

環境付加、建設費低減に寄与し施工条件を選ばない、再生骨材製造機の開発とそれを用いた工法の確立

～ 現場内リサイクルで二酸化炭素排出量 70 % 削減、コスト 70 % 削減を実現する『再生クラッシャーラン製造工（脱着式）』～

研究開発者：株式会社 古垣建設（北海道余市郡余市町）

古垣 恒次、櫻庭 健

ウエダ産業 株式会社（大阪府茨木市）

植田 敏治、吉川 忠男

発表者 櫻庭 健

（株）古垣建設

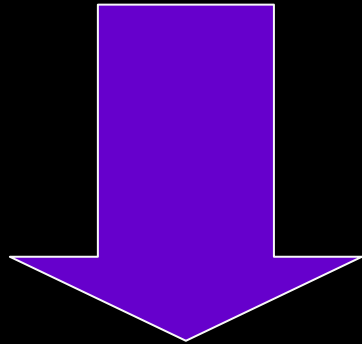
- 北海道余市郡余市町入舟町
- 創業 昭和48年 資本金 2千万円
- 従業員数 45人 年商 3.5億円
- 土木・建築・とび土工・舗装・造園・機械開発・リース

ウエダ産業（株）

- 大阪府茨木市沢良宜西
- 創業 昭和61年 資本金 1千万円
- 従業員数 30人 年商 3億円
- コンクリート二次製品各種吊具製造・販売
- 建設機械アタッチメント開発・製造・販売・リース

現場内リサイクルで二酸化炭素排出量 **70%**
削減

コスト **70%削減**をし、かつ施工条件を選ばない
(機械の調達、機械の機動性、機械の操作性、
機械の保守メンテナンス性)



新工法

2008(H20・5月国交省NETIS登録)

登録番号 HK-080003-A

再生クラッシャーラン製造工(脱着式)



**バックホウ(山積0.8m³)
装着作業状況**

骨材製造機 FU-70



省スペース、低コストで再生骨材をつくる 再生クラッシャーラン製造工(脱着式)

技術概要

小規模工事・借置き場設定困難な工事等様々な現場で発生するコンクリート塊(有筋、無筋)岩石を、現場内でバックホウ(山積0.8m³)1台と再生骨材製造機(バックホウアタッチメント1台にて簡易に再生骨材とし、路盤材、基礎材、盛土材として現場内利用を図ることができる技術である。

課題解決への有効性

工事コストの削減、輸送車両減による道路・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、自社施工も可能で簡易に再生骨材を製造できる。

コスト70%削減の内訳 (1 m³当り)

【従来施工費】

積込・運搬費 $1.0 \text{ m}^3 \times 1,650 = 1,650$

処分費 $2.50 \text{ t} \times 1,500 = 3,750$

材料費 $1.57 \text{ m}^3 \times 2,200 = 3,454$

合計 $\quad \quad + \quad + \quad = 8,854$
 $\quad \quad + \quad \quad = 5,400$

【新技術施工単価】

骨材再生費 $1.0 \text{ m}^3 \times 2,590 = 2,590$

【新技術工法】工事費内訳書(直接工事費)

バックホウ運転費 $2.381 \text{ 日} \times 50,590 = 120,455$

破砕機(アタッチメント) $2.381 \text{ 日} \times 45,200 = 107,621$

人件費 $2.381 \text{ 人} \times 13,100 = 31,191$

諸雑費 $1 \text{ 式} = 33$

合 計 $259,300$ (100m³当り単価)

$2,590$ (1m³当り単価)

二酸化炭素排出量70%削減の内訳(100m³当り)

- 現場→中間処理施設 L = 10.0Km
10tダンプ1台→3.37日 $3.37\text{日} \times 76\text{リットル} = 256\text{リットル}$
- 中間処理施設破碎
バックホウ(1.0m³) 1台 1日当り86m³ / 122リットル
100m³ / 142リットル
- 破碎機(開き925mm、幅450mm)
1日当り86m³ / 169リットル
100m³ / 197リットル
- 骨材購入→現場 L = 10.0Km
10tダンプ1台→3.0日 $3.0\text{日} \times 76\text{リットル} = 228\text{リットル}$
合計 228リットル

CO₂総排出量 2140kg

新技術

再生クラッシャーラン製造工(脱着式)

