

54. ハイドロカット工法による公団住宅の壁および床切断

(株)大林組： 重松 寧・栗原 雄二・早淵 敬太郎

1. まえがき

ハイドロカット工法は超高圧ウォータージェットに珪砂やガーネット等の研磨材を混合し、鉄筋コンクリート、岩、鋼材等を切断する工法で、通称、アブレイシブウォータージェット工法といわれているものである。

現在では、 $12\ell/\text{min}$ 程度の少量で、厚さ 70cm のコンクリートの切断も可能となっている。鉄筋コンクリートのように材質の異なるものを1回のノズル移動で切断する場合は、厚さ、 40cm ぐらいが実用の範囲と考える。

筆者らは、背面カバー、前面カバーで切断水の飛散を防ぎ、バキューム装置で排水を吸取ることににより、無振動、低騒音の施工ができるシステムを完成した。ここでは、住宅都市整備公団による賃貸集合住宅の大型化の推進にそったリフォーム工事にハイドロカット工法が採用されたので、その概要について紹介する。

2. 戸堺壁の切断（仙台宮城野団地）

2-1. 工事概要

1階建の集合住宅で隣り合った2戸の2DK住宅（34戸）を4LDKの大型住宅（17戸）に改造するために通路としての壁を17ヶ処切断した。

2-2. 壁切断仕様

切断寸法は図-1の通りである。これはエレベータに乗せて地上階に降すため運搬しやすい寸法とするため3分割にした。又、切断は①～⑧の順序で行い、切断し終わったコンクリートブロックは上から順番にハンドフォークリフトで降し、ハンドパレットトラックに乗せ、エレベータを使って地上階まで降し処分した。

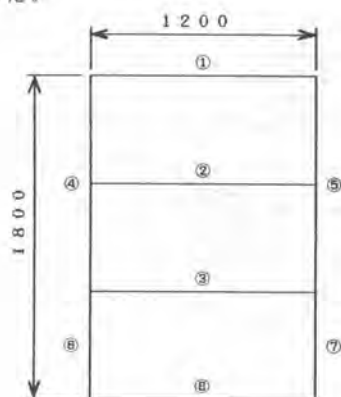


図-1 壁切断寸法図

1ヶ所切断長さ

$1.2 \times 4 + 1.8 \times 2 = 8.4 \text{ m}$	
・水圧	2000kg/cm ²
・水量	11ℓ/min
・水ノズル径	φ0.7mm
・研磨材量	2.5kg/min
・平均切断スピード	6.3cm/min
・壁厚	150～200mm
・鉄筋	D-13mm 丸鋼22mm

2-3. 壁切断のシステムならびに機械・器具

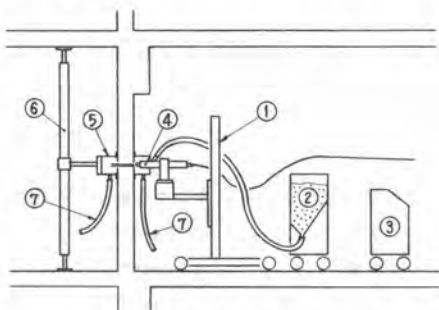


図-2 屋内使用機器

- ①ノズル移動装置 送りスピード 20-300mm/min 80kg
- ②アブレイシブフィーダ 0-6kg/min 35kg
- ③遠隔操作盤 40kg
- ④ノズル本体、前面カバー
- ⑤背面カバー
- ⑥背面カバーサポート
- ⑦バキュームホース 2"

- ⑧超高圧ホース 耐圧 2.000kg/cm²
- ⑨遠隔操作ケーブル 26芯
- ⑩バキュームホース 2"
- ⑪増圧機 75 kw
- ⑫給水ポンプ 2.2kw
- ⑬エンジン掛発電機 150kVA
- ⑭バキュームポンプ 7.5kw 3速
- バキュームタンク 3 m³

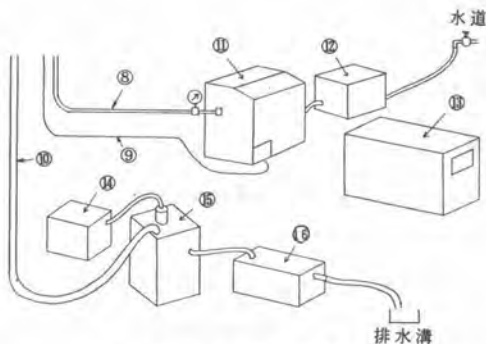
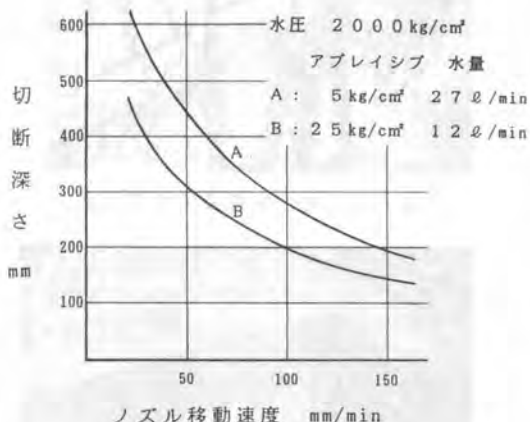


