

補強工事での付着・接着強度を高める「特殊処理」  
**ウォータージェット工事**

コンクリート構造物を  
鉄筋の損傷なく破壊・粉砕・除去



企業HPはこちら  
<https://actfactory.net>



ウォータージェット工事  
WEBサイトはこちら  
<https://actfactory.net/waterjet/>



所属団体：日本ウォータージェット施工協会（JACON）

京都本社	〒601-8175	京都市南区上鳥羽金仏町36番地	TEL:075-692-1152
東京支店	〒340-0807	埼玉県八潮市新町184番地2	TEL:048-969-4408
京都機材センター	〒601-8174	京都市南区上鳥羽清井町214番地	TEL:075-644-7902
八潮機材センター	〒340-0807	埼玉県八潮市新町180番地1	TEL:048-969-4408

人のチカラで未来を創造する  
**株式会社アクト・ファクトリー**



補強工事での付着・接着強度を高める「特殊処理」

# ウォータージェット工事

超高圧水発生装置で発生させたウォータージェットの破壊力・衝撃力で、「研り」「削孔」「表面処理」「剥離」が可能です。対象物に与える変形やひずみ、残留応力が小さく、マイクロクラックがほとんど発生しないため、構造物への負担が少ない工法です。

## 研り 人力方式(ハンドガン直射式・回転式)



用途 床版裏面研り  
支承部周辺研り



・人力操作で、選択的に狭隙部や複雑な面形状の研りが可能  
・適切な圧力・流量に調整し、研りが不要な部位への噴射を回避

## 研り 機械フレーム方式(XY 移動式)



用途 壁高欄研り  
橋台端部研り  
支承部周辺の研り



・レール上をX軸・Y軸方向に移動し、安定した研りが可能  
・狭部専用装置では、狭隙部の研りが可能

## 研り 機械方式(床版研りロボット)

・機械による安定した研り作業で、均一な仕上げ面を得ることができる  
・装置本体が軽量のため既設コンクリートなどにダメージを与えない



用途 床版上面研り  
PC床版貫通研り



## 削孔 ウォータージェット削孔工法(鉛直水平兼用)

・鉄筋やPC鋼材を傷つけることなくコンクリートの削孔が可能  
・直径30mm~250mm、削孔長は最長4000mmまで対応可能



用途 橋脚・橋台・PC桁の削孔  
鋼材の位置が不明確な箇所での削孔



## 表面処理 ハンド式バキューム研掃機(マリンプラスト)

・表面処理を施すことで、新旧のコンクリート同士が一体化して付着力がアップ  
・塗膜や濁水を強力吸引作業車で回収し、剥離や濁水の飛散を防止



用途 コンクリート片はく落防止対策の表面処理  
船体・石油タンク・ガスタンクの塗膜剥離



## 剥離 ロードライン除去工法(スピンジェット)

・複数のノズルが配置されたバーを回転させて超高圧水を噴射し、洗浄(除去)と同時に濁水を回収  
・重量 62.6kg で、作業者が取扱いやすいコンパクト設計



用途 空港内における区画線除去  
道路上の白線の剥離除去



# Strengths

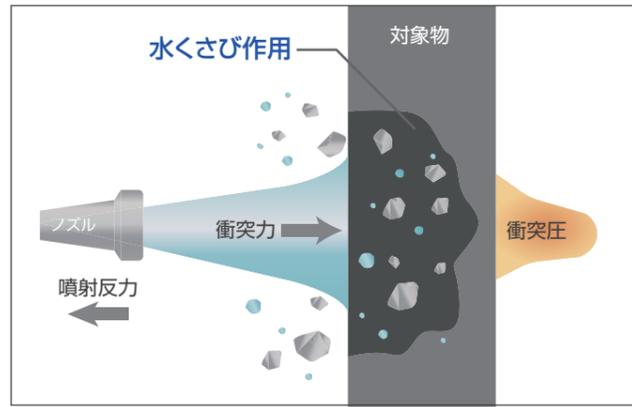
コンクリートの処理面に  
適度な凹凸を発生させて  
新旧コンクリートを強固に結合

超高压水噴流を利用したウォータージェット工事は、打撃破壊工法の研りでは得られない、健全な打継面を形成することができます。解体・撤去工事において、この性質は必要とされませんが、耐震改修工事では新旧のコンクリートをより強固に結合させる必要があります。

