

壁面仕上材剥離清掃ロボットの開発（その2）

芦川 正行*
Masayuki Ashikawa

1. はじめに

前回、壁面仕上材剥離ロボットのプロットタイプを開発し、基礎的な走行性能および剥離性能についての試験を行いその特性について報告した¹⁾。

今回は、前回の試験で残された課題のうち「ロボットの構造上壁周辺の剥離ができない（Photo 1 参照）」という点に着目し、補助機能として壁周辺剥離装置を作成し、2種類の仕上材に対する剥離性能試験を行ったのでその概要について報告する。

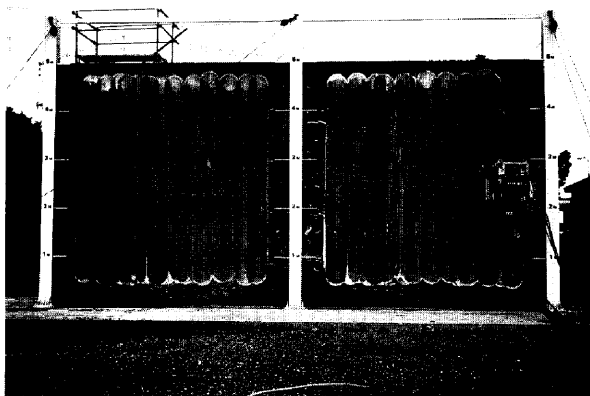


Photo 1 剥離後の壁面

2. 壁周辺剥離装置の概要

この装置は、ロボット本体同様、バキュームで壁面に吸着し高圧水により剥離を行い、剥離した廃材および水を外部に飛散することなく回収できるよう、吸盤内に剥離用の回転式高圧水噴射ノズルを設置し、バキュームポンプにより吸引する構造とした。また、装置の移動は水平-垂直方向移動装置（以下、トラバサーと呼ぶ）に取り付けて行った。Fig. 1 に壁周辺剥離装置を、Fig. 2 に試験概要図を、また、Table 1 に機器仕様を示す。

*技術研究所機電課

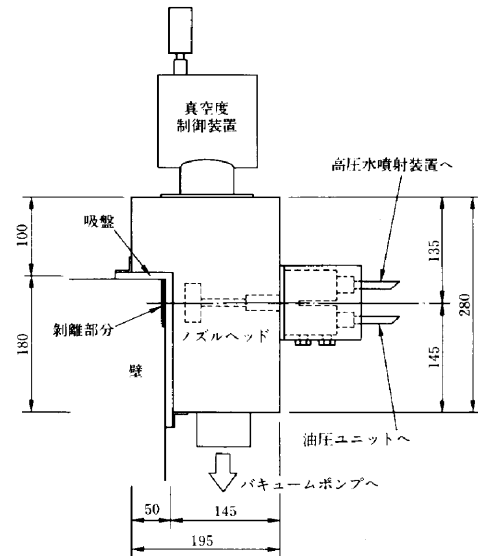


Fig.1 壁周辺剥離装置

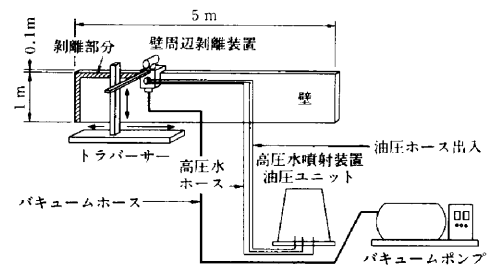


Fig.2 試験概要図

Table 1 機器仕様

高圧水噴射装置	
最大吐出圧	3,850kgf/cm ²
原動機	230Hp (ディーゼル)
バキュームポンプ	
吸引量	5.0m ³ /min
真空度	700mmHg
トラバサー	
移動速度	可変：最大1.6m/min
壁周辺剥離装置	
重量	20kg
ノズルヘッド (ロボット同様)	1個 ノズル孔8個

