

・WJ (ウォータージェット) ノズルは 日本ウォータージェット学会 元会長が来社され 特許技術 負圧式 3D ノズルの特徴： 水噴射の on-off は ノズルヘッドを 壁に 当てる・離す だけで いかなる立体面を洗っても水漏れしない 且つ 水漏れしないので 洗浄液を自動回収・濾過し再利用 (循環使用) できる機構の 循環型立体面洗浄機 を見られ、この 機構を 2,000kgf/cm² 以上の超高压水 (コンクリート 穴明け ハツリ等 WJ) 用に 開発して みてはとのお話があり 開発したものです。

概要：

①まずは 穴明け用の プラスチック製 試作ノズルを開発。 70kgf/cm² にて テストに成功。

②2,000kgf/cm² 用 鋼板製ノズルを作り 大手ゼネコンの機械ヤードにて 1,500kgf/cm² の WJ マシンに接続 コンクリートの穴明けテストに成功。

*ノズルヘッドをコンクリートに当てない時間帯は 水は ノズルヘッド内のシーソー型遮蔽板から 回収タンクへ自動的に返送され 水は外部に漏れません。 コンクリートに当てると瞬時に 水噴射し コンクリートを穴明けし コンクリート残渣と使用後水は ノズルヘッド内とホースセットを 通って回収タンクへ自動回収され 水は外部に漏れません。

又、コンクリートを貫通した時点で瞬時に水は回収タンクへ回収され水は外部へ漏れません。

③平面用の プラスチック製 試作ノズルを開発。 70kgf/cm² にて テストに成功。

(鋼板製ノズルは まだ作っておりません)

*今後 試作ノズルを参考にして頂き 実機用ノズルヘッド開発は 第三者様に委ねる方針です。

*低水圧用 3D ノズル と WJ 用 3D ノズルの 異なる点は：

1) 低水圧用ノズルヘッド内の 遮蔽板は **垂直**。 水の流れは下記

壁にノズルヘッドを当てない時： ポンプ → ヘッド内遮蔽板 → 回収タンク

壁にノズルヘッドを当てた時： ポンプ → ヘッド内遮蔽板の穴 → 壁 → ヘッド内 → 回収タンク

ヘッド内が負圧になり 遮蔽板が動き 遮蔽板の穴と水噴射口の位置が一致する。

上記の動きは 瞬時に実施され 水は外部に漏れない。

・低水圧用 3D ノズルの構造図は p9/9 に付属「3D ノズル切欠」の 2 ページを参照下さい。

2) WJ 用ノズルヘッド内の 遮蔽板は **シーソー型**。 *作動説明は **Page 6** をご覧下さい。

遮蔽板が垂直だと 遮蔽板は高水圧に耐えられない。

シーソー型では 水の流れ方向を変えるだけで 高水圧に対応できる。

壁にノズルヘッドを当てない時： シーソー型遮蔽板は傾斜状態であり 水の流れを回収タンク 方向へ導く。

壁にノズルヘッドを当てた時： シーソー型遮蔽板は 負圧で水平になり 水は壁に直進。

ウォータージェット用試作ノズルと WJ実機テスト

- ① WJ 2,000kgf/cm² 水圧ゾーンにおける
3Dでも 水漏れしない 鋼板製ノズルヘッド 応用可能性の一例

Page 2

研究題名 アスベストを高能率で除去し、施工時のアスベスト飛散を防止する工法の開発

アスベストは、建設材料として利用する場合、断熱性、保温性など多くの長所を有するため、広く活用されてきた。しかし、建設構造物解体時に発生する粉塵を人間が吸い込むと、肺癌、中皮腫などの健康被害が確認されている。そのため、数多くの除去技術が開発されているが、いずれも一長一短があり 多くの関係者から新技術の開発が待たれている。

