

海外製コンクリート均し機（スクリード機）の性能評価

鹿島建設(株) 正会員 ○弓削 毅 林 大介 川崎文義
正会員 横関康祐 曾我部直樹

1. はじめに

コンクリート工事の均し・仕上げ作業に従事する左官工（土間工）は、平成8年の11.4万人から平成24年には5.2万人と人数が半分以上に激減している¹⁾。近年現場では、コンクリート打込み時に左官工（土間工）が集まらず、工程の遅延や品質の低下が発生している。さらに土木のコンクリートは、建築に比べスランプが小さくて硬練りの場合が多く、レーキを使った人力均しは非常に労力のいる作業である。こういった土間工不足対策と労働環境の改善は喫緊の課題であり、機械化・ロボット化のニーズが高まっている。

そこで今回は海外製コンクリート均し機（以下、スクリード機）を日本の現場に導入し、その性能を評価したのでここに紹介する。

2. スクリード機の仕様

スクリード機は米国製で、その外観を写真-1に、仕様を表-1に示す。駆動方式はエンジン式で、本体サイズは0.8m×1.84m×1.04m、スクリード幅は2m、重量は213kg、適応スランプは12.5cm以上である。スクリード装置はレーキ板とパイププレート板で構成され、均し面の高さをレーザーレベルで設定しておけば、レーキ板が自動的に上下し、均し面が決まる構造となっている。本体はタイヤで支持されており、その轍を消すために後退しながら均し作業を行う。



写真-1 スクリード機

3. スクリード機導入の人員削減効果の推測

スクリード機導入に先立ち、コンクリート打込み作業の人員について国内の土木現場で調査を行った。対象は高速道路建設工事であり、一度に約300m²のスラブを2班で打込みをしている。表-2の左側に従来工法作業人員を、右側にスクリード機導入後の作業人員の推測を示す。従来工法の作業人員は2班全員で26名であり、土間工は2班で計6名が作業をしていることがわかった。ここにスクリード機を導入することにより、この土間工の作業人員はスクリード機運転のオペレータ2人と粗均し(ちり廻り)1名の3名で済み、作業人員が3名削減可能であると推測される。

表-1 スクリード機仕様

		スクリード機仕様
駆動方式		エンジン式
サイズ(本体)	幅	0.8m
	長さ	1.84m
	高さ	1.04m
スクリード幅		2.0m
重量		213kg
レベル		レーザーレベル
適応スランプ		12.5cm以上

表-2 スクリード機導入後作業人員（比較）

次頁図-1 左側に従来工法の作業人員編成と右側にスクリード機導入後の作業人員編成の模式図を示す。筒先を先頭にコンクリートを打込みしていくが、スクリード機はその性能を活かすためまたは作業員との接触を防止するため、ある程度の面積の振動締固め作業が終わってから、均し作業を行う。

従来工法作業人員(人)		
種 別	A班	B班
指揮者	1	
班長	1	
筒先・先行パイプ	3	3
後追いパイプ	1	1
線持ち	2	2
鉄筋・型枠清掃他	1	1
ポンプ圧送	2	2
粗均し・仕上げ	6	
	26	

スクリード機導入

スクリード機導入後作業人員(人)			削減効果
種 別	A班	B班	
指揮者	1		0
班長	1		0
筒先・先行パイプ	3	3	0
後追いパイプ	1	1	0
線持ち	2	2	0
鉄筋・型枠清掃他	1	1	0
ポンプ圧送	2	2	0
オペレータ+ちり廻り	3		-3
	23		-3

