

ウォータージェットによるコンクリートはつりによる効果検証実験

	(株)ドーコン構造部	正会員	五十嵐 義行
	(株)ドーコン構造部	正会員	加藤 静雄
独立行政法人	北海道開発土木研究所構造部	正会員	今野 久志
独立行政法人	北海道開発土木研究所構造部	正会員	渡邊 一悟

1. はじめに

近年、コンクリート構造物の耐震補強や塩害、凍結融解、経年劣化等に対して、既設コンクリートを除去して新たにコンクリートを打設し、新旧コンクリートを一体化させる補修・補強工事が増加している。この際、コンクリート構造物の部分的な取り壊しには、コンクリートブレーカーを用いる方法（以下、CB工法）、ウォータージェットを用いる方法（以下、WJ工法）が用いられているが、CB工法は、工費が安価である反面、健全なコンクリートにひび割れを発生させる恐れがあり、新旧コンクリートの一体性を損なう事例が報告されている。本文では、CB工法と、WJ工法によるコンクリートはつり工法の違いがコンクリート強度に与える影響を一軸引張試験により比較検討した。

2. 試験概要

2.1 供試体

両工法による一体化の評価を行うため、図-1(a)に示す鉄筋コンクリート床版を模した供試体を製作し、深さ60mmのはつりを行い、はつり終了後にコンクリートにて断面修復を行った。養生後、図-1(b)に示すように、供試体を3ブロックにカッター切断し、は曲げ試験用、は一軸引張試験用にコアを取り出し、は施工面観察用の供試体とした。尚、コンクリートのはつりは、ハンドブレーカー（以下、B）、ハンドガンタイプのウォータージェット（以下、H）、ロボットタイプのウォータージェット（以下、R）の3タイプではつりを行った。

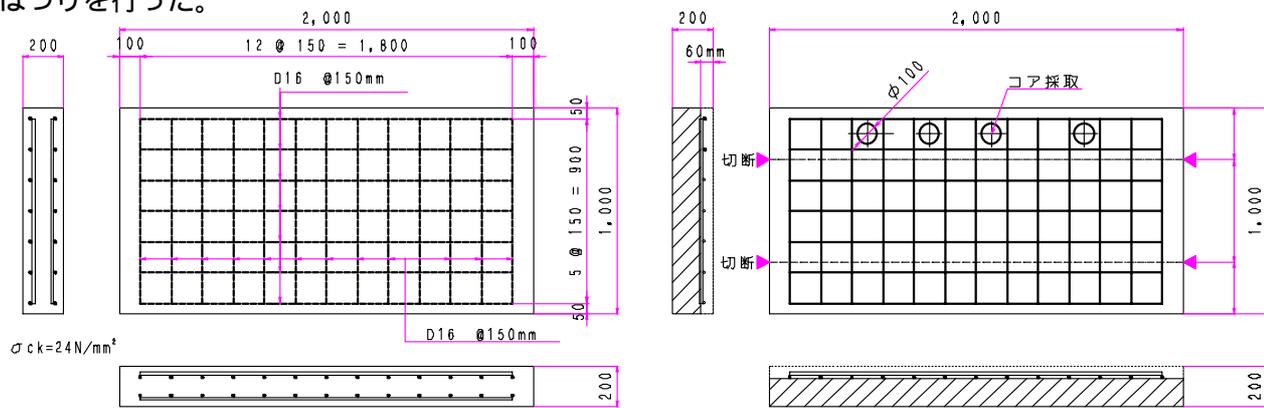


図-1(a) 基本供試体

図-1(b) 試験用供試体

一軸引張試験用供試体は、図-1の供試体から100mm×200mmのコアを各4本ずつ抜き取り、新旧コンクリートの境界面がコアの中心に近くなるようモルタル調整を行い、図-2に示すようアラミド繊維を貼り付けて補強した。測定項目は、ひずみ（ひずみゲージおよびパイゲージ）と変位の計測を行った。試験は、供試体の上下にテーパリングを取り付け、アムスラー試験機を用いて直接引張試験を行った。

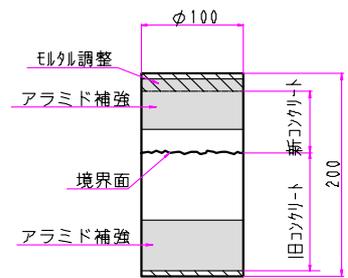


図-2 一軸引張試験供試体

キーワード ウォータージェット、コンクリートの一体化、コンクリート構造の補修・補強

連絡先 〒004-8585 札幌市厚別区厚別中央1条5丁目4-1 TEL 011-801-1540 FAX 011-801-1541

2.2 試験結果と考察

1) 基準供試体

基準供試体はコンクリートはつりを行わない無垢の供試体の試験であり、その結果を表-1に示す。また、破断状況を図-3に示す。破断は、3体では供試体のほぼ中央で発生し、NO.3ではアラミド補強付近で発生したが、引張強度は若干小さいものの大きな差ではなく、最大荷重は14.95kN、引張強度は1.91N/mm²である。

