

飛散防止機能を有する柱・壁用ウォータージェット表面処理機の開発

(株)奥村組 正会員 ○石井 敏之
 (株)奥村組 正会員 森本 克秀
 (株)奥村組 正会員 川西 健之

1. はじめに

補修・補強工事におけるコンクリート表面の研掃や塗膜除去作業（以下、表面処理と称す）は、ウォータージェット（以下、WJと称す）工法で行われるようになってきている。しかし、WJによる表面処理は主にハンドガンなどを用いた人力による施工のため、処理面の出来形は作業員の技量に左右され、また、同じ作業の繰返しの苦渋さによる作業効率の低下やミスト・粉塵などの飛散による作業環境の悪化といった問題がある。このような問題点を解決するために、コンクリートの壁・柱部の表面処理を対象として、自動運転による処理面の均一化とミスト・粉塵などの飛散が抑止できる WJ 表面処理機を開発し、実工事に適用した。

2. WJ表面処理機の概要

WJ 表面処理機の外観を図-1と写真-1に、諸元を表-1に示す。WJ 表面処理機の構造は、2基の4ノズルを有する回転式噴射装置をブラシ付きの鋼製カバーで覆った WJ 装置を、昇降と左右および前後にスライドができるガイドに組み込み、電動式のベースマシンにそのガイドを搭載して移動ができるようにしたものである。更に、WJ 装置は、ブラシの2重化と上下左右端に設けた4箇所の吸引穴によって、周辺へのミスト・粉塵の飛散抑止を行うことができる。

WJ 表面処理機による施工は、WJ 装置をコンクリート表面に一定の圧力で押付け、1回の自動運転で、図-1に示す施工範囲の矢印上をWJ装置が一定速度で移動しながら表面処理を行う。

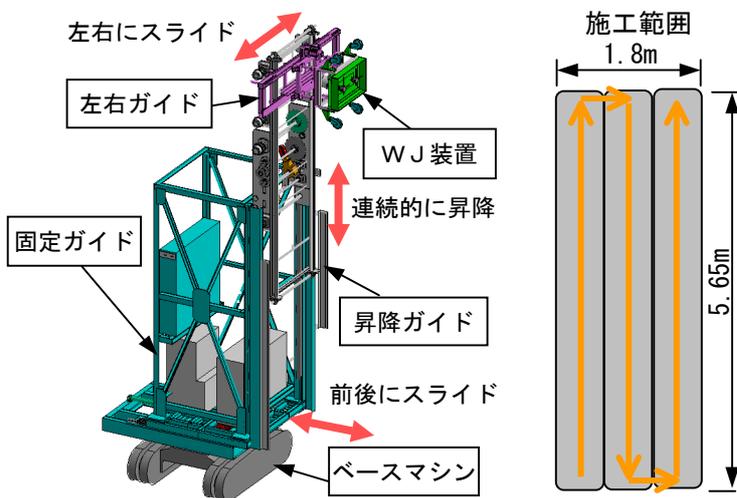


図-1 WJ表面処理機の外観

表-1 WJ表面処理機の諸元

項目	諸元	
形状	大きさ	2500(L)×2090(W)×4100(H)mm
	重量	41kN
施工範囲	水平	700～1800mm
	鉛直	500～6150mm
WJ装置	大きさ	750(L)×450(W)mm
	移動速度	0.5～5.0m/min
	噴射方式	回転式4ランスノズル×2基

