

パネルゾーンに超高強度鋼繊維補強コンクリートを用いた PCa 柱梁接合部の構造性能

Structural Performance of Precast Concrete Beam-Column Joint Using Ultra High Strength Steel Fiber Reinforced Concrete in the Panel Zone

細矢 博*
Hiroshi Hosoya

研究の目的

近年では、建築物の高層化に伴い、コンクリートの設計基準強度が 100N/mm² を超える超高強度コンクリートが用いられるようになった。一方、コンクリート強度が高くなるにつれ、脆性的な破壊性状を示すことが問題となっている。このことから、鋼繊維を混入した超高強度コンクリートを構造部材に適用する研究が進められている。

本報告では、PCa 工法の合理化を図ることを目標に、柱梁接合部の高強度化、高靱性化を目指し、パネルゾーンに鋼繊維を混入した超高強度コンクリートを用いた PCa 柱梁接合部の部分架構実験を行い、鋼繊維混入によるひび割れ抑制、耐力および靱性について検討し、柱梁接合部の構造性能の向上効果を評価した。

研究の概要

パネルゾーンのコンクリートに混入させる鋼繊維の体積混入率を実験変動因子とする 3 体の十字形柱梁接合部試験体を用いて構造実験を行い、構造性能を確認した。

表-1 試験体諸元

試験体名	パネルゾーン			軸力比	柱				軸力比	梁			
	F _c (N/mm ²)	V _f (vol%)	横補強筋 (p _w)		F _c (N/mm ²)	断面 (mm)	主筋	横補強筋 (p _w)		F _c (N/mm ²)	断面 (mm)	主筋	横補強筋 (p _w)
No.1	150	0	4-RB6.2×5 (SBPDN1275)	0.05	150	420	12-D22 (USD685)	4-RB6.2@60 (SBPDN1275) 0.48%	60	360	16-D25 (SD490)	4-RB6.2@60 (SBPDN1275) 0.56%	
No.2		0.5				×				×			
No.3		1.0	420			400							

F_c:コンクリート目標強度、V_f:鋼繊維混入率 断面:柱幅(B_c)×柱成(D_c)

断面:梁幅(B_b)×梁成(D_b)

研究の成果

パネルゾーンのコンクリートを鋼繊維補強した場合、鋼繊維無しに比べてパネルゾーンでのひび割れの進展が抑制された。これにより、最大耐力時以降の耐力低下が抑えられ、変形性能(靱性)が向上することを確認した。また、パネルゾーンのせん断ひび割れ幅の拡大が抑えられ、損傷が低減し、残留ひび割れ幅も小さくなることを確認した。パネルゾーンの損傷が抑制されるため、補強しない試験体に比べて最大耐力が約 5%増大した。以上より、鋼繊維を混入すると、最大耐力の向上による設計上のメリットに加え、大地震後もひび割れ補修が容易となる。

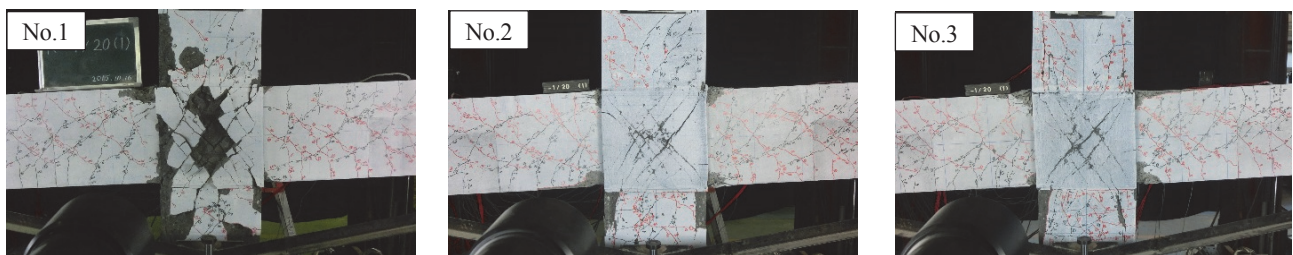
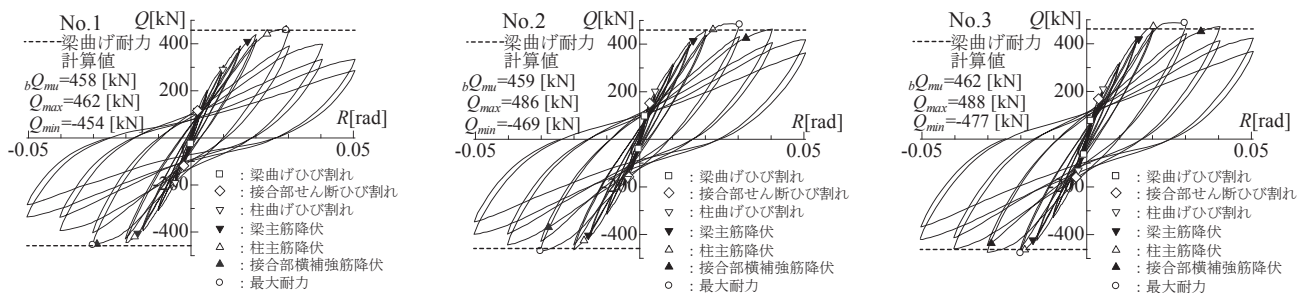


図-1 荷重-層間変形角関係、および破壊性状

*技術研究所建築研究グループ