- バックホウ(0.8m³) 1台

1日当り 42m³/ 108リットル

100m³ 257リットル

CO₂総排出量 668kg



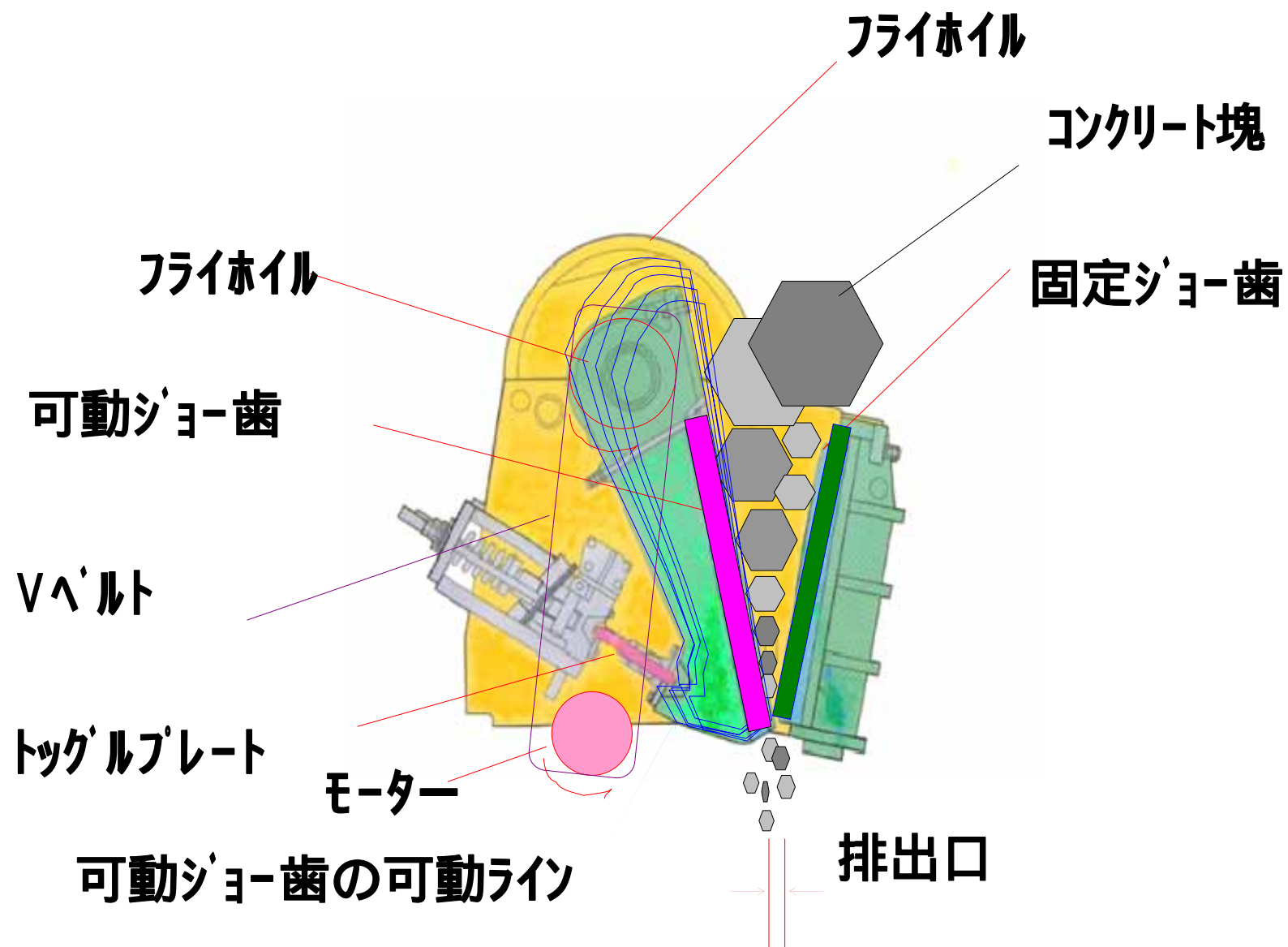
現在の骨材製造機の構造としくみ

破砕方式 ～ ジョークラッシャー ～ (圧劣破砕機)