そこで、本研究では、アスベストの除去が確実、高能率で、粉塵の飛散が極めて少ないウォータージェット技術 の利用に着目した。

しかし、この技術は粉塵の飛散が極めて少なく、確実に除去できる反面、使用した水の確実な回収が難しく、現場が汚れるなど環境負荷の大きい点が欠点とされていた。

一方、最近の研究で水噴流の周辺に発生する真空圧を利用して、施工直後に使用した水を100%回収する方法を考案し、その実用化の目途はついたので、次のような項目についての実験的研究で関連の機械装置の設計製作及び工法実用化のデータ(①処理面が平坦、凹凸のある場合の水回収率、②水泡噴流による吹付けアスベストの除去能率、③水、アスベスト(疑似)及びモルタル破砕物のファンによるスラリー輸送、④その他)を得る。

これらの研究によって得られる成果は、吹付けアスベストの除去の他、下記に示すようなものへの利用も可能となる。但し、利用分野によってその経費、研究期間を異にする。

主要なものとして、下記が挙げられる。

- 1) コンクリート構造物の補修・耐震補強(新幹線、高速道路などの高架橋 他)
- 2) コンクリートへのアンカー(各種コンクリート構造物)
- 3) 地中コンクリートや鋼板タンク等の塗装剥離、補修、補強(地震時上水貯蔵タンク)
- 4) 鋼材、コンクリートの切断、解体
- 2) 焼却炉のダイオキシン除去(焼却炉の解体)

- ② 鋼板製試作ノズル を 1,500kgf/cm²の実機にてテストに成功した概要 Page 3
添付写真をご覧ください。

- ③ WJ用 試作ノズル の開発 Page 6
添付写真をご覧ください。

② 鋼板製ノズルヘッドと WJ実機のテスト

- 1 鋼板製ノズルヘッドと 1,500kgf/cm² WJ実機による コンクリート穴あけテストを実施した結果、コンクリートにノズルヘッドを当てると水噴射し コンクリートに穴あけし、同時に コンクリート片と使用後水を ノズルヘッド 経由で自動回収でき、又 コンクリートからノズルヘッドを離れた瞬間に ノズルヘッド からの水噴射は止まり水を外部に漏らさず タンクへ回収することに成功した。

テストの写真

- ②-① 建設会社の機械ヤードにおける WJ発生装置 page 4
- ②-②
page 5
・鋼板製ノズルヘッドに杖を付け コンクリート面にノズルヘッドを当てすでに 1,500kgf/cm²水圧で コンクリートに穴あけしており穴あけしつつ コンクリート片と使用後水は ノズルヘッドに吸引され回収タンクへ回収されている。 ノズルヘッド 右の穴は 施工後の穴。
・穴が貫通すると 自動的に噴射水は 回収され コンクリートの裏側から水は噴射しない。 又、ノズルヘッドをコンクリートから離れた瞬間に 外部に水は漏れず回収タンクに回収される。
- ②-③
page 5
・参考に ノズルヘッドの 遮蔽版にリンクしている押しボタンを強制的に押して コンクリートにノズルヘッドを当てない場合に どの程度の高圧水が空中に噴射するかを 実証したもの。
・既存のWJ方式では WJ発生装置(ポンプ)をonにすると写真の様な高圧水が噴射 穴あけ後の水は垂れ流し状況で 別途処理が必要と。
・3Dノズルヘッドは 穴あけハツリと同時にコンクリート片と使用後水を回収できるので 固液分離装置で分離し 水の再利用ができれば 大量水の削減により 地球環境の改善に貢献できる。 WJの水噴射ノズルヘッドから水噴射できる固液分離装置 ろ過装置はすでに土建業界にあるとお聞きしております(専門家談)。

- 2 ・上記 鋼板製ノズルヘッドは 当初 プラスチック製ノズルヘッドを制作し、70kgf/cm²水圧で水漏れしないテスト成功を経て製作したもの。
・上記 高圧水テストは コンクリートの穴あけで 点の穴あけであり、面をハツル(削る)等の面対応が期待される。 現在、当社では、プラスチック製の面対応用のノズルヘッドを完成させ、70kgf/cm²で 面をスライドさせながら 水漏れしないテストに成功している段階。
- 3 ・このノズル機構を応用すれば、1,500kgf/cm²以上でも応用可能(専門家談)。上記 実機テストは たまたま ゼネコン機械ヤードに 1,500kgf/cm²の発生装置しかなかった為、1,500kgf/cm²にてテストをしたもの。
上記試作ノズルヘッドは とりあえず 2,000kgf/cm²用として製作したもの。

