

## 16. 山留用鋼材ハンドリング機の開発

KOMATSU：勘田 俊正

### 1、はじめに

地下基礎工事での山留め用鋼材の運搬、設置、撤去作業における安全性の向上と省人化を目的に、山留め用鋼材ハンドリング機 R e x y 9 0 を試作し、地下鉄後楽園駅工事現場へ持ち込み、ユーザ評価を行って好評を得たので、本車両の特長をここに紹介する。

### 2、現工法とその問題点

現在の地下基礎工事での山留め用鋼材の運搬、設置、撤去作業は、小型クレーンを使用しての作業であるが、限られた上方空間しかない作業現場であるため、

- ①上方の既設埋設物との接触事故
- ②玉掛け作業に伴う高所からの墜落事故
- ③吊り荷の介錯に伴う挟まれ事故

等の危険性を伴った作業となっている。

### 3、R e x y 9 0 の特長と構造概要

#### 3-1 概要

前記問題点の解決策として R e x y 9 0 を開発し、図1に全体図を示す。

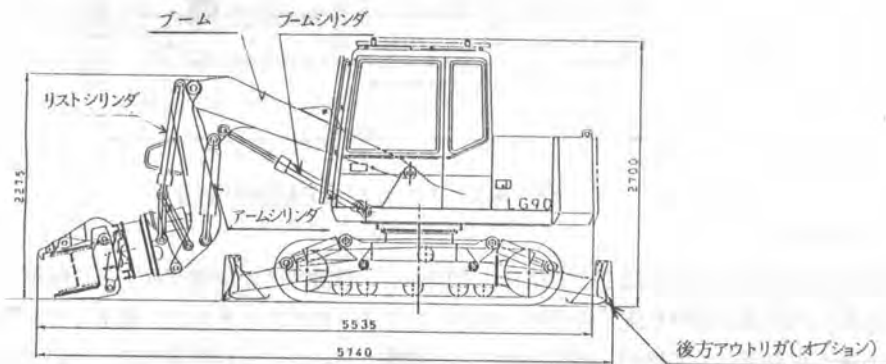


図1

### 3-2 Rexy90の特長

#### (1) コンパクトな車両で大きい吊り上げ能力

限られた空間内で、鋼材の運搬、設置、撤去作業をするため、ショートルーチの作業機とした。およびブレードをアウトリガとして使用することにより、アウトリガ側で最大2 t o nの鋼材の設置、撤去作業を可能とした。さらに、同構造のアウトリガを車両後方にも装着（オプション）することにより、360°全方向での作業を可能にした。

#### (2) 確実な把持能力

把持部の山留め用鋼材との接触部にはゴムプレート装着し摩擦係数を増加し、山留め用鋼材の落下を防止している。またクランプアームの先端部はピン結合として、300mm～450mmのH型鋼の把持可能とした。

クランプ回路にはアキュムレータを装着し、油圧力抜けによるクランプ力低下を防ぐ構造とした。

#### (3) 安全性重視の設計

##### ①作業機シリンダに落下防止弁装着

クレーンと同様、ブーム、アーム、リストシリンダに落下防止弁を装着した。またアウトリガ回路には、ダブルチェック弁を装着しアウトリガの自然降下を防止している。

##### ②過負荷警報装置の装着

ブームの角度とブームシリンダボトム圧を検出し、許容荷重を越えた場合オペ室内のコーションランプが点灯する過負荷警報装置を装着した。

##### ③先端回転モータにメカニカルブレーキ内臓型を採用

重量鋼材を把持するため、大容量モータを採用した。保持時の鋼材先端部の自然降下を防止するため、メカニカルブレーキ内臓型にした。

##### ④オペキャブガードの装着

荷の落下や、誤操作からオペレータを保護することを目的に、ヘッドガードとオペキャブ前面ガードを装着した。

##### ⑤リストシリンダガードの装着

地下工事等にて、破損しやすいリストシリンダ配管や、リストシリンダに装着されている落下防止弁保護を目的に、アームにリストシリンダガードを装着した。

#### (4) アンクルフリー機能の採用

鋼材先端部の最後の位置調整ができるように、アンクルフリー機能を採用した。本機能は、シリンダのボトム、ヘッドが連通状態になることで、アンクル回転方向の拘束力をなくことができ、外部から鋼材の位置調整を可能とした。

また、山留め用鋼材撤去時等で、アンクルフリーの状態でも荷を把持すれば把持部と荷がいく分正対していなくても、先端部が鋼材にならない、容易にかつ確実に荷を把持できることにもなる。

