

# コンクリート表面処理工における ウォータージェット工法の改善

九州真栄会 土木部会

 SMCシビルテクノス株式会社

九州支店真栄会(土木部会)

## 工事概要

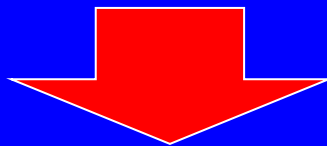
工事内容：橋梁上部エゲルバー部の取壊し、  
コンクリート打換え及び外ケーブル補強  
による連続化工事（上下線）

詳細設計、**仮設工**、**ワイヤーソー切断撤去工**  
**表面処理工**（WJはつり工）、**打ち換え工**  
**外ケーブル補強工**、**炭素繊維シート補強工**  
計測工、舗装工、通信管路移設工、交通規制工

※**黄文字**がSMCシビルテクノス担当範囲

## 動機・ねらい

- ①小断面のウォータージェットはつりは、一般的には作業員がガンを支えながらの**人力施工で危険を伴う作業**である。
- ②**工程的に限られた通行止め期間での施工**のため、**工程の遅延が許されなかった**。



ガイドを躯体に取り付けた**機械施工**を行うことで、**ヒューマンエラー等の防止による安全性の向上**と**足場組換作業の排除による作業の効率化**を図った。

## ウォータージェット取扱い時の危険性

使用する水の圧力は200～245Mpaである。  
これを一般的に超高压水といい非常に大きな運動エネルギーを持っている。

この超高压水をノズルより吐出すると、そのスピードは音速の2～3倍に相当し、パワーはライフル銃の弾丸とほぼ同程度の威力を持っている。

※エネルギーとして、ノズル径の100倍までの距離が有効なエネルギーであり、その後は激減する。



# 一般的な工法(ハンドガンによる人力施工)

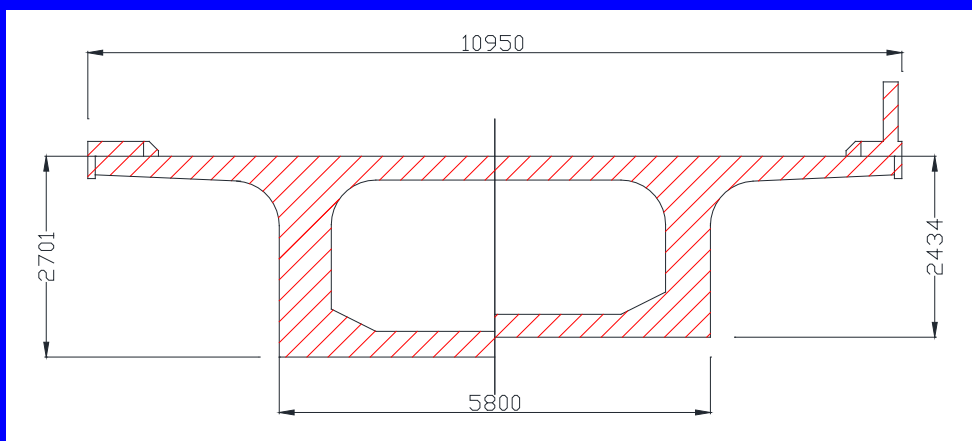
- ・ 飛散養生を行い、この中に作業員が入り施工する。
- ・ 足元が濁水により滑りやすい。
- ・ コンクリート殻が飛散する中で施工を行う。
- ・ 足元にコンクリート殻が溜り、転びやすい。
- ・ 高さがあると足場の組換えが必要となる。



