



1275MPa級高強度鉄筋を異強度コンクリート界面に配した場合のせん断すべり耐力

Shear sliding capacity at two different concrete interface

東京工業大学 河野研究室 榊原裕幸

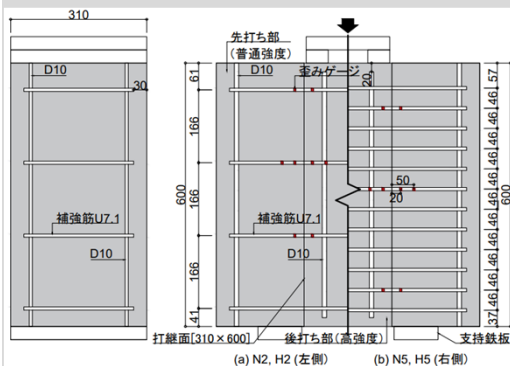
I. 研究背景・目的

日本では生産性の向上や環境配慮のためハーフPCaが多く用いられている。ハーフPCa梁における打設面でのせん断伝達に関する研究は普通強度を対象としたものが多い。接合筋に1000MPa級以上の高強度鉄筋を用いた研究は非常に少なく、せん断すべり性状は未だ不明な点が多い。

そこで、本研究では1275MPa級高強度鉄筋を有する異強度コンクリート梁の打継面におけるせん断すべり耐力の検討を目的として、二面せん断実験を行った。

II. 実験概要

1)日本建築学会：現場打ち同等型プレキャスト鉄筋コンクリート構造設計指針(案)・同解説(2002)



[加力方法]

加力方法は2000kN万能試験機により単調載荷とした。

[試験体概要]

現場打ちを想定した両端部とプレキャスト部を想定した中央部から構成される計4体。

[実験変数]

接合筋強度 σ_y 、接合筋比 p_s

▼試験体概要及び材料試験結果

試験体名	接合筋					コンクリート					
	鋼種	p_s [%]	σ_y [MPa]	ε_y [%]	E_s [GPa]	f_c [MPa]	σ_B [MPa]		ε_B [%]		E_c [GPa]
							端部	中央部	端部	中央部	
N2	U785	0.170	863	0.601	215	30.8	87.6	0.280	0.322	20.8	34.9
N5		0.511									
H2	U1275	0.170	1397	0.859	212	1473					
H5		0.511									

本稿ではPCa指針¹⁾に従い、以下のせん断摩擦式(1)を用いる。式(1)においてPCa指針に準じて以下の2パターンについて検討を行った。

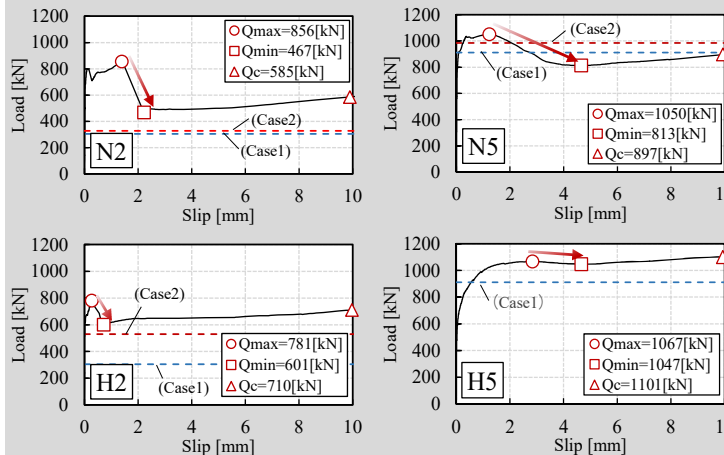
$$\tau_u = \mu p_s \sigma_y \text{ ただし, } \tau_u < 0.3 \sigma_B \text{ (1)}$$

- Case1: σ_y に800[MPa]の上限を設ける
- Case2: σ_y に接合筋の実降伏強度を用いる

$$Q_u = A \tau_u = A \mu p_s \sigma_y \text{ (2)}$$

*記号
 τ_u : 単位面積あたりのせん断強度[MPa], $\mu=0.6$, p_s : 接合面を横切る鉄筋断面積の接合面積に対する比, σ_y : 規格降伏点[MPa], σ_B : コンクリートの圧縮強度[MPa], Q_u : 接合面せん断耐力[N], A : 接合面断面積[mm²].

III. 実験結果



◀ 荷重-すべり曲線

*記号
 Q_{max} : 接合面の急激なすべりを伴った荷重低下の開始点, Q_{min} : ピーク後の荷重下限値, Q_c : すべりが10mm時における耐力

試験体名	Q_{max} [kN]	Q_{min} [kN]	Q_c [kN]	ε_{peak} [μ]	Q_u [kN]		Q_{max}/Q_u	
					Case1	Case2	Case1	Case2
N2	856	467	585	1475	304	327	2.82	2.61
N5	1050	813	897	1475	912	984	1.15	1.07
H2	781	601	710	748	304	530	2.57	1.47
H5	1067	1047	1101	2403	912	1593	1.17	0.67

- 接合筋を785MPa級から1275MPa級にかえても、 Q_{max} はほとんど変化しないことが認められる。これは、ピーク時における平均歪が接合筋強度に依らず弾性範囲内であることに起因する。
- 785MPa級、1275MPa級試験体ともに接合筋比を3倍に増やしても Q_{max} は1.3倍程度にとどまり、 Q_{max} は接合筋比に比例していない。接合面でのせん断耐力はコンクリート間の固着作用や摩擦抵抗、結合筋のだぼ作用等に複合的に関係するためと考えられる。
- Case1を用いた場合、全試験体において実験値が計算値を上回ったが、Case2を用いた場合は試験体H5において実験値が計算値を下回った。また、Case1とCase2のいずれの場合も接合筋強度と接合筋比が小さい試験体ほど計算値に対する実験値の余裕度が大きくなった。

IV. 社会的貢献

設計に用いられているPCa指針では、接合筋強度 σ_y に800MPaの上限値が設けられているため、高強度鉄筋を用いるとせん断すべり破壊でせん断補強筋量が決まる場合がある。そこで、本研究において接合筋強度の上限を拡張し、せん断すべり破壊が支配的な場合における使用鉄筋量を抑えることができる。