

## 12. 低重心3軸オーガ機の開発

大成建設(株)；大河内政之

### 1・はじめに

地下工事の山留め止水壁に使用される柱列式地中連続壁は土地の有効活用から既設構造物との近接作業や大深度化の傾向が益々顕著となり、工期の短縮や経済性を求めるために施工機械は大型化し、リーダ長も33mと長大化しております。

このため施工においては安定性の低い機械での施工となり、常に転倒の危険性が介在する状態での作業が増え、近年都市部で多発し、社会的問題となっている重機転倒事故の要因ともなっております。

また、施工機械に装着しているリーダの高さが高いことも現場周辺の住民に強い威圧感と不安感を与えていると言えます。

このような現状を踏まえ作業環境の改善を図り、安全施工に対する建設業のイメージアップに貢献するためにも、安定性の高い施工機械の開発が必要となり、ここに「低重心3軸オーガ機」が出現しました。

### 2・従来機の安定性

現在、使用されている3軸オーガ機の安定度は、「リーダ長33mで7.7度」と、かなりトップヘビィであり走行時の慣性力や作業地盤の状況如何では規定値の「5度」に満たない場合も生じ、安定度に余裕があるとは言えません。

このように現場での作業は常に転倒の危険性と戦っているのが現実です。

### 3・安定性を追求した開発機

開発機はリーダの高さを極端に低くし機体の重心位置を下げ、安定度の増大を図ったものです。

開発に当たった課題は、単にリーダ長を短くするだけでは削孔ロッドの継足し回数が多くなり、削孔能率の大幅な低下を来すことから開発機の機構面で種々の改善を行っております。

これにより削孔深度は従来機と同等で、かつ削孔能率においても自動化機能を付加したことにより削孔深度が深くなる程、機能が発揮できる装置を具備しております。



写真-1 低重心3軸オーガ機

#### 4・特 徴

開発機は安全面・能率面を重視し以下の特徴を備えております。

##### ① 削孔深度

削孔に使用する伸縮スクリュウ・継足ロッドを一体装備しているため、リーダ長15mの標準装置で25.3mの削孔ができます。

また25.3m以上の削孔が必要な場合には、ロッド供給装置に別の継足ロッドを補充することにより削孔できます。

##### ② 高安定度を確保

従来機の安定度7.7度に対して2倍(15.8度)の安定度を確保しております。

このため、傾斜地(4度以内)でも装備を解除せずに登降ができます。

##### ③ ロッド自動連結装置

オーガ本体とスクリュウおよびロッドとの連結を自動化しているため、作業員によるリーダ上部での高所作業が不要となります。

表-1 開発機と従来機の諸元比較表

比較項目	開 発 機	従 来 機
リーダ長	15 (m)	33 (m)
地上高さ	17.9 (m)	35.6 (m)
掘削深さ (標準装備)	25.3 (m)	直線部 26.4 (m)
		コーナー部 23.8 (m)
重心心	旋回中心より前方 0.66 (m)	0.61 (m)
	地上高さ 4.6 (m)	9.1 (m)
安定度	15.8 (度)	7.7 (度)

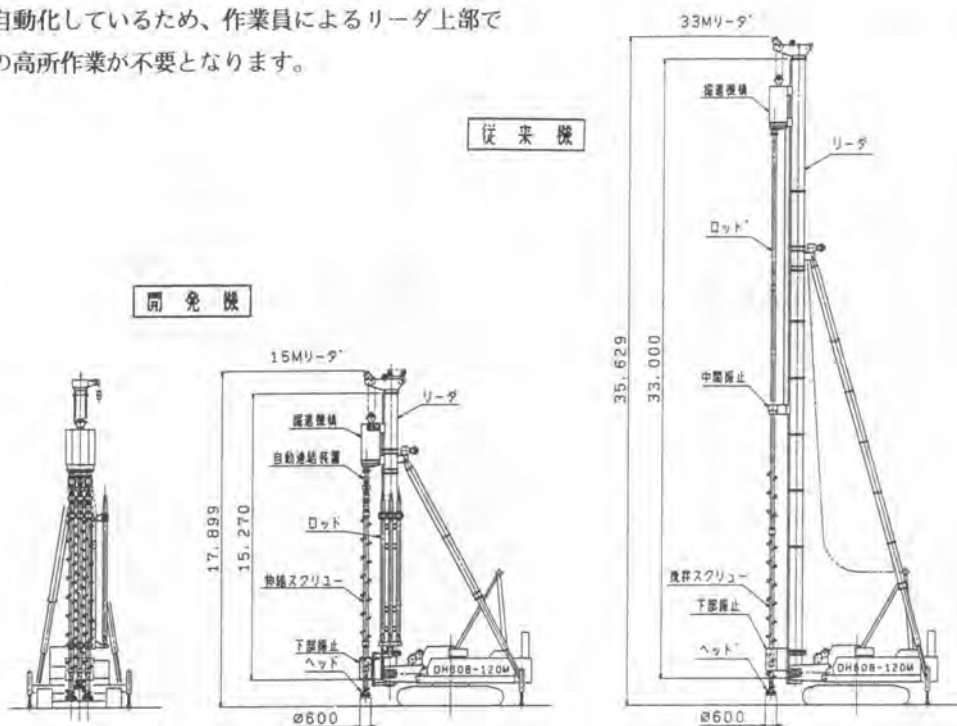


図-1 開発機と従来機の比較図

④ ロッド自動供給装置

削孔に使用する継足ロッドを自動的に供給します  
したがって従来行われていた「預け穴方式」よる  
ベスマシン走行等の作業が不要となります。  
また同装置が 180° 回転できる機構となっている  
ためコーナ部の施工にも支障ありません。