### 3-3 クランプ部構造概要

先端部クランプ部には回転機構を設け、回転サークル先端に、クランプシリンダ2本とアングルシリンダ2本を装着した。先端部の回転機能とアングル機能により、通常のパワーショベルのバケットでは1回転軸に対し、本機では3回転軸を有する。

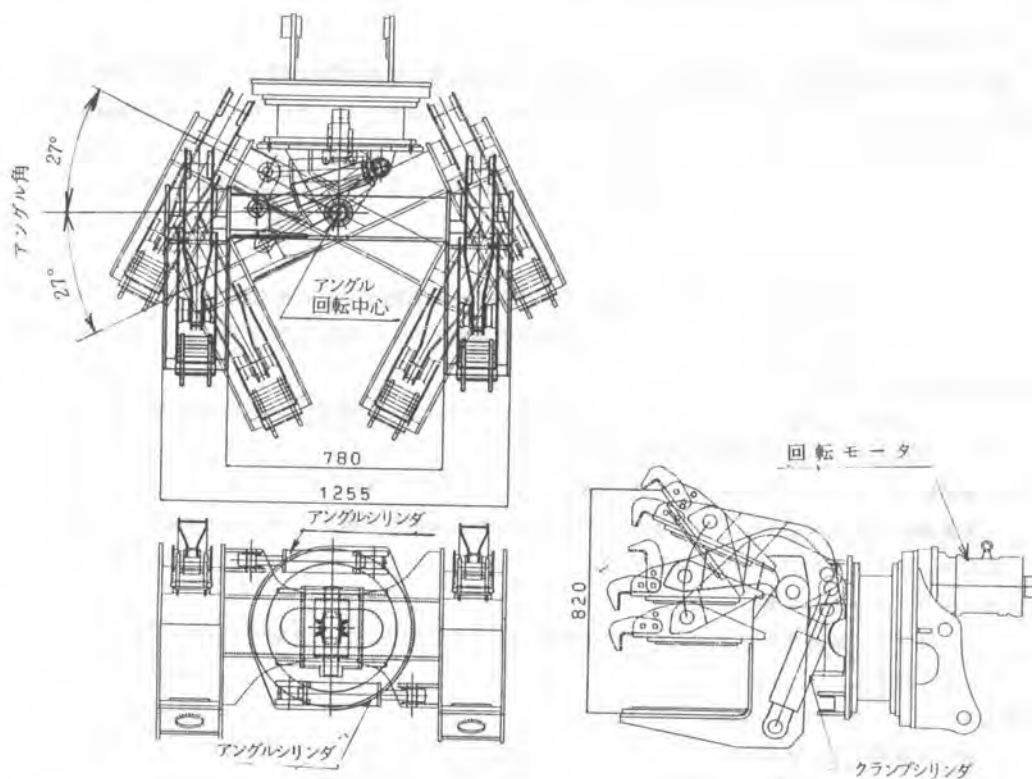


図2

### 4、ユーザ評価

表1に、現工法で使用されている小型クローラクレーンとのユーザ評価での比較を示す。

ユーザ評価での小型クローラクレーンとの比較

使用機種 項目	R E X Y L G 9 0	クローラクレーン ( 現 工 法 )
作 業 性	1) 狭い場所での作業可能 2) 特に上空制限のある場所に優位 3) 荷を縦横斜めと自由に扱える 4) オペ1人で荷が扱える 5) 荷が振れないので安全 6) 玉掛け作業がないため作業効率上がる (特に取り外し作業に効果大)	1) 比較的空間がある場所では作業に制約が少なく、用途が広い 2) 車体の入れない場所でもブーム伸縮で作業ができる 3) 作業半径が大きく走行を少なくできるので路盤を傷めにくい 4) ワイヤー掛けのため自由度が大きいので据え付けが速い
安 全 性	1) 玉掛け作業に伴う高所作業が少なくなり安全性が増す 2) 荷が振れないため介錯に伴う挟まれ災害が減少する 3) コンパクトな作業が可能となるため、埋設管との接触の危険性が少ない	
省 人 化	3人で作業可能 (オペ含む)	5人必要 (オペ含む)

表 1

5、あとがき

Re xy 90は、清水建設 (株) との切り梁ハンドリング用として共同開発してきたが、市場導入後多くのユーザーからの反響に答えることにより、今後多様な対象物への対応と、より高い完成度に近づいて行きたい。