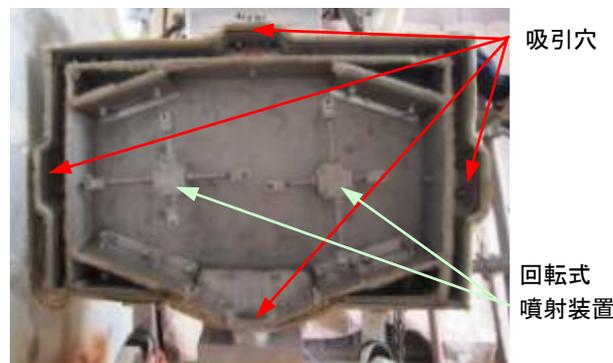


写真-1 飛散防止機能を有するWJ装置

キーワード：ウォータージェット、表面処理装置、塗膜除去、研掃、飛散防止

連絡先：〒300-2612 茨城県つくば市大砂 387 TEL 029-865-1719 FAX 029-865-0782

3. 実工事への適用

WJ 表面処理機を用いた表面処理を2つの実工事に適用した。適用した2つの実工事は、写真-2に示すような上水道給水所の壁・柱・天井部の増厚や耐震壁の増設を行う耐震補強工事におけるコンクリート構造物の表面処理である。WJ 表面処理機による表面処理の概要は、①コンクリート表面の劣化した塗膜除去と研掃作業、②耐震補強箇所のコンクリート表面の壁・柱部の目粗しを行う研掃作業である。



写真-2 給水所内の外観

3.1 塗膜除去

給水所内での WJ による塗膜除去の施工は、粉塵などの飛散による作業環境の悪化が考えられることから、粉塵の飛散対策を行うものとした。WJ 機器は、給水所内に WJ 表面処理機を、屋外に超高圧水発生装置（水圧 200MPa、流量 20ℓ/min）とバキューム車（風量 40m³/min）を配置した。施工は、飛散防止機能付き WJ 装置の移動速度を 0.8m/min に設定した WJ 表面処理機で、壁部の塗膜除去を行った。なお、天井と柱部の施工は人力による吸引式ハンドタイプ WJ 装置で実施した。施工状況を写真-3に示す。



施工結果から、WJ 表面処理機による施工は、人力によるハンドタイプ WJ 装置よりも処理能力が約 1.4 倍高かった。また、WJ 装置の飛散防止機能によって WJ 作業時に発生したミストや粉塵などは吸引され、大幅な作業環境の改善が図れた。



写真-3 施工状況（塗膜除去）

3.2 研掃

WJ による研掃の施工は、研掃面積が小さい限られた耐震補強部のみであることから、ミストや粉塵の飛散対策を実施しなかった。施工は、WJ 装置の移動速度を 5.0m/min に設定した WJ 表面処理機で壁・柱部の研掃を行った。なお、天井部の施工は人力によるハンドガンタイプ WJ 装置で実施した。

施工結果から、WJ 表面処理機による施工は、人力によるハンドガンタイプよりも処理能力が約 2.0 倍高かった。また、ハイウオッシャーを含めた装置の違いによる処理面の付着力確認試験結果を図-2に示す。WJ 表面処理機による処理面の付着強度は、人力によるハンドガンタイプに比べ約 1.2 倍大きくなった。WJ 表面処理機の施工は、人力によるハンドガンタイプに比して WJ 噴射装置が処理面に対してスタンドオフ（ノズル先端から処理面までの距離）が一定でかつ常に正対しているため、ムラなく均一に安定した処理が行えたことによるものと考えられる。

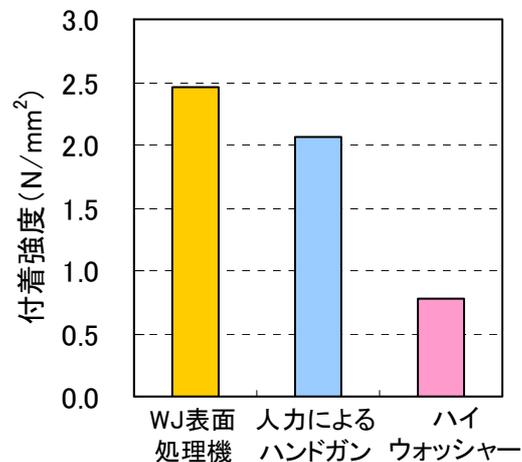


図-2 付着力確認試験結果

4. おわりに

実工事への適用により、開発した WJ 表面処理機は、人力による WJ 施工に比べて、処理面のバラツキを小さくでき、かつ処理能力の向上および作業環境の悪化を抑止できることが確認できた。今後は、人力施工では、より苦渋な作業となる天井部の表面処理に適用できる WJ 表面処理機を開発していきたいと考えている。