②-①



鋼板製試作ズルヘッド と WJ実機 1,500kgf/cm² テスト 写真

写真②-② コンクリートにズルヘッドを当て 穴あけ中。



写真②-③ ズルヘッドの遮蔽版にリンクの押しボタンを強制的に押し WJの噴射状況をテスト中。



③ ウォータージェット用 試作3Dノズルヘッド 開発

写真

1 ③-①

写真上
page 7

手作り プラスチック製 試作3Dノズルヘッド
 *シーソー型 遮蔽版が かすかに ご覧頂けます。
 ・写真は ノズルヘッドが面に当たってないので ヘッド内が
 通常気圧であり 遮蔽版は 斜め (/) 状態です。
 この状態で ノズルヘッドから水を出すと 水は遮蔽版に当たり
 バキューム力で 回収タンクへ 吸引回収されます。
 従って 水は ノズルヘッドからは噴射しません。漏れません。
 ・ノズルヘッドを面に当てると ノズルヘッド内が負圧になり 瞬時に
 遮蔽版が水平(-) となり 水は遮蔽版に当たることなく
 面に直進し 洗浄等をし 同時に残渣 使用後水を回収します。
 ノズルヘッドを面から離すと ノズルヘッド内は 瞬時に通常気圧
 となり 遮蔽版は 斜めに戻り 水は回収タンクに回収されます。
 ・遮蔽版の変化は ノズルヘッド内の気圧変化により作動するので
 センサーと ポンプのon-off のような タイムラグがありません。
 瞬時に作動します、従って 水は外部に漏れません。

写真下
page 7

上記プラスチック製試作ノズルを元に製作した 鋼板製 試作3Dノズルヘッド
 (2,000kgf/cm²用)
 上記 鋼板製を1,500kgf/cm² WJ実機に接続し 穴あけテストに成功。
 *テスト当日 セネコン機械ヤードに2,000kgf/cm² の実機がなく
 1,500kgf/cm² 実機があったので 実機テストしたものの。

2 ③-②

page 8

プラスチック製 試作ノズルヘッドを 70kgf/cm² にてテストに成功。
 写真は 強制的に 水を噴射している様子。

3 ③-③

page 9

写真③-① ③-②は 点(穴明け等) に対するノズルヘッドの様子ですが、
 コンクリートのハリなどの 面 対応の手作りプラスチック試作ノズルヘッドにて
 70kgf/cm² 水圧で テスト中の様子。 テストに成功。
 ・手作り試作ノズルを元に 鋼板製で作れば WJ実機でテストができます。
 鋼板製は作っていません

*

当社は 各種 手作りプラスチック製 試作ノズルヘッドは試作致しますが
 実機用ノズルは 技術移転先様に具現化を委ねさせて頂く方針です。

三協アクアシステム(株)