表-1 基準供試体の引張試験結果

	平均直径 (mm)	断面積 (mm ²)	最大荷重 (kN)	引張強度 (N/mm ²)	切断位置
NO.1	100.0	7850.0	12.04	1.53	中央上部
NO.2	99.9	7834.3	18.89	2.41	中央上部
NO.3	99.8	7818.6	13.54	1.73	下アラミドシート際
NO.4	99.9	7834.3	15.34	1.96	中央
平均	99.9	7834.3	14.95	1.91	

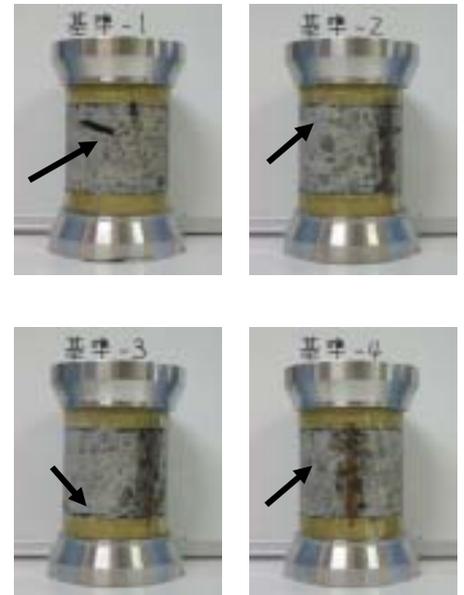


図-3 基準供試体の破断状況

2) ハンドブレーカーを用いた供試体 (Bタイプ)

本供試体における破断面は新旧コンクリートの境界面近傍の、旧コンクリート側で生じた。これははつりを行った際に旧コンクリートにひび割れが発生していたためと思われる。最大荷重（平均）は5.27kN、引張強度は0.67N/mm²となり、基準供試体の35%程度の強度であった。（図-4,5参照）

3) ウォータージェット（ロボット）を用いた供試体 (Rタイプ)

本供試体での破断面は新旧コンクリートの境界面そのものではなく、境界面上下の骨材とモルタルの剥離によって生じていた。最大荷重は10.29kN、引張強度は1.33N/mm²で、基準供試体の70%程度の強度であった。（図-4参照）

4) ウォータージェット（ハンドガン）を用いた供試体 (Hタイプ)

本供試体での破断面は、Rタイプと同様に新旧コンクリートの境界面そのものではなく、境界面上下の骨材とモルタルの剥離によって生じていた。最大荷重は9.58kN、引張強度は1.23N/mm²で、基準供試体の64%程度の強度であった。（図-4,5参照）



Bタイプ Rタイプ Hタイプ

図-4 各供試体の破断面

3.まとめ

既設コンクリート構造物の補修・補強を想定してコンクリートのはつり方法の違いが強度に与える影響について調べるため、一軸引張試験を行った。その結果、BタイプではR,Hタイプと同程度の強度を有するものもあるが、バラツキが大きく、強度低下も大きい。また、本実験のように旧コンクリートにひび割れを発生させる恐れがあることが分かった。今後は、曲げ試験等の実験結果を踏まえて総合的に評価する必要がある。

【参考文献】

紫桃孝一郎他、ウォータージェット技術を利用した新旧コンクリート構造物の一体化処理（コンクリート工学 Vol138, No.8, 2000.8）

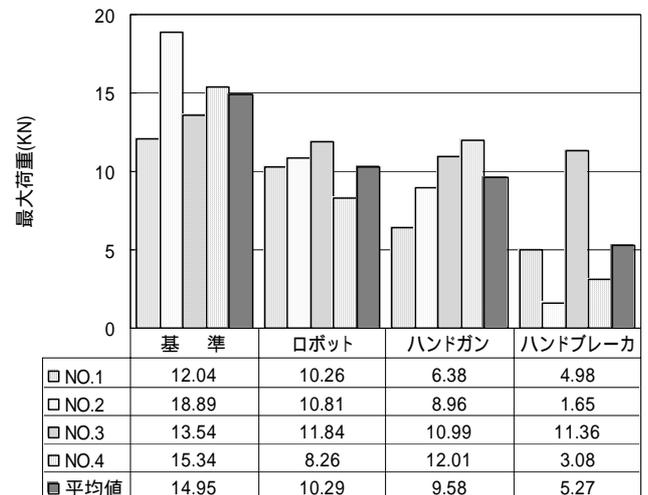


図-5 各供試体の試験結果