超高压水を処理面に噴射することで、均一な目荒らし面となり、新旧コンクリートの密着密度が高まることで、結果的に補強・補修工事した構造物の強度が上がります。ウォータージェット工事は、特にインフラ整備など土木工事の分野で幅広く利用されており、コンクリート構造物のさらなる耐久性の向上に有効な手段となっています。

## ウォータージェットのメカニズム

## MECHANISM



ノズルから噴出させた超高压水噴流が対象物に衝突することで「衝突圧」および「衝突力」が発生します。これによって対象物に亀裂が生じ、水噴流がその亀裂に入り込むことで破壊面を押し広げる「水くさび作用」が発生します。この「水くさび作用」が生じることで、水の力を使ったコンクリート構造物の破壊・粉砕が可能となります。

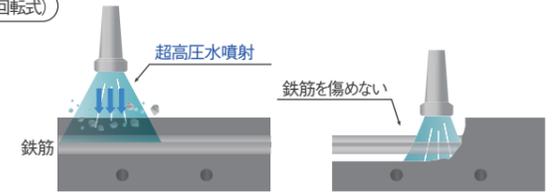
## ウォータージェットでできること 施工条件に合わせて工種を使い分けることで作業効率が大幅にアップします

## PERFORMANCE

### 研り

- 機械方式(床版研りロボット)
- 人力方式(ハンドガン直射式・回転式)
- 機械フレーム方式(XY移動式)

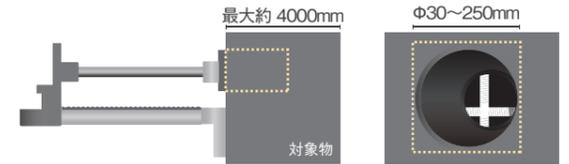
コンクリート内の鉄筋にストレスやダメージを与えることなく、劣化したコンクリートの脆弱部のみ除去処理が可能



### 削孔

- ウォータージェット削孔工法(鉛直水平兼用)

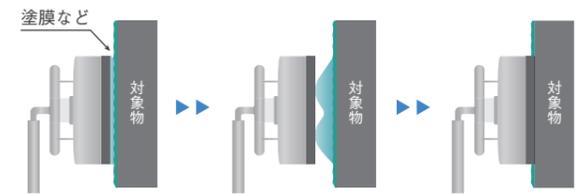
鉄筋やPC鋼材を傷つけることなくコンクリートを削孔  
直径 30 mm ~ 250 mm、削孔長は最長 4000 mm まで削孔可能



### 表面処理

- ハンド式バキューム研掃機(マリンブラスト)

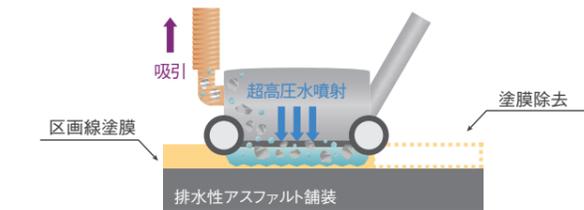
機械を対象物に密着させ、塗膜を剥離して濁水を吸い込むことで塗膜の飛散を抑制



### 剥離

- ロードライン除去装置(スピンジェット)