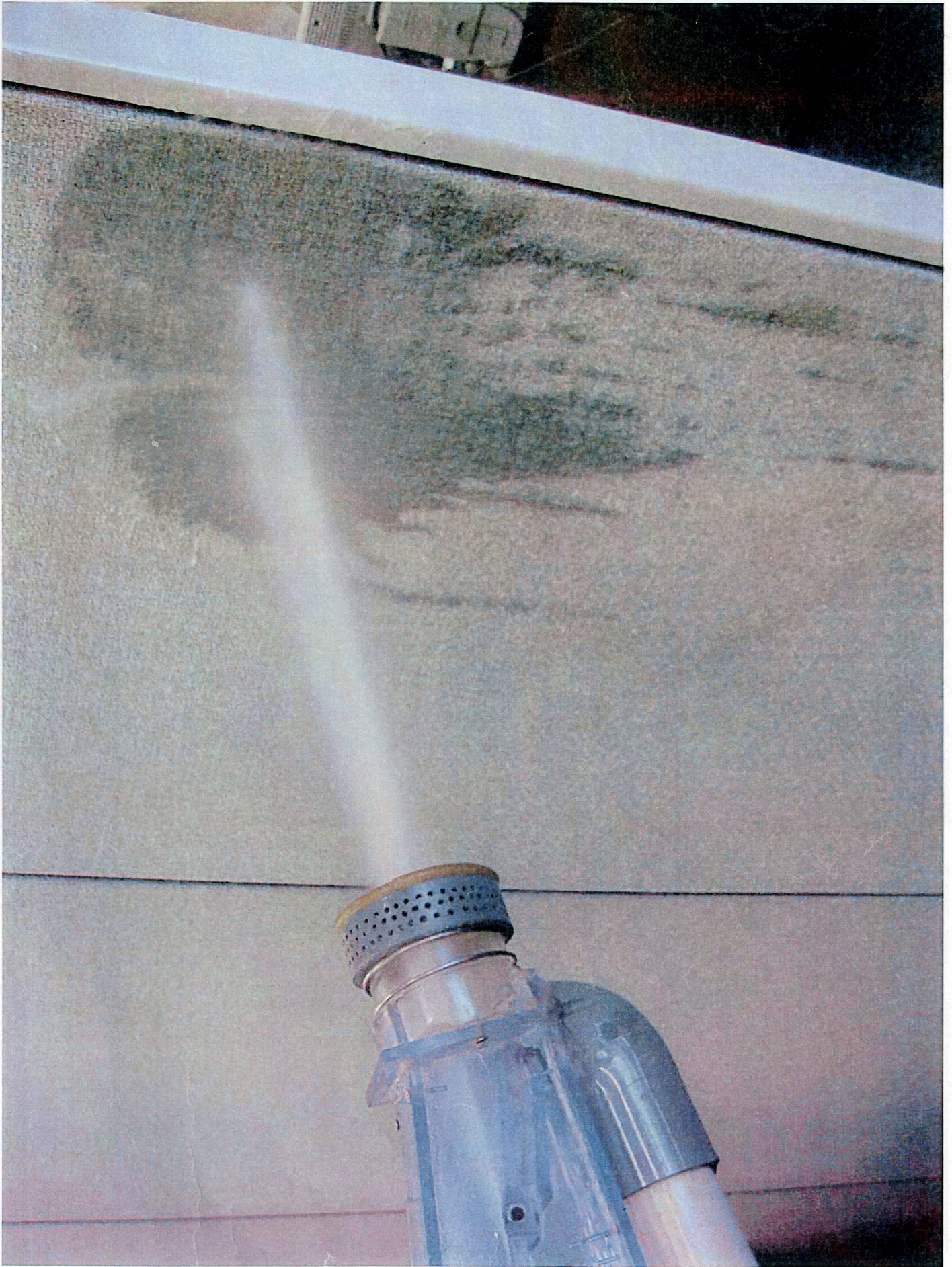
77/a



77

77 (3) - (1)

