

18. リーダレス型基礎機械RX2000の開発と施工実績

日立建機(株)：宮田 憲一

1. はじめに

小規模工事用仮設杭打機として開発したRX2000も発売以来半年を経過して、いろいろな現場で施工実績をあげてきている。

当初のねらい通り

- ◎ 本体がコンパクトであるため狭い現場での利用が多い。
- ◎ リーダがないため上空に電線などがある現場では非常に有効である。
- ◎ 搬入搬出の段取りが容易で稼働立ち上がり時間が短く、道路上での作業も好評である。
- ◎ 外観がショベルと同等であるため基礎機械特有の圧迫感が無く近隣住民の抵抗が少ない。
- ◎ レバー1本でアームを垂直水平に操作出来るため高齢なオペレータでも早く慣れ、すぐ実作業に入れる。

など、その特徴を生かして利用されている。以下、本機の仕様、特徴と施工例について報告する。

2. RX2000の概要

図1にRX2000の外形寸法図を示す。また仕様を表1、表2表3に示す。

フロントは第1、第2、第3、及びエクステンションアームで構成される。そして第2、第3アームをマイコンで制御し、レバー1本でオーガあるいはパイプロアタッチメントを垂直、水平に動かすことが可能である。

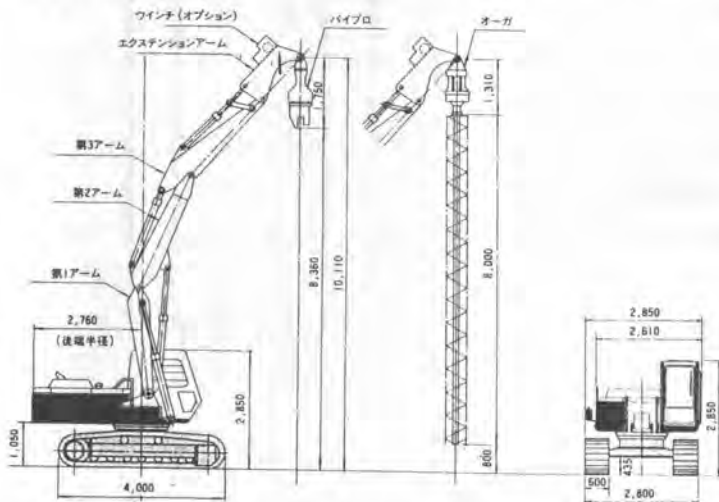


図1 RX2000外形寸法図

表1 RX2000本体仕様

本体型式	RX2000
全装備重量	18.9t
原動機	125PS/ 2000rpm
垂直軌跡速度	10m/min
水平軌跡速度	6m/min

表2 アタッチメント仕様

パイプロ型式	HHV-07R
振動数	1800cpm
起重量	16.3t
オーガ型式	SKH20-S
回転数	49.6rpm
トルク	1.6t-m

表3 オプション仕様

ウインチ	
ラインプル	950kg
ロープ径	12.5mm
リアージャッキ	
ジャッキ力	2t×2本
ストローク	1.0m

パイプオーガアタッチメントの段取り替えはクイックカプラ、置き台を標準装備して短時間で可能である。また矢板やH鋼の吊込みなどの補助作業用に小型ウインチを装備している。

3. 軌跡制御システム

図2に軌跡制御システムの概要を、図3に基本ブロック線図を示す。各アームの関節部に取り付けられた角度計から各々のアームの相対角度の信号を、また本体に取り付けられた傾斜形から傾斜角度の信号をマイコン（コントローラ）に取り込む。制御レバーからはマイコンに軌跡速度の信号として入力されレバーの倒し角度に応じた垂直、水平速度が得られる。レバーを入れた瞬間の作業半径を演算、記憶し、この半径を保つように制御する。レバーを中立に戻すと記憶していた半径