# 改善提案

○ウォータージェットはつり作業は**遠隔操作**による**機械施工**にて行う。

今回施工のはつり断面



P6側



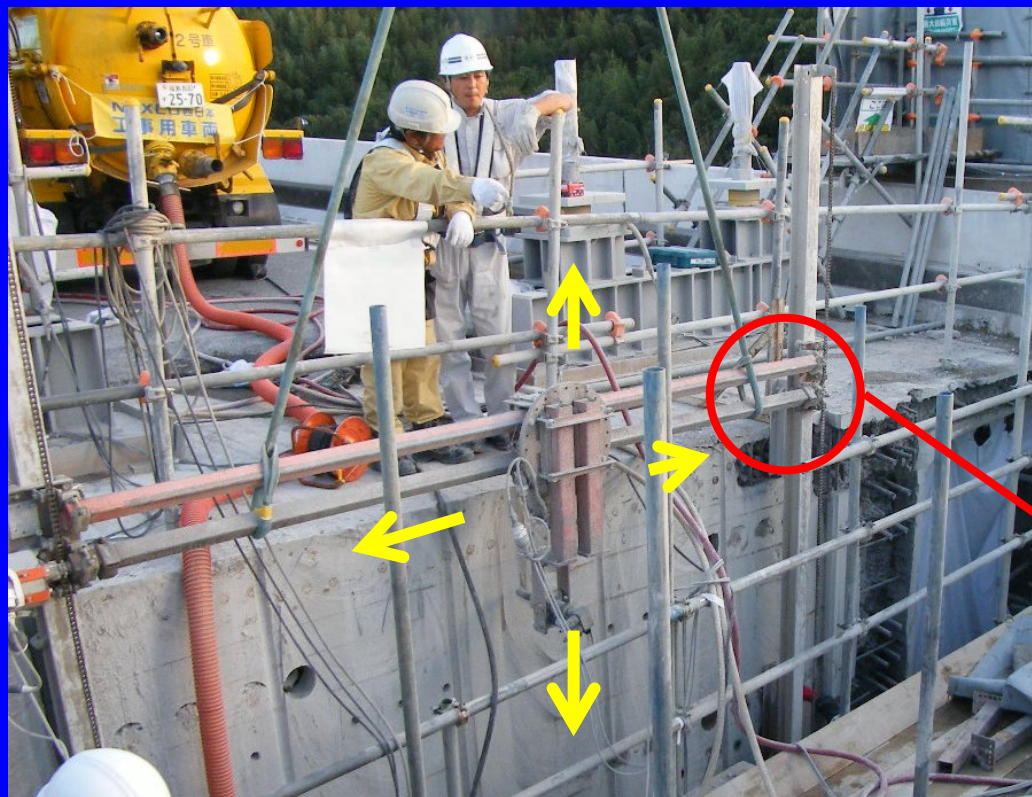
P7側





# 改善提案

- ① ブラケットをカットアンカーにて躯体に取付け、これに機械（X-Y移動式コンクリート除去処理装置）を取り付ける。



躯体にブラケットにて固定

縦ガイド

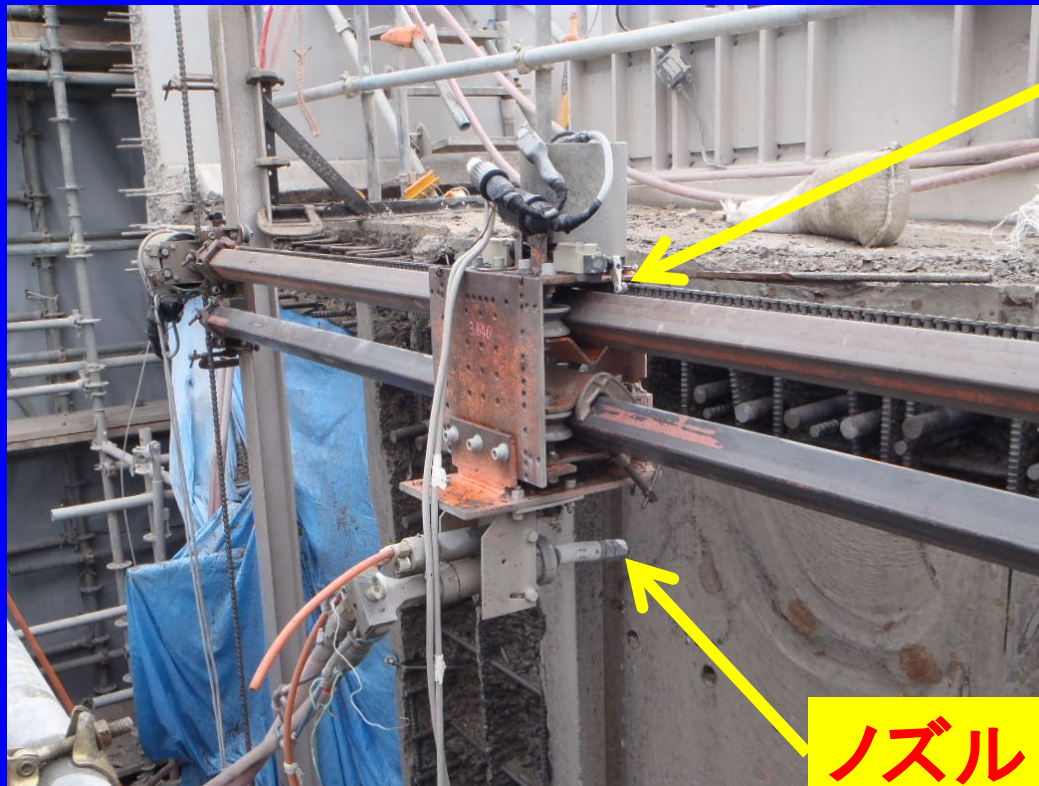


ブラケット

# 改善提案

②施工箇所にもズルを仮移動させて、範囲を確認しターン位置にシャコ万を設置する。

(シャコ万に機械があたり、ターンする仕組み)



