

V-234 新旧コンクリート打継部の一体性について

川崎製鉄 正員 谷敷多穂
 同上 片岡 洋
 同上 正員 岡本勝昭
 同上 東垂水重治

1. はじめに

本研究の背景としては、製鉄所での設備更新による既設コンクリート構造物の改造や、種々の原因によって劣化・破損したコンクリート構造物の維持補修に伴なって旧コンクリートとの打継ぎが数多く発生することから、構造的な欠陥となりやすい新旧コンクリートの打継ぎの一体性について、従来から一般的に使用されている方法を用いて確性実験を行なったものである。

2. 実験概要

実験は、表-1に示すように、2面せん断供試体6種(Sシリーズ)と圧縮供試体6種(Cシリーズ)について行なった。供試体の製作要領は、図-1、図-2に示すように、母材コンクリート(中央部)硬化後に、打継処理を施し両側に無収縮モルタルを打設して製作した。(供試体が小さいことから、後打材の収縮による付着性状への影響を避けるために無収縮モルタルを用いた。)

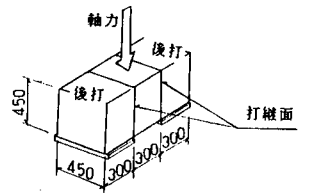


図-1 2面せん断供試体の形状寸法

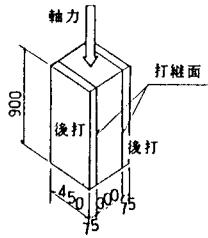


図-2 圧縮供試体の形状寸法

表-1 供試体一覧

	記号	下地処理	接続方法	接続仕様	数量
せん断供試体	S-1	----	一体打	----	3
	S-2	ワイヤーブラシケレン	無処理	----	3
	S-3	同上	エポキシ樹脂	刷毛塗り一層	3
	S-4	同上	シベル打込み	φ10-4本(0.16%)	3
	S-5	同上	シベル打込み	φ10-7本(0.27%)	3
	S-6	同上	ポリマーセメント	刷毛塗り8層	3
圧縮供試体	C-1	----	一体打	----	1
	C-2	ワイヤーブラシケレン	無処理	----	1
	C-3	同上	エポキシ樹脂	刷毛塗り一層	1
	C-4	同上	シベル打込み	φ10-9本(0.17%)	1
	C-5	同上	シベル打込み	φ10-13本(0.25%)	1
	C-6	同上	ポリマーセメント	刷毛塗り8層	1

表-2 使用材料一覧

材料名	仕様	主な強度
母材コンクリート	高炉セメントB種+スラグ骨材	圧縮強度 24.0 N/mm^2 (28days)
後打ちモルタル	無収縮モルタル	圧縮強度 31.0 N/mm^2 (28days)
エポキシ樹脂	樹脂アンカー-用市販品	対コンクリート接着強度 35 N/mm^2 (28days)
シベル	SS41相当品	降伏点応力 25 kg/mm^2 以上
ポリマーセメント	無機質系材料混合品	引張強度 26.3 N/mm^2 (7 days)

載荷方法は、Sシリーズを 3 ton/min で長期荷重1回、短期荷重5回繰返し後、破壊迄とし、Cシリーズを 5 ton/min で破壊迄の連続載荷とした。

3. 実験結果及び考察

3.1 2面せん断試験

表-3に τ_{\max} の実測値と推定値を、図-3に変位量と平均せん断応力の関係を示す。

各種の打継処理を施した各供試体はいずれも一体打のS-1より τ_{\max} は小さく、その14%~37%の範囲にあった。

S-2は1 mm 程度の面荒しを施したために骨材の機械的な噛み合いが得られず、既往のデータから推

定した値よりかなり小さい強度となった。S-3は3体共に同応力で破壊しており、安定性は期待できるが、破壊モードとしては、S-2と同様に靱性に乏しい状態を呈している。なお、S-2、S-3については、片面ずつの破壊を起したので、表-3中の()#1で示す程度の実強度を有するものと考えられる。