3. 壁周辺剥離性能試験の方法および結果

試験は、ノズルと壁面との距離（以下、スタンドオフと呼ぶ）および移動速度をパラメータに、ロボットの剥離試験と同様の塗材（リシンおよび吹付タイル）で仕上

げたコンクリート壁面を用いて行った。Table 2 に試験条件を示す。

なお、評価は目視にて判定し、その基準は Table 3 に示すように7段階に定め、塗装だけを100%剥離したものを適正值5とし、これより削り残しがあるものを1~4とし、下地のコンクリートまで削りすぎたものを6, 7とした。結果を Fig. 3,4,5 に示す。これらより、スタンドオフが小さく、移動速度が遅いほど剥離能力が大きい傾向を示すことがわかった。また、リシン面ではスタンドオフが60~80mmで移動速度が0.5m/minのときに、吹付タイル面ではスタンドオフが40~60mmで移動速度が1.0m/min、またはスタンドオフが80mmで移動速度が0.25~0.5m/minのときに、適正な剥離が行われることが確認された。

参考までに Photo 2 に適正な壁周辺剥離を示す。

Table 2 試験条件

ノズルヘッド回転数	500r.p.m
ノズル径・数	0.175mm, 8個
高圧水吐出圧力	2,000kgf/cm ²
移動速度	0.25, 0.5, 1.0m/min
移動距離	0.3m
剥離幅	5cm
剥離面積	150cm ²
スタンドオフ	15, 20, 40, 60, 80mm

Table 3 剥離評価基準

基準値	塗材剥離率
1	20%
2	40%
3	60%
4	80%
5	100%
6	105% (下地まで剥離)
7	110% (下地まで剥離)

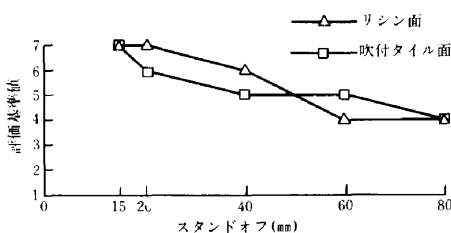


Fig.3 移動速度1.0m/minにおける剥離特性

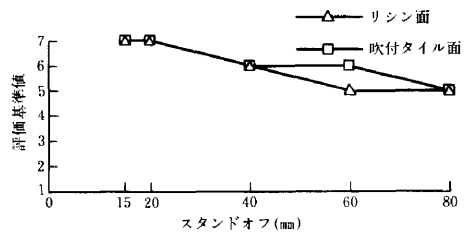


Fig. 4 移動速度 0.5 m/min における剥離特性

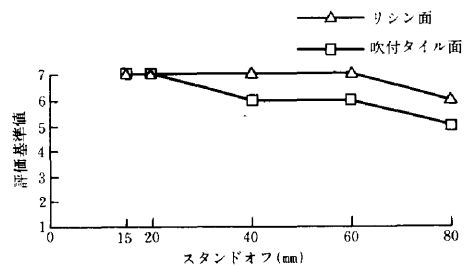


Fig.5 移動速度0.25m/minにおける剥離特性

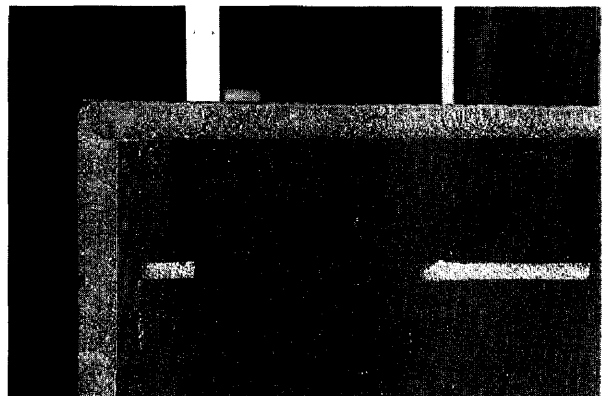


Photo 2 壁周辺剥離後の壁面

4. おわりに

今後はこの壁周辺剥離装置とロボット本体の組合せを検討するとともに、現在、研究を行っている画像処理技術を適用した自動運転手法の確立を進めたい。また建築外壁面以外の分野へのアプリケーションについても、検討し実験を進めて行く予定である。

参考文献

- 1) 芦川正行：壁面仕上材剥離清掃ロボットの開発 (その1), 西松建設技報, Vol.15, pp.234~235, 1992.