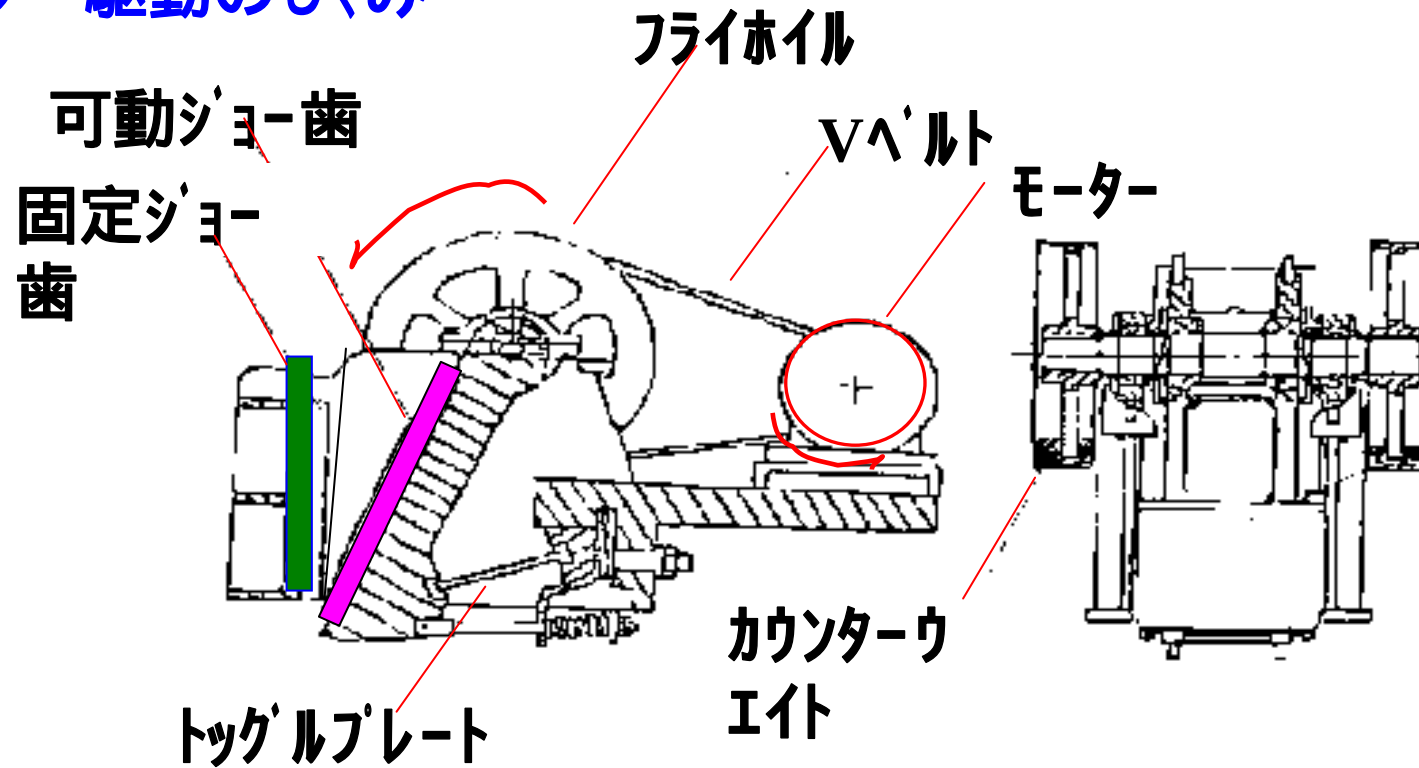
利点

- ・ 大きな塊を1度で破砕
- ・ 高強度のものも破砕し、製造能力が高い
- ・ 保守メンテナンスが容易で安価

ジョークラッシャーの構造断面図



モーター駆動のしくみ



〔 駆動のしくみ 〕 Vベルト駆動方式

* モーターからVベルトを介して駆動軸を回転させる

* モーターの回転力を利用する機械は全てこの方式を採用

Vベルト駆動方式の問題点

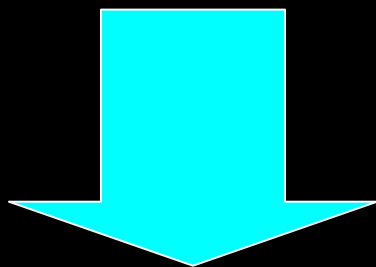
- 1) バックホウから破砕に回す出力には限度がある。
バックホウ定格出力(105kW)内利用できるのは(60kW)
- 2) トルク(回転力)を伝えるのにVベルトが複数本必要
通常5～6本
- 3) トルク伝達効率が低下する95%
- 4) 保守、メンテナンスが困難(テンション調整・Vベルト交換)
- 5) 負荷がかかった場合、ベルトが滑る。よって停止する
- 6) モーターの逆回転が出来ない為、噛込んだまま停止
- 7) 最大の問題は、回転数が下がったまま破砕する。