S-4、S-5は、 τ_{max} のばらつきが大きいものの、かなりよく似た破壊モードを示すことが表-3、図-3からわかる。破壊モードの特徴としては、母材と後打材の付着によるピークを向えた後、付着切れによって耐力低下を起し、変位量（母材と後打材の相対変位）が0.5mm~1.0mmに達するとジベル全体で荷重を分担し始める2段階のモードを持ち合せていることである。このようなモードを示す理由としては、打込み方式のジベルを用いたために、削孔穴とジベルの遊びが存在し、この遊びが無くなる迄ジベル全本数にせん断力が作用していないことが考えられる。なお、ジベル降伏時の実験値（表-3中()#2）は、推定値（表-3中()#3）と比較的一致することから、固定度の高いジベルを用いればせん断力に対して有効な接続ができそうである。

S-6は多層塗りとしたために、塗布材内での層間剥離を起し、最も小さい値となった。

3.2 圧縮試験

表-4に示すように、各供試体共、強度的な差異は少ないが、C-3、C-4、C-5については、後打モルタルが母材と完全に剥離することなく破壊に至った。

4. まとめ

以上の結果から新旧コンクリートの接続方法の違いによるせん断及び圧縮耐力については以下のことが言える。

- 1) 1mm程度の目荒しによる付着効果は極めて小さい。
- 2) エポキシ樹脂は比較的安定した接続効果が期待できるが破壊性状は靱性に乏しい。
- 3) 打込み方式のジベルを用いた場合、削孔穴とジベルの遊びによって全本数が同時にせん断荷重に抵抗しないのでジベル量によるせん断強度の制御は困難である。
- 4) 接続方法の違いによる圧縮強度の差は小さいと言える。
- 5) あとがき

本研究にて実験を行なった各種接続方法は、一体打に比べそのせん断強度はかなり小さいものであったが、安全率、施工性、環境条件などを考慮して使用していきたい。

表-3 2面せん断試験結果

記号	P max (ton)	τ_{max} 実験値 (kg/cm ²)	τ_{max} 推定値 (kg/cm ²)
S-1	1	178.0	36.0
	2	165.7	
	3	179.0	
	\bar{x}	174.2	
S-2	1	20.0	21.6~25.2 (S-1*60~70%)
	2	31.5	
	3	20.9	
	\bar{x}	24.1	
S-3	1	64.0	35.0 以上 (加割クレーク)
	2	64.0	
	3	64.0	
	\bar{x}	64.0	
S-4	1	40.4	21.6~25.2 (3.8以上)#3
	2	23.5	
	3	19.9	
	\bar{x}	27.9	
S-5	1	66.8	21.6~25.2 (6.8以上)#3
	2	35.0	
	3	48.6	
	\bar{x}	50.1	
S-6	1	25.8	26.3以上 (加割クレーク)
	2	24.0	
	3	22.0	
	\bar{x}	23.9	

()#1: 1面ずつの破壊につき片面の面積で除した値
 ()#2: ジベル降伏時の平均せん断耐力
 ()#3: ジベル降伏応力から推定した平均せん断強度

表-4 圧縮試験結果

記号	P max (ton)	$\bar{\sigma}_{max}$ 実験値 (kg/cm ²)	破壊状態
C-1	439	217	圧壊 後打部剥離 後打部に母材付着 ジベルが母材を取込む ジベルが母材を取込む 後打部完全はく離、座屈
C-2	468	231	
C-3	448	221	
C-4	480	237	
C-5	470	232	
C-6	429	212	

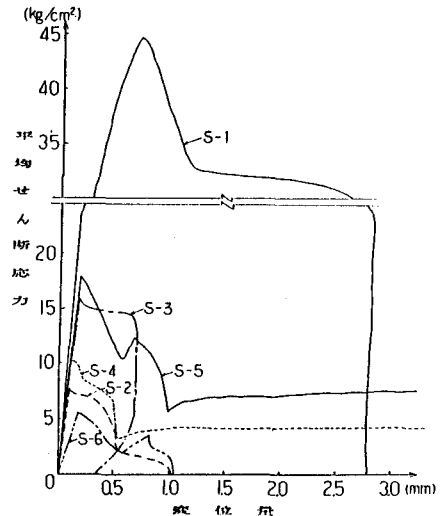


図-3 変位量と平均せん断力の関係