複数のノズルが配置されたバーを回転させて超高压水を噴射し、塗膜の剥離と同時に濁水や固形物を回収



### 01 無振動

既存の構造物に振動を与えず、マイクロクラックの発生を抑制

### 02 低騒音

従来の打撃工法と比較すると騒音を大幅に低減

### 03 範囲拡大

機械の選定次第では狭隙部など様々な条件下での作業が可能

### 04 環境保護

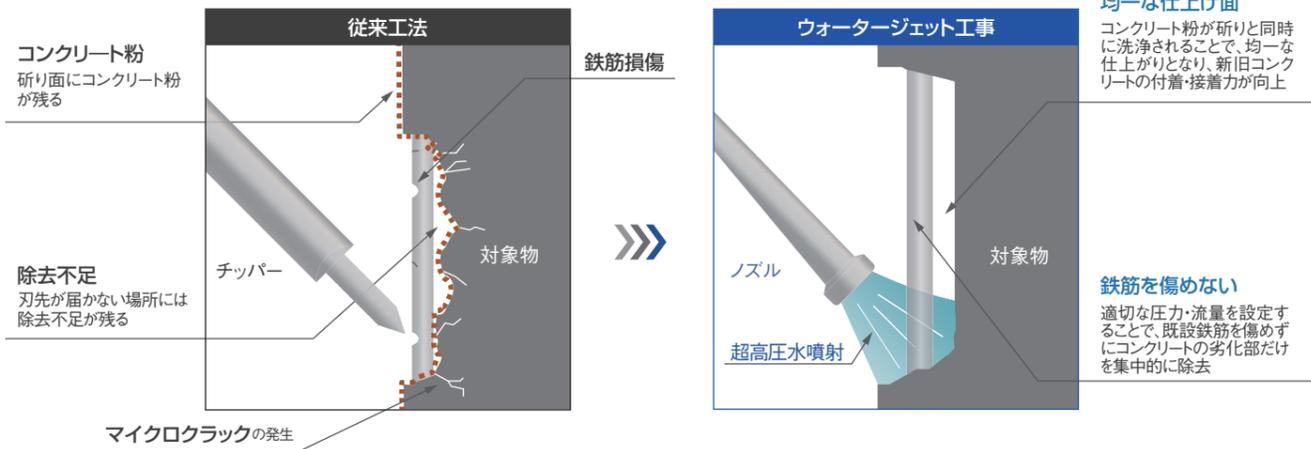
回収した水噴流を法令に基づいて基準値以下に中和処理し、再利用もしくは配水・放水

### 05 工期短縮

構造物の脆弱部除去と表面下地処理を同時に行えるため、作業効率が大幅にアップ

## 従来工法とウォータージェット工法の比較

## COMPARISON

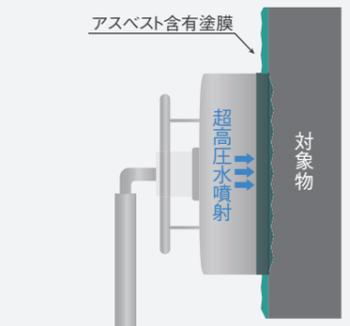


	ウォータージェット工事	研り工事	サンドブラスト工事
特長	超高压水を利用して、コンクリート構造物を無振動で、鉄筋の損傷なく破壊・粉砕・除去	エアチッパーや電気チッパーなどを用いて対象物の切削や破壊、コンクリートの表面処理	ノズルから噴射する高压の空气中に研掃材を加えて対象物に吹付け、塗膜の除去や下地処理
作業環境	粉塵がほとんど発生しない	粉塵の発生	粉塵の発生
産業廃棄物	ノロ水、コン殻	珪砂、コン殻(処分量が多い)	珪砂、コン殻(処分量が多い)

## アスベスト除去

アスベストは、断熱性・耐火性・絶縁性・防音性に優れ、昭和30~50年代に様々な構造物に多く使用されていました。しかし、人体に健康被害を及ぼすことから、近年ではアスベストを0.1%以上含有する全ての製品の製造や使用が全面禁止となっています。

アスベストを含有する塗材を使用した構造物は、老朽化により改修・修復・補強の需要が高まっています。アスベスト除去の際には、大気中への飛散防止対策を法律により義務付けられており、安全かつ確実な措置が必要となります。ウォータージェットによるアスベスト除去は、大気中への飛散リスクと作業者の健康リスクを抑制した有効な工法として活用されています。