260回転 / 分 必要 1秒間に4.33回開閉

回転数が落ちると...



骨材落下時間が大きくなり、品質保持が難しくなる等



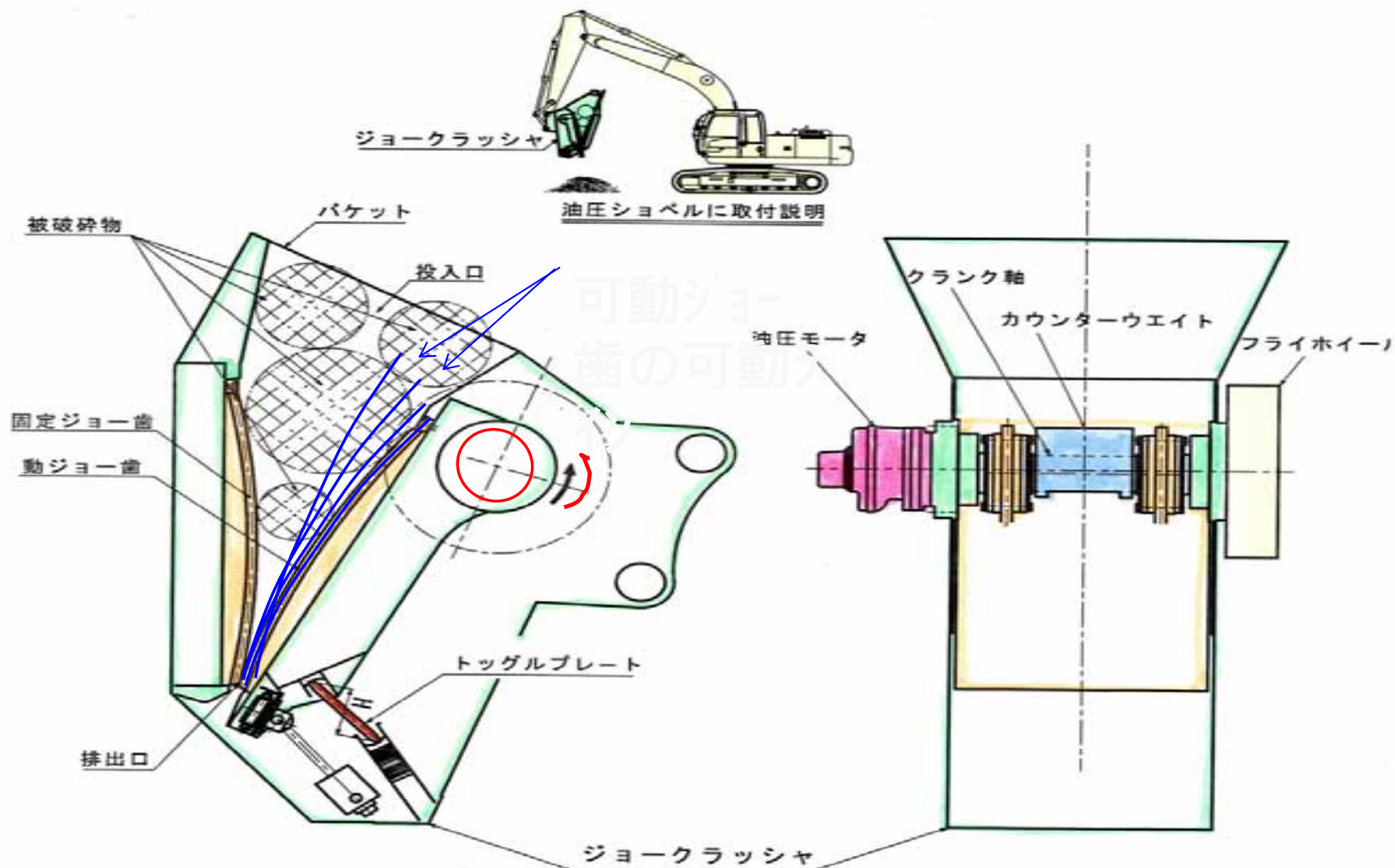
全て解決

Vベルトを利用しない駆動方式の開発

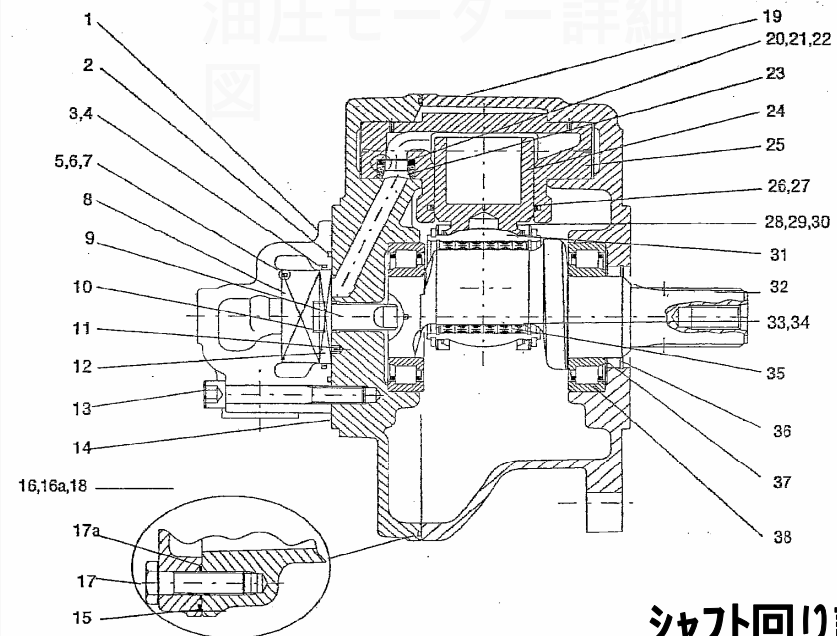
『油圧モータシャフト直結方式』

「油圧モータシャフト直結方式」

