

解説

ケーシング立坑

レボ工法のあゆみと今後の展望

かねこ あきお
金子 彰夫

レボ協会
技術室長



1 レボ工法の開発の経緯

近年、下水道管きょ埋設工事においては、幹線工事が一段落し、面整備が急速に進んでいます。このような状況下、市街地とくに旧市街地においては、道路幅員が狭く大型車による回送ができない、架空線が低い、十分な作業ヤードが確保できない、作業中の歩道の確保、夜間の道路解放、施工箇所の小規模化、施工後の仮復旧等、ますます厳しい施工条件が要求されているのが現状です。

このような現状を解決するべく、レボ工法は、平成6年（1994）10月に『開削工事を推進工事で』をテーマに、現場の作業員が作業するに当たり、特殊な免許（大型免許、クレーン運転士免許）を必要とする「マシン」ではなく、技能講習修了者により作業することができるフットワーク豊かな「道具」を目標として開発されました。

開発当時、開発会社である㈱蓬莱組は推進工事会社であり、大型掘削機、大型ダンプトラック、大型回送車、トラッククレーンといった重機土工会社が保

有する機材を保有していませんでした。推進工事会社が保有しているクレーン付トラック（2t、4t）、小型ダンプトラック（2t、4t）、小型掘削機（0.25m³程度）等の機材を活用して、当時唯一の工法であった「ケコム工法と同等の鋼製ケーシング立坑を築造することができないか」という理念により開発が進められました。また、ケーシングについても、よりコストを下げるために一般構造用鋼管（STK400）を切断して使用できないかという思いからケーシング外径を一般構造用鋼管の規格に合わせ開発が進め

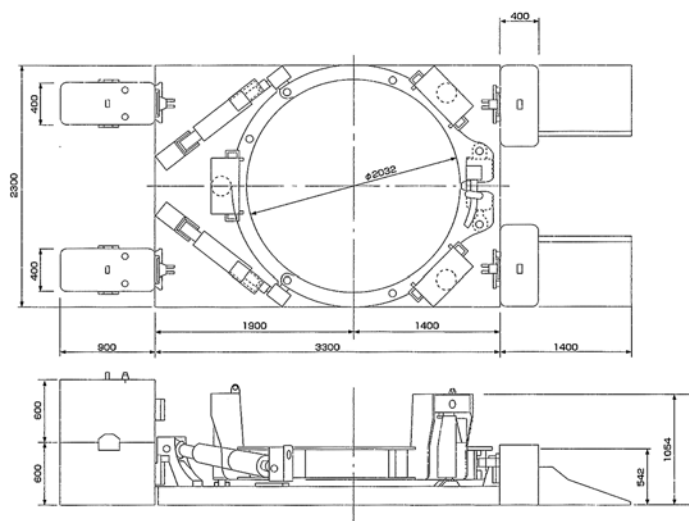
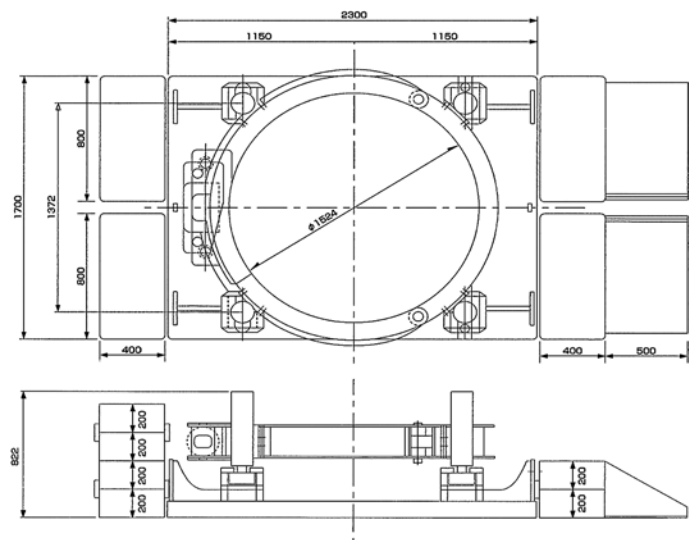


図-1 レボ立坑機 仕様図

表-1 レボ立坑機の仕様

①レボ立坑機	最大圧入力	10t (98kN)
	最大引抜力	64t (627kN)
	揺動力	48t-m (470kN・m)
	本体重量	3.4t
	主要寸法	3,300×2,300×1,054mm (L・W・H)
	ケーシング呼び径	1500、1800、2000
②カウンタウエイト	10.6t (1.7t×4、1.9t×2)	
③油圧ユニット	13.8MPa (140kg/cm ²)、15kW×2 (40Ps)	
④発動発電機	ディーゼルエンジン駆動 60kVA	
⑤掘削機	油圧式クラムシェル (テレスコピック型)	
⑥電気溶接機	交流アーク溶接機 (手動) ディーゼルエンジン付 250A	
⑦トラッククレーン	4.8～4.9t吊り	
⑧ダンプトラック	2t、4t	
⑨仮設ケーシング	φ1,500mm×2.0m×1本(または1.0m×2本) φ1,800mm×2.0m×1本(または1.0m×2本) φ2,000mm×2.0m×1本(または1.0m×2本)	