⑤ 下部振止め

下部振止めを固定式にしていますが、特殊な機構  
を付加したことにより、コーナ部の施工において  
も直線部と同等の削孔深さが確保できます。

⑥ 自動制御

ロッドの供給およびロッド連結の運転操作を自動  
化しているので、オペレータの誤作動がありが  
せん。

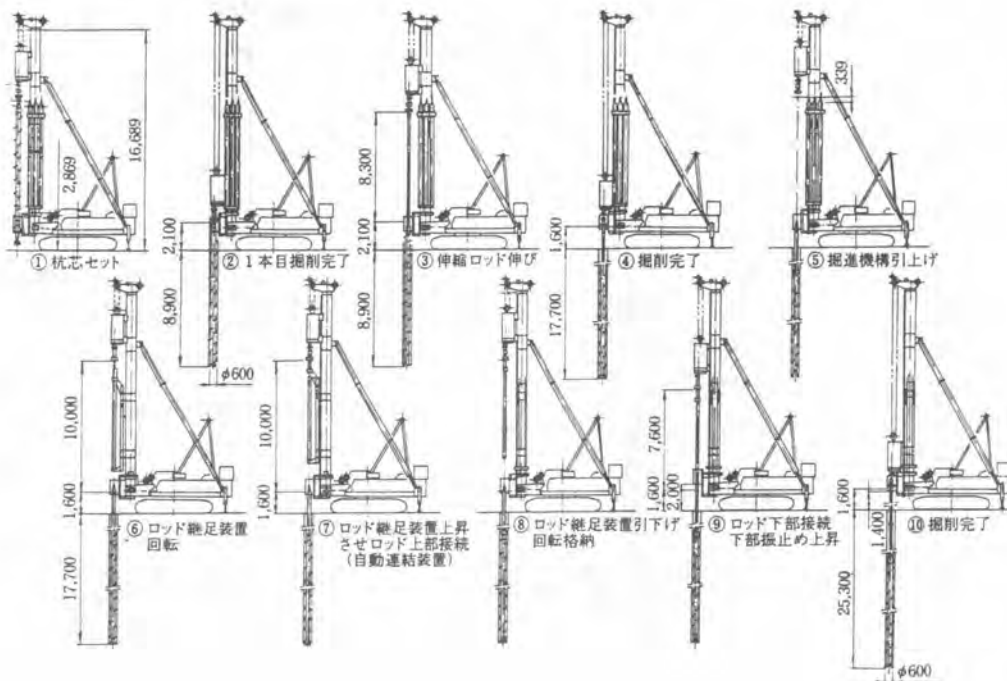
なお、制御はマニュアルでもできます。



5・施工手順

低重心3軸オーガ機の施工手順は以下のとおりです。

写真-2 ロッド自動連結装置



## 6・仕様

低重心3軸オーガ機の仕様は以下のとおりです。

### 6-1 一般仕様

#### (1)機械構成

- |           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| ① ベースマシーン | DH608-120 H                 |
| ② リーダ     | M90D (Ⅱ) 特<br>(ロッド継足装置付)    |
| ③ オーガ     | MAC-150-3                   |
| ④ 総縦量     | 120.4 ton                   |
| ⑤ 安定度     | 15.8度                       |
| ⑥ 使用温度条件  | 外気-10° ~45°<br>(湿度は100 %以下) |

#### (2) 施工仕様

- |           |                      |
|-----------|----------------------|
| ① 削孔径×削孔長 | φ600 ×25.3m          |
| ② 芯材      | H鋼 Max 450 ×200      |
| ③ 対象掘削地盤  | 軟弱および一般地盤<br>(N値<50) |

#### (3)掘進機工

- |      |                                          |
|------|------------------------------------------|
| ①型式  | MAC-150-3                                |
| ②モータ | 55 <sup>kW</sup> ×4/8p×2 台<br>(200/220V) |

#### ③掘削トルク

50HZ:4P-1.07t-m	8P-2.15t-m
60HZ:4P-0.89t-m	8P-1.79t-m

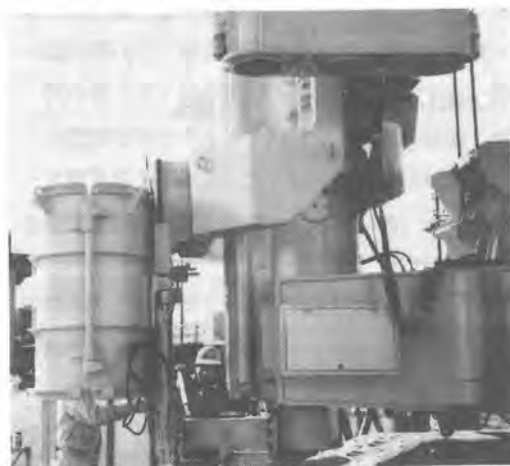


写真-4 下部振止め



写真-3 ロッド自動供給装置

## 7・おわりに

現在、地下工事に使用されている山留め止水壁は多種多様であります。工期・工費の面から柱列式地中連続壁工法が多用されていることは言うまでもありません。

今後同工法の施工機械が、さらに大型化することになると益々作業環境・周辺環境に及ぼす影響が大きく、建設業のイメージダウンが一層増すものと考えられ、このような社会環境を改善する必要があります。

同機の開発は、大成建設(株)、三和機材(株)、成和機工(株)、成幸工業(株)の4社で共同開発を行い、最初の工事として名古屋で活躍し、今後の安全施工に寄与できるものと考えております。

なお同開発に御指導、御協力願いました方々に本稿をお借りして御礼申し上げます。