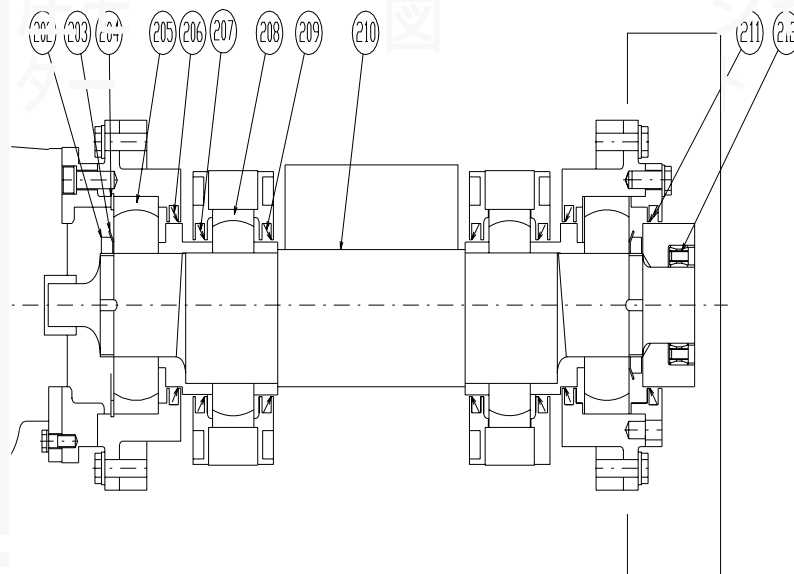
開発技術の構造－１



開発技術の構造 - 2



PART LIST OF GM SERIES MOTOR / LISTA PARTI MOTOR! SERIE GM



利 点

トルク(回転力)を直接伝える為、回転力が
高く負荷がかかってもトルクが下がらない

逆回転が可能

噛込んだ場合・回転数が落ちた場合、瞬時に
逆回転で対応