図ー2 レボⅡ立坑機 仕様図

表ー2 レボⅡ立坑機の仕様

①レボⅡ立坑機	最大圧入力	8t (78kN)
	最大引抜力	56t (549kN)
	本体重量	1.46t (上部: 0.74t、下部: 0.72t)
	主要寸法	2,300×1,700×822mm (L・W・H)
	ケーシング呼び径	1500
②カウンタウエイト		6t (0.5t×12)
③油圧ユニット		17.7MPa (180kg/cm ²)、5.5kW×1 (7Ps)
④発動発電機		ディーゼルエンジン駆動 10kVA
⑤掘削機		油圧式クラムシェル0.20m ³ (テレスコピック型) 油圧式バックホウ0.20m ³
⑥電気溶接機		交流アーク溶接機 (手動) ディーゼルエンジン付 250A
⑦クレーン付トラック		4t積・2.9吊り、2t積・2t吊り
⑧ダンプトラック		2t、4t
⑨仮設ケーシング		φ1,500mm×2.0m×1本(または1.0m×2本)

られたため、当時唯一のケコム工法の外径を採用せず、呼び径イコール内径で開発されました。実際には一般構造用鋼管を切断することによる歪みが大きく鋼製ケーシング立坑のケーシングとして使用することは現実味がないという判断に至り、厚板 (SS400) を二次加工しケーシングに使用することになりました。

工法の概要は、本体、カウンターウエイト、掘削機から反力を取り、油圧ジャッキにて分割型ケーシングチューブを揺動圧入し、内部土砂を掘削機 (クラムシェル等) で掘削し、底部にコンクリートを打設することにより立坑を築造する工法です。

レボ立坑機にて施工が可能な立坑径はφ1,500、1,800、2,000mmの3種類で、アタッチメントの取付け、取外しにより施工できるようになっています。

工法の特長として、本体重量が3.4t、機械幅が2.3mとコンパクトであり、道路幅員が2.4m以上あれば、φ1,500、1,800、2,000mmの3種類の立坑径が施工可能です。

レボ立坑機開発の平成6年 (1994) 度から平成8年 (1996) 度までの約3年間で、全国約110箇所の市町村で採

用されました。施工箇所数では、平成6年度は全国で約80箇所、平成7年度は全国で450箇所、平成8年度は全国で700箇所と確実に施工実績を積み上げていきました。

2 レボ工法の発展と現状

2.1 レボ工法宣伝活動

当時、鋼製ケーシング立坑は、ケコム工法の独占市場であり、全国の各市町村での認知度も低く、開発会社である(株)蓬萊組が推進業者であったため、他工法と違い積極的に広報・販売活動をしてなく、どちらかというと口コミで全国に広がっていったような感があり、ケコム工法に続いて開発された立坑機で、掘削機分離型立坑機の前駆者でありながら、開発年度が遅かったように感じている方が多いと思います。ただ、当時独占市場であったケコム工法の唯一の競合工法として、開発から数年間、お互い切磋琢磨した結果、鋼製ケーシング立坑の市場が年々多くなっていったと実感しています。その後、掘削機分離型立坑機であるPIT工法、アート工法と競合工法が増えていき、鋼製ケーシ

ング立坑工法の普及発展に寄与したという自負があります。

開発年度の平成6年11月にレボ協会を設立し、技術積算資料や工法パンフレットを各市町村の下水道担当課、設計コンサルタント会社、施工業者に配布したり、希望に応じて現場での施工見学会を開催する等の活動を行いました。

また、(公社)日本下水道協会主催の下水道展に平成8年7月に初出展しました。以降、毎年出展を続けて工法の普及活動に努めております。

ソフト面によるサポートとして、平成12年 (2000) 5月より「レボ協会」ホームページを開設致しました。ホームページより工法の種類・概要・実績等閲覧が可能になっております。

技術・積算資料、機械CADデータ等ダウンロードも可能となっておりますので、ぜひご利用下さい。身近で使い易く、より信頼性の高い工法を目指して参りたいと考えております。

2.2 新機種の開発

(1) レボⅡ立坑機

レボ立坑機は施工幅員2.4m以上あれば施工可能で4t車にて搬入可能でしたが、全国の市街地には道路幅員2m