キーワード 均し機, スクリード機, 土間工, レーキ板, レーザーレベル

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL042-485-1111

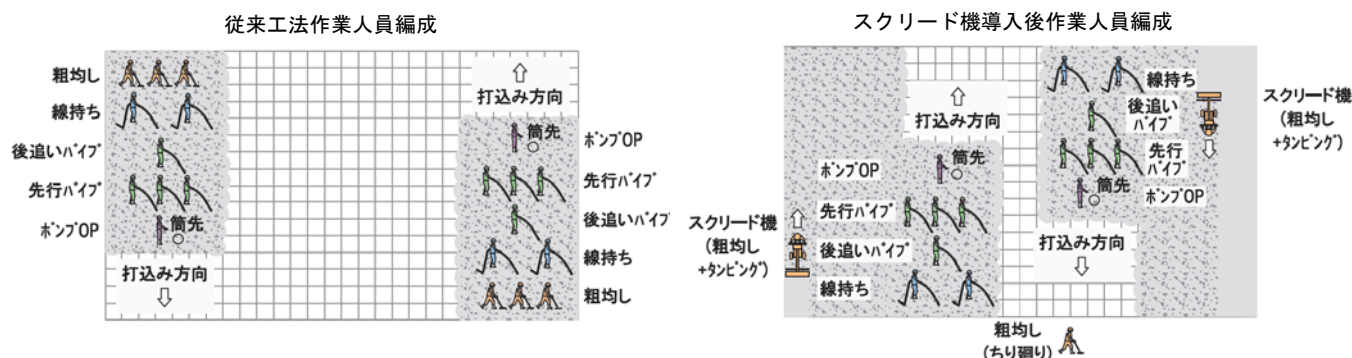


図-1 従来工法とスクリード機導入後作業人員編成(模式図)

4. 現場試適用および評価方法

スクリード機を国内の現場に試適用した。写真-2に試適用の状況を示す。スランプ 15 cmのコンクリートを使用し、約 200m²の均しコンクリート打込みのうち、約 60m²にスクリード機を使用した。それ以外の約 140m²については従来の土間工での人力均しとし、均し面をレベルで測定（人力均しの測定ポイントは 28 箇所、スクリード機使用の測定ポイントは 18 箇所）することにより均し精度を評価した。

5. 測定結果

表-3にレベル測定結果を示す。レベル平均値（設計レベルとの差）は従来の人力均しでは-1.5 mmであるが、スクリード機使用の場合は-0.17 mmと均し精度が向上している。さらにレベル最大値・最小値すべてが従来の人力均しに比べてスクリード機を使用したものの方が優れていることが確認された。標準偏差についてもスクリード機を使用したものの方が、人力均しの約半分になっており、均し精度が非常に良好であることが確認された。



写真-2 スクリード機の現場試適用の状況

表-3 レベル測定結果

	人力均し(従来)	スクリード機使用
測定ポイント	28箇所	18箇所
レベル平均値	-1.5mm	-0.17mm
レベル最大	+7mm	+3mm
レベル最小	-9mm	-5mm
標準偏差	4.29mm	2.14mm

また均し速度は平均で 4.2m/分であり、最大約 500m²/時の施工能力があることが分かった。

6. スクリード機導入の人員削減効果

前述のとおり、スクリード機導入により 6 名の土間工が 3 名削減可能であると推測した。しかし実際に導入状況を確認してみると、不陸を整形する機構がレーキ板（写真-2）のみであるので、事前にある程度の精度で粗均しを人力で行う必要があった。さらにレーキ板を乗り越えるコンクリートを処理する作業員が左右に 2 名必要であり、実際にはスクリード機 1 台に付き、オペレータ 1 名と左右の作業員 2 名、計 3 名の作業員が必要であることが分かった。これでは、従来工法での作業員 3 名（1 班）と変わらず、スクリード機械を導入しても省人化効果が無いと判断された。

7. まとめ

スクリード機を導入して性能を評価した結果、従来の人力均しに比べて、均し精度が非常に良好になることが確認された。ただしコンクリートを整形する機構がレーキ板のみであるので、従来と同じ作業員が必要であり、省力化効果はあるものの省人化効果は無いことが確認された。

参考文献

1) 厚生労働省：労働市場分析レポート「建設産業と雇用の動向に関する長期分析」平成 26 年 5 月 2 日