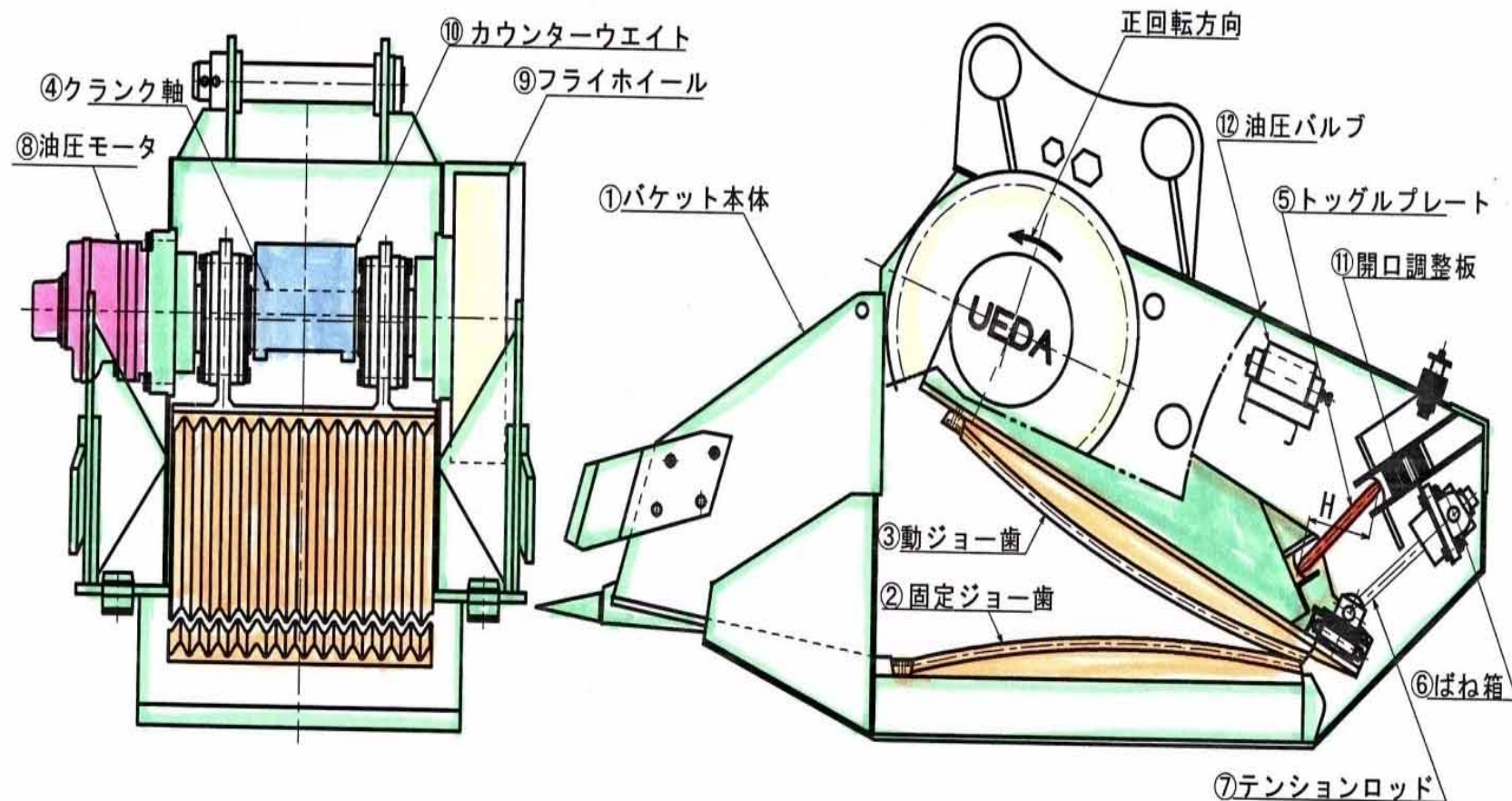
保守・メンテナンスフリー

コンパクト化の実現

歯の駆動ビデオ



開発したバケットクラッシャーの全体構造



構造説明図



函館開発建設部発注
奥尻港物揚場(北)その他工事

小樽開発建設部発注
一般国道276号喜茂別町
鈴川線形改良他一連工事



北海道開発局小樽開発建設部

小樽港湾事務所発注 寿都漁港護岸外一連工事

