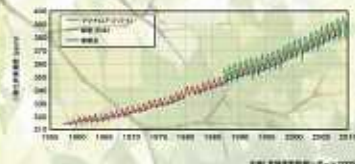
二酸化炭素【CO2】排出量比較表

100㎡当たり

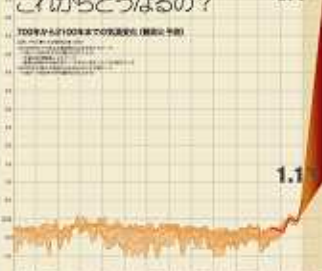
| | 新技術 再生栗石製造工（脱着式） | 従来技術 処理施設へ運搬・処理 |
|--------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 殺運搬運搬 | | |
| 備考 | | 100㎡当り3.37日、積込み除く、処理施設までの距離L=10.0kmと仮定 |
| 100㎡当り | 0% | 256% |
| 栗石製造 | [0.8㎡バックホウ、1台]、燃料消費量108%/日、100㎡/48㎡*108% | [1.0㎡バックホウ 1台]、燃料消費量122%/日、100㎡/86㎡*122%=142% |
| 備考 | | [自走式破砕機 間き925mm幅450mm]、燃料消費量169%/日、100㎡/86㎡*169%=197% |
| 100㎡当り | 225% | 339% |
| 購入骨材 運搬距離L=10km | | |
| 備考 | | ベルコン等動力除く |
| 100㎡当り | 0% | 228% |
| 合計 | 225% | 225% |
| 二酸化炭素 排出量 | 585 キログラム | 2,140 キログラム |
| 備考 | ガソリン 1%当りのCO2排出量は約2.3kg、 | 軽油は約2.6kg |
| 2% ペットボトル 換算 | 149,175 本分 | 545,700 本分 |
| 備考 | ・CO2(0度、1気圧) 1kgは509%。 | 2%ペットボトル換算値255 |
| 総合評価 | ◎ | ◎ |



大気中の二酸化炭素濃度の経年変化（過去50年）



地球の気温はこれからどうなるの？



北半球の気温推移（東京データ 700~2000年）



工事施工実績

平成23年2月 現在

| 工事名 | 発注者(事務所) | 都道府県 | 施工内訳 |
|--------------------------|-----------------|------|-----------------------------------------------|
| 【平成22年度】 | | | |
| ヌッチ川改修工事1工区 | 後志総合振興局 小樽建設管理部 | 北海道 | コンクリート二次製品(河川氾濫ブロック)を5~15cmの栗石に再生し、特殊かご中詰石に使用 |
| 余市川改修工事3工区 | 後志総合振興局 小樽建設管理部 | 北海道 | コンクリート二次製品(河川氾濫ブロック)を5~15cmの栗石に再生し、特殊かご中詰石に使用 |
| 畚部川改修工事 | 後志総合振興局 小樽建設管理部 | 北海道 | コンクリート製(無筋、有筋)を15cmの栗石に再生し、ふとんかご中詰石に使用 |
| ヌッチ川(道単)改修工事(公投)外 | 後志総合振興局 小樽建設管理部 | 北海道 | コンクリート二次製品(河川氾濫ブロック)を5~15cmの栗石に再生 |
| 堀株川改修工事2工区 | 後志総合振興局 小樽建設管理部 | 北海道 | コンクリート二次製品(河川氾濫ブロック)を5~15cmの栗石に再生 |
| 本別留辺蘂線特(公投)橋梁補修工事(常盤橋)補修 | 十勝総合振興局 帯広建設管理部 | 北海道 | コンクリート製(無筋)を5~15cmの栗石に再生 |



ヌッチ川改修工事1工区



余市川改修工事3工区



畚部川改修工事

性能試験



ARM協会

Aggregate (骨材)

Recycle (再生)

Method (工法)



工法レンタル、施工、販売のお問い合わせ先

ARM協会

全国協会員募集しております

事務局



株式会社 **古垣建設**

〒046-0011 北海道余市郡余市町入舟町126番地 TEL 0135-22-5578 FAX 0135-22-5050
URL: furugaki.co.jp Email: k@furugaki.co.jp

ウエダ産業株式会社

〒567-0868 大阪府茨木市沢良宮西4-3-3 TEL 072-638-5566 FAX 072-638-5536
<http://www.uedaturb.co.jp> Email: uedaturb@poppy.ocn.ne.jp

技術、積算、在庫のお問い合わせは事務局までお願い致します。

〔※ホームページで工法資料が見られます〕