F 8/9



③ - ②



3D-トライアングルノズル

世界初！ 立体面を水漏れ無く洗える 3Dノズル

天井 壁 角 曲面 を洗っても 水は一切外部へ 漏れない！

水噴射の on-off は 面に 3Dノズルを 当てる-離す だけ！

レバー式でないので： 楽々操作！ 長時間洗浄でも手の疲れを改善！

他社製水洗浄機に接続できれば 水漏れしない立体面洗浄機が誕生！

東京発明展で 特許庁長官奨励賞 受賞の 負圧式ノズル技術！



総発売元

三協アクアシステム株式会社

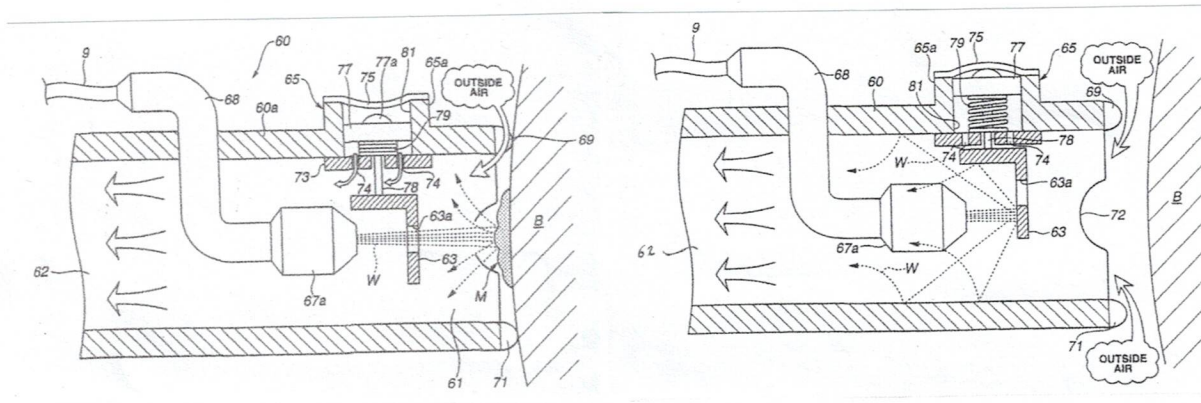
立体面（天井 壁 角 曲面）を洗っても外部に水を一切漏らさない3Dノズル

■汎用洗浄機に多く使用されている 噴射水のon-offを パンで操作する 従来型水噴射ノズルとは構造が全く異なる、噴射水のon-offは ノズルを面に 当てる-離す だけの簡単操作で且つ 立体面を洗っても水漏れしない 前例のない 負圧式3Dノズル の構造イメージは下記。

■水の漏れない秘密： 噴射水の簡単なon-offの秘密：


① ノズルを洗浄面に当てた時

② ノズルを洗浄面から離れた時



- ①ノズル内は密閉され バキューム力で負圧となり 遮蔽版 (63)は下がり 噴射水は遮蔽版の穴 (63a) を通り 洗浄面を洗浄し 同時に洗浄後水はバキューム力で タンク側(62)へ返送回収される。遮蔽版のup-downは機械的に瞬時に作動する。ノズル内は負圧状態であり水は外部へ一切漏れない。
- ②ノズル内は通常気圧になり遮蔽版は上がり噴射水は遮蔽版に当たりバキューム力でタンク側へ回収される。

■仕様概要

品名 *ご説明	長さcm	幅cm	重量 g	外観
3D-トライアングルノズル	23	8	140	
3D-トライアングルノズル (シングル) * 上下首振り パネ内装	32	8	300	
3D-ホースセット * 3Dノズル用 純正が必要	300		700	

* 上記品は市場で長年 多く使用されており 販売中の3D-ノズル・3D-ホースセットです。

* 3D-ノズル・3D-ホースセットを他社洗浄機本体に接続すると 水漏れしない立体面洗浄機が製品化できます。但し、本体と3D-ホースセットの仕様が合うこと 及び接続部の寸法が合うことが前提であり 寸法が合わない場合は お客様にて 接続用部品をご準備頂いております。

■負圧式3Dノズル構造は、低圧から高圧用まで用途が多く、いくつかの新3Dノズルを開発テスト済みです。お問合せ頂ければご案内申し上げます。 例：高圧洗浄機 (100kgf/cm²) 用3Dノズル、1,500kg/cm² 高圧水でコンクリートに穴明け用 鋼板製3Dノズルで 水漏れなく テストに成功済み等。

三協アクアシステム株式会社

(水漏れしない 3Dノズルと洗浄機 開発)

〒231-0026 横浜市中区寿町2-5-1 川本工業ビル

TEL 045-662-2912 FAX 045-663-6606

Mail s-eigyo@s-aqua.co.jp

URL <https://www.sas-jpn.com>