図-3 屋外設置機器

2-4. 切断状況

切断時の水圧は、内径8mmの超高圧水ホースの最大常用使用圧2000kg/cm²で設定し、アブレイシブはガーネット#36を使用、その使用量は、2.5kg/minで最適な切断ができた。又、切断スピードは、グラフ-1.の通り、7~10cm/minで行い、鉄筋切断時は0~5cm/minとスピードダウンして切断した。



グラフ-1. 切断速度-切断深さ



写真-1. 仙台宮城野団地壁切断

3. 階段取付用床切断（名古屋豊成団地）

3-1. 工事概要

14階建の集合住宅で、上と下の2DK住宅を1つにして、各戸2階のあるメゾネットタイプの大型住宅にするため階段取付用開口部として床を69ヶ処切断した。

3-2. 床切断仕様

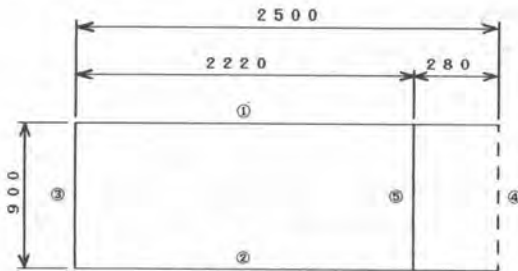


図-4. 床切断寸法

1ヶ処切断長さ $2.5 \times 2 + 0.9 \times 2 = 6.8 \text{ m}$

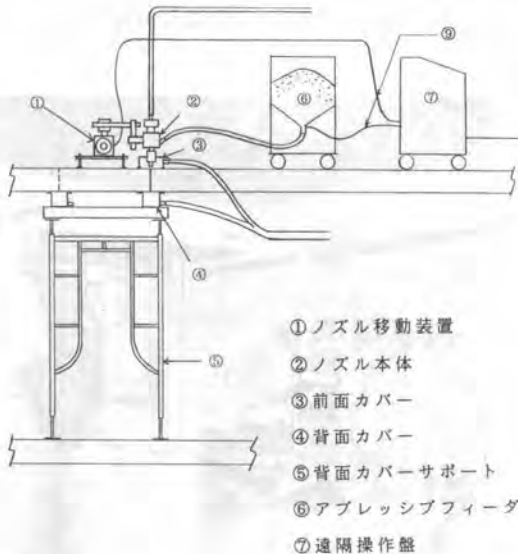
・水圧	2000kg/cm ²
・水量	11ℓ/min
・水ノズル径	φ0.7mm
・研磨材料	2.5kg/min
・平均切断	4.0cm/min
・床厚	230mm
・鉄筋	D-22, D-16, D-10

但し、④は鉄筋を残す切断 深さ 100mm

3-3. 床切断のシステムおよび切断状況

屋外設置機器については壁切断と同じであるので省略し、屋内使用機器についてのみ紹介する。しかし、屋内使用機器についてもほとんど同じで、背面カバーの取付方法とノズル移動装置がより単純なものを使用した。なお、切断ヶ処が多いため装置は2セット準備し、2班で切断を行った。

切断したコンクリートブロックは、チェーンブロックでそのまま下の作業床に降し、ベビークラッシャで小割し、袋詰して搬出した。



- ①ノズル移動装置
- ②ノズル本体
- ③前面カバー
- ④背面カバー
- ⑤背面カバーサポート
- ⑥アブレッシブフィーダ
- ⑦遠隔操作盤

図-5. 屋内使用機器



写真-2. 名古屋豊成団地床切断



写真-3. 同上切断面

4. 壁および床切断1ヶ処当りの平均実作業時間

	壁切断	床切断
①. 屋外機器の据付・撤去	1時間08分	46分
②. 切断作業	2" 00"	3時間05"
③. 屋内機器の移動・据付	2" 25"	1" 55"
④. 背面カバー・サポート取付	2" 32"	2" 18"
⑤. その他	46"	46"
実作業時間合計	8" 51"	8" 47"

5. 騒音測定結果

	壁切断	床切断
①. 切断室（カットヘッド側）	90～95dB	85～95dB
②. 切断裏室（背面カバー側）	80～85"	80～85"
③. 切断室のベランダ・戸を開	80～85"	80"
④. 切断室のベランダ・戸を閉	65～72"	65"
⑤. 切断室の横室	55～60"	55～60"
⑥. 切断室の下室	65～70"	60～65"（斜下）

切断室の騒音は前カバーの密着の程度により変動する。又切断済の溝を完全にカバーすれば騒音はさらに低下することができる。

6. 安全対策

- ①. 超高压水を使用するため超高压水ホースおよびジョイント部の水もれは完全に無くするのは当然であるが、万一運転中に水もれがあった場合でも直接人に当たる恐れのないよう通路横断部は鋼製の踏板でカバーし、ホースは外壁に沿って立あげた。
- ②. 超高压ポンプ等の設置場所と切断場所は常に離れた位置にあるため連絡ミス of 起らないよう遠隔操作盤を使用して、ポンプの始動、停止を含め全ての操作が運転手1名でできるようにした。
- ③. 背面カバー側には監視員を1名付け、有線で水もれ等の異常がある場合は、直ちに運転手に合図できるようにした。

7. おわりに

以上アプレッシュウォータージェットによる住宅の壁・床切断の一例を紹介したが、この工法が一層数多くの工事で利用されるために、効率の良い鉄筋切断方法の開発、機器の移動・設置時間の短縮等による工事費の低減、安全な施工をするために専従作業者の育成などをさらに推進していきたい。