**接触金具**

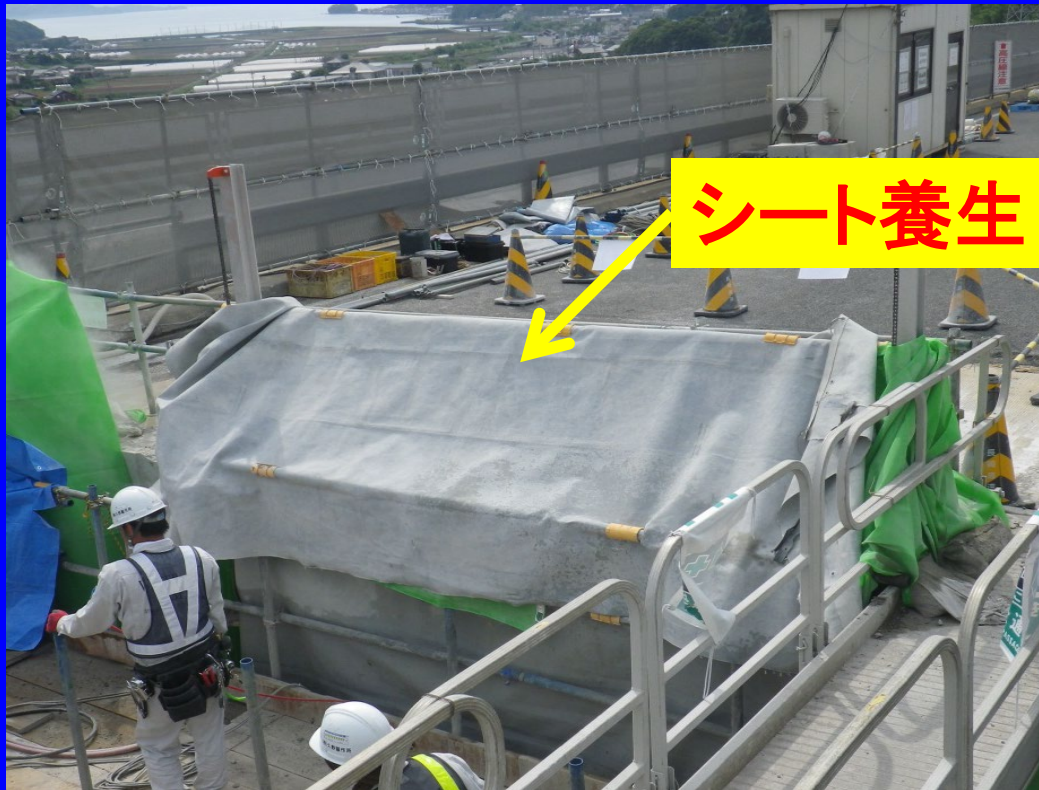
横移動してきて、金具がシャコ万に接触したら下段へ移動し、逆方向に移動する。  
(下段移動距離は事前に操作盤で設定)

**ノズル**



# 改善提案

③機械全体に飛散養生を行い、作業員は外に出る。



# 改善提案

- ④本機械から離れた場所から油圧モータ一駆動方式により機械操作を行う。



# 改善効果

- ①遠隔操作による機械施工のため、噴射中にウォータージェット先端に近寄る必要がない。
- ②飛散養生内に入らなくてよいので、粉塵作業がない。
- ③作業中の濁水による滑りや、飛散殻による躓き転倒がない。
- ④誤って人体を削ることを避けられる。

## 改善効果

- ⑤工程的には足場組換の時間は短縮されたが、機械（重量：100kg）の移動・セットに半日程度を費やした。  
しかし、**所定工程内での施工を完了**することができた。
- ⑥単純な躯体や広い躯体の場合には**工程短縮も可能**である。



## 今回提案の感想

当初、ウォータージェット施工は危険度が高いと  
考えていましたが、機械施工に変更したことで、  
**安全面で安心感のある施工**で進めていけました。

工程的には、機械セットの時間に見合うはつり面積  
ではなかったために、短縮にはなりませんでした。  
**セット時間の短縮が問題点**だと思います。

機械施工の場合は、**狭く入り組んだ場所や機械の  
ガイドが設置できない箇所は不向き**なので、まだ  
まだ改善の余地はあると思いますが、**大断面のは  
つりには良い工法**だと思います。