施工対象物にハンド式バキューム研掃機を密着させて超高压水を吹き付け、外壁塗膜を剥がす

剥離と同時に塗膜片と水を吸収し、アスベスト(石綿)の漏れを防止

水を使うことで壁面の湿潤環境を保ち、アスベストの飛散を抑制

# ウォータージェット工法で発生する濁水処理の流れ

# PROCESS

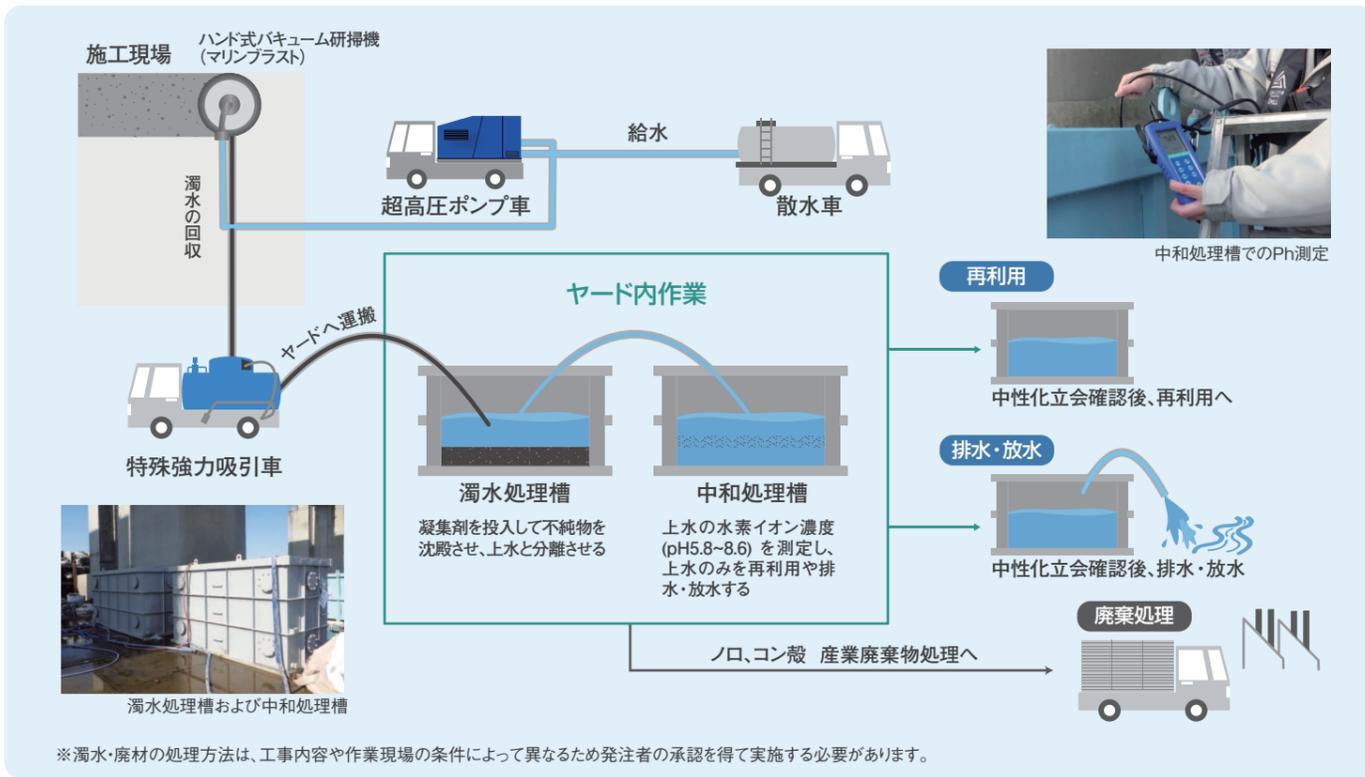
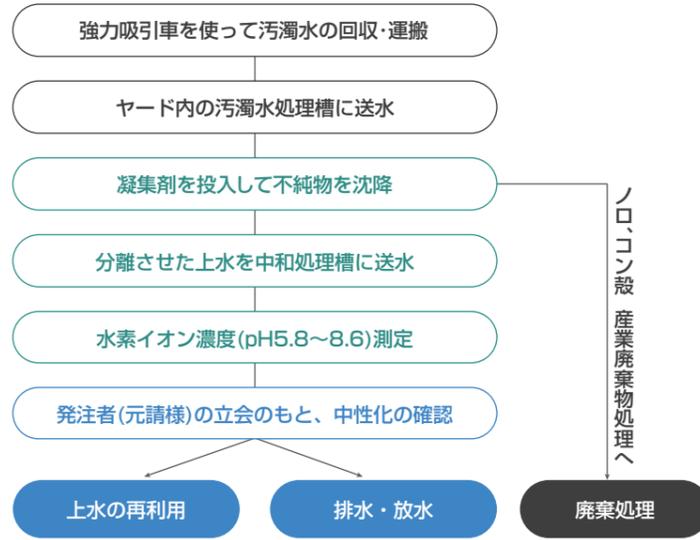
## 濁水・廃材の回収について

ウォータージェット工事では大量の水を使用します。

作業量によって異なりますが、1日で使う水の量はポンプ一台あたり約5,000~6,000ℓとされています。家庭で1人が1日に使う水の量は平均221ℓ(令和3年度 東京都水道局)程であり、これらを比較するとウォータージェット工事で使用する水量は非常に多いことが分かります。