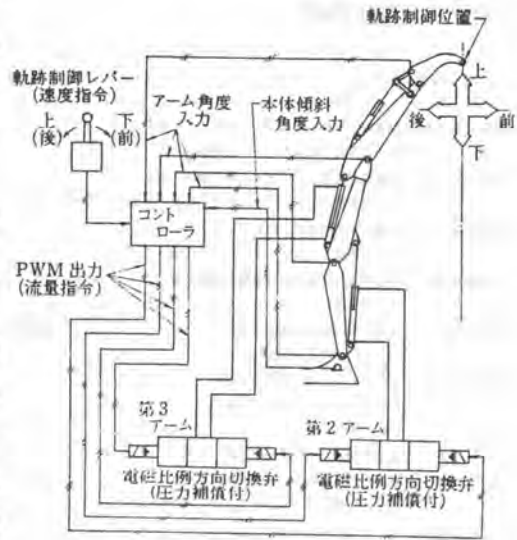


図-2 軌跡制御システムの概要

はクリアされる。マイコンはこれらの信号をもとに第2、第3アームのシリンダ流量を逐次計算しこの結果を電気信号として電磁比

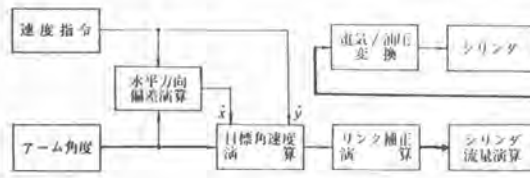


図-3 基本ブロック線図

例方向切換弁（圧力補償付）に出力する。図4に垂直精度の測定結果を示す。

4. 施工実績

主な施工実績を表4に示す。オーガ、パイプロの両方が使えると言う特徴を生かしているいろいろに使われている事がわかる。

施工例1（写真1）

工事場所；千葉県印旛郡栄町

工事内容；下水道雨水函渠築造の土留め、パイプロ2号6m矢板打込み
本現場は民家に近いところであったがパイプロによる直打ちを行った。

オペレータは余り経験のない高齢の人であったが3日目には50枚/日になった。作業サイクルタイムを表5に示す。チャッキングに慣れれば更にサイクルタイムが縮むものとする。図5にN値と打ち込み時間を示す。N値30以下ではほぼ一定速度で打ち込まれている事がわかる。

施工例2（写真2）

工事場所；神田川川幅拡張のための仮橋延長工事

工事内容；オーガ作業、H350 x 13m、パイプロ打止め

本現場は川沿いに民家が建て込み、川の上の仮設棧橋上からオーガで

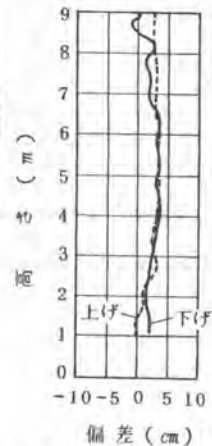


図4 垂直精度測定結果

表5 作業サイクル

段取り	3分24秒 45%
チャック	2分32秒 33%
打ち込み	1分38秒 22%
合計	7分34秒

表4 主な施工実績

No	工事場所	工事内容	備考	
1	神奈川県大和市	相模鉄道大和駅周辺改造成に伴う土留工事 オーガ作業 H350x7m建込み	施工例1	
2	横浜市石川町	高速道路基礎工事(道時と河川間の土留め) オーガ先掘り、パイプロ3号7m矢板打込み		
3	横浜市関内	新築ビル工事地下土留め オーガ作業 H250x10、5m建込み		
4	東京都青梅市	トンネル工事土砂捨て場橋台建設工事 オーガ先掘り、パイプロH350x7、5m打込み		
5	千葉県栄町	下水道雨水函渠築造の土留め パイプロ2号6m矢板打込み		
6	愛知県春日井市	ビルの上下水施設建設の土留め パイプロ2号6m矢板打込み		
7	東京都渋谷	渋谷川護岸改修工事山止め オーガ作業、パイプロ打止め		
8	東京都東中野	神田川川幅拡張のための板橋延長工事 オーガ作業、H350x13m、パイプロ打止め		施工例2
9	神奈川県藤沢市	1) 送電用函渠築造の山止め パイプロ2号6m矢板打込み、 2) 送電用函渠間をつなぐマンホール部の基礎工事 オーガ作業φ400x14m既製杭		
10	東京都練馬	老人ホーム建設のための山止め オーガ作業、止水用ソイル壁φ400x9m		
11	茨城県出島村	工場建設に伴う雨水用函渠築造の土留め 矢板圧入のためのオーガ先行掘りφ400x6m		施工例3
12	青森県弘前市	下水発達到達立坑の土留め 矢板圧入のためのオーガ先行掘りφ500x10、5m		施工例4
13	川崎市日吉	日吉駅周辺改造成に伴う土留め工事 オーガ先掘り、パイプロ4号x12m矢板打込み		
14	北海道手稲町	JR手稲駅構内増築のための杭建て込み オーガ先掘り、φ300x7m既製杭		
15	北海道新篠津村	下水発達到達立坑の土留め パイプロ2号6m矢板打込み		

12、5mまで削孔して、20tレッカーでH350x13mを建て込んだ。5本建て込み後パイプロに段取り替えして頭揃えをした。施工能率は10本/日の施工だった。重量が軽く傾斜した足場条件でも施工でき好評であった。また、川床部の矢板打ちは、民家が建て込み重機が近づけないため50tクローラークレーンで、毎日上げ下ろしして川床を走って行き施工を行った。

施工例3

工事場所；茨城県出島村

工事内容；工場建設に伴う雨水用函渠築造の土留め

本工事は当社の工場建設に伴う工事であり、かつN値も50あるため各種の実験施工を行った。

図6に地質柱状図と打込み時間及び地盤振動の関係を示す。打ち込み深さ4、5mまで(N値30以下)はスムーズに入ったが、それ以降はほとんど入らず5mで打止めとなった。地盤振動もN値30を境に極端に異なることがわかる。

また、圧入機による施工も行った。圧入機単独では30枚/日であったが、RX2000による先行掘りを行った場合は63枚/日であった。最終的には、この組み合わせで施工を行った。

写真 1



写真 2

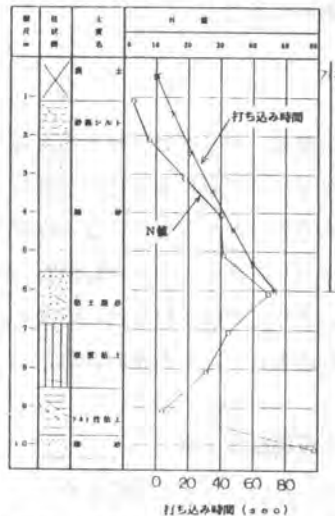


図5 地質柱状図と打込み時間

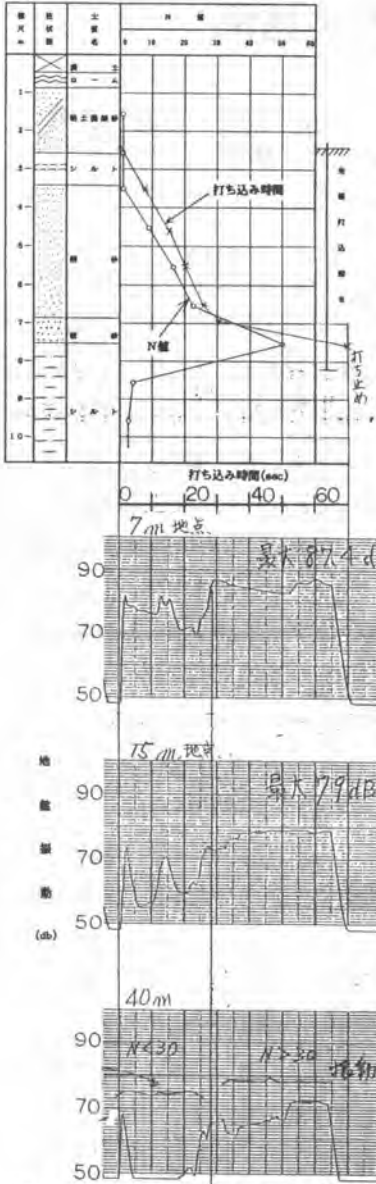


図6 地質柱状図と打ち込み時間及び地盤振動の関係

施工例4 (写真3)

工事場所；青森県弘前市

工事内容；下水発進到達立坑の土留め

本現場は交差点内に下水管理設用推進機の発進到達坑を、RX 2000オーガで先行掘りを行い、圧入機で矢板を圧入する。

掘削深さ10.5mのため5m2本のスクリュウをつないで施工した。図7に地質柱状図を示す。深さ5mから礫層で、N値も40を越えており施工能率は25分/本であった。ピット1つを、オーガ作業2.5日、矢板圧入1.5日、計4日で施工した。なお、圧入機のみでは6.5日を要していた。

また、本体がコンパクトであるため交通への影響は最小限に抑えられた。さらに、上空には電線や電話線が交錯しており、フロントが柔軟であるという特徴が生かされた。

写真 3

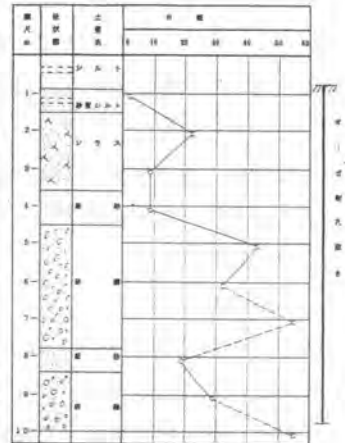


図7 地質柱状図

5. あとがき

以上、RX 2000の紹介と施工実績について述べた。高度な熟練を要する多関節型アーム作業機を、レバー1本で垂直水平に操作できるため、アースオーガやパイプロアタッチメントを装着することが可能になり、従来にない基礎機械として好評を得ることが出来た。今後さらに種々のアタッチメントを開発して用途の拡大を図ると共に、シリーズ化も進めて行きたいと考えている。