また、使用した水の量だけ、濁水処理も必要となります。ウォータージェット工事の作業時に発生した濁水は、施工対象物の劣化によりアルカリ性に変化している可能性があります。そのままの状態では排水すれば、環境汚染に繋がりがかねません。

工業用排水の排水基準値は、水質汚濁防止法や各地方自治体によって指定されているため、法令や規制の基準値以下にして確実に濁水の中和処理を行い、再利用もしくは排水・放水する必要があります。中和処理で発生した不純物は収集し、産業廃棄物として処理します。



## 工事実績(一例)

- 京都府 国道307号(山城大橋)防災・安全交付金(耐震)工事
- 高速道路関連会社 新湘南バイパス西久保高架橋 鋼橋 耐震補強工事
- 高速道路関連会社 東北自動車道白岡跨線橋補修工事
- 大手電鉄会社 幕張車両センター構内鉄砲塚跨線橋補修工事
- 大手電力会社 神戸港変電所 ブロック塀改良に伴う除却工事 他



新湘南バイパス西久保高架橋 鋼橋 耐震補強工事



東北自動車道白岡跨線橋補修工事

# CASE STUDY

# ウォータージェット機器一覧

# EQUIPMENT

## 超高圧水発生装置

ポンプ大 40ℓ/min



品番	ジェットマスター JPHE-S8045GTS
最大吐出水量	40ℓ/min
最高使用圧力	245MPa
エンジン出力	224kw

東・中・西日本高速株式会社 規格 WJ(R) 処理 [ 領域 I ] 認定機  
機械方式(床版研りロボット)



品番	ジェットマスター JMK-2100N
最大吐出水量	60(90ℓ/min)
最高使用圧力	245MPa
最大作業幅	1500mm

東・中・西日本高速株式会社 規格 WJ(R) 処理 [ 領域 I ] 認定機  
機械フレーム方式(XY移動式)



品番	ジェットマスター JMK-XY2000
最大吐出水量	90ℓ/min
最高使用圧力	245MPa
駆動方式	三相 200V エアモーター駆動
最大作業幅	2000mm

## ハンド式バキューム研掃機(マリンプラスト)



品番	ジェットマスター JMK-HWB245
最大吐出水量	25ℓ/min
最高使用圧力	245MPa
回転数・作業幅	2500rpm/min・140mm
重量	約 4kg

## 超高圧水発生装置

ポンプ中 22ℓ/min



品番	ジェットマスター GPHE-S4525ST
最大吐出水量	22ℓ/min
最高使用圧力	245MPa
エンジン出力	104kw

## 人力方式(ハンドガン直射式)



品番	ジェットマスター JMK-HG245WA
最大吐出水量	40ℓ/min
最高使用圧力	245MPa
重量	5.5kg

## 機械フレーム方式(XY移動式)

狭箇所専用 ~90mm



品番	ジェットマスター JMK-XY-NT90
最大吐出水量	70ℓ/min
最高使用圧力	245MPa
駆動方式	三相 200V エアモーター駆動
最大作業幅	90mm

## ロードライン除去装置(スピンジェット)



品番	ジェットマスター NLB 36-9950-15A
最大吐出水量	42ℓ/min
回転数	2000rpm/min
作業幅	410mm
重量	62.6kg

## 特殊強力吸引作業車



品番	ローノイズスーパーモービル LS-05BGP
吸引風量	40m³/min
圧送圧力	0.07MPa(0.7kgf/cm²)
タンク容量	3.7m³

## 人力方式(ハンドガン回転式)



品番	ジェットマスター JMK-RG245
最大吐出水量	23ℓ/min
最高使用圧力	245MPa
重量	7kg

## ウォータージェット削孔装置(鉛直水平兼用)



品番	ジェットマスター JMK-HB-50
最大吐出水量	40ℓ/min
最高使用圧力	245MPa
駆動方式	三相 200V 油圧モーター駆動
作業径・削孔長	φ30~φ250mm・4000mm

## 超高圧水切替制御バルブ



品番	ジェットマスター KOSS-30A30ℓ
最大流量	/min
最高使用圧力	245MPa
駆動方式	エアモーター駆動
重量	18kg