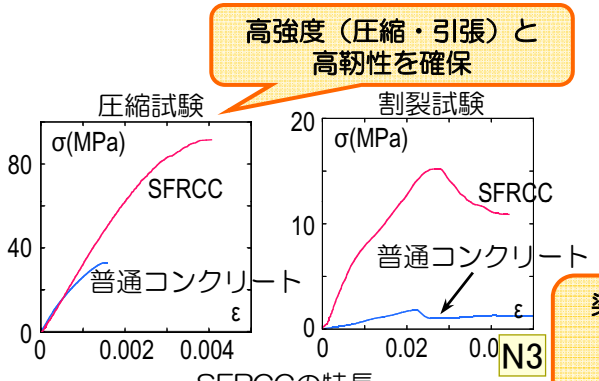
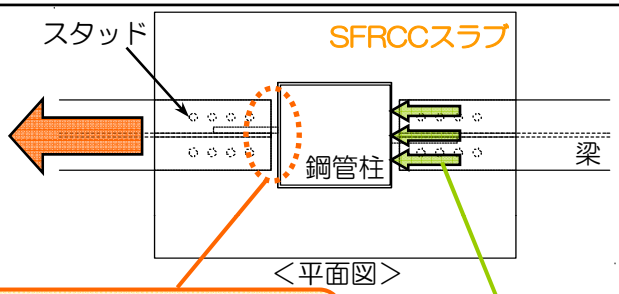
鋼構造建物の床スラブとして機能するSFRCCダイアフラム柱梁接合形式の開発

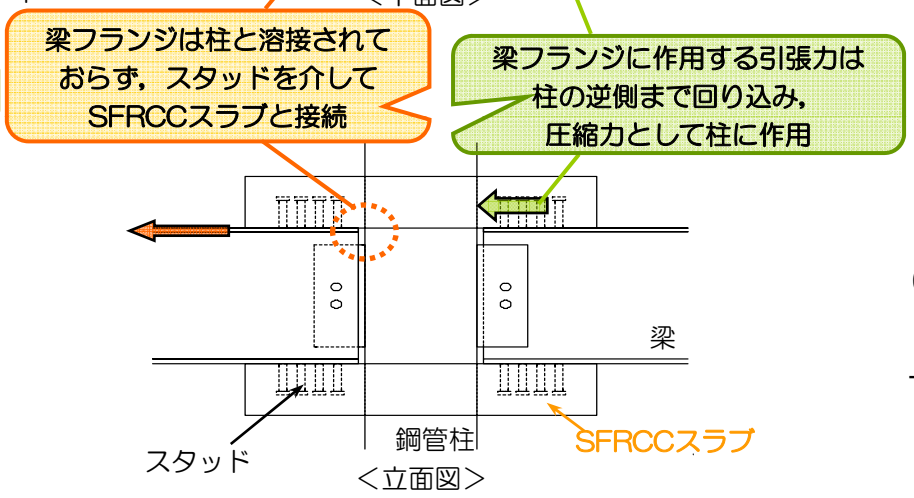
背景と目的：わが国の鋼構造建物では，柱に角形鋼管を用い，柱と梁を通しダイアフラム接合形式でつなぐ方法が，高い剛性とコンパクトな接合部を確保できるという利点をもって頻用されている．この接合形式では随所に完全溶込み溶接を要することとなるが，1995年兵庫県南部地震で露見した数多くの溶接接合部被害を教訓として，溶接をできるだけ減らした接合方法への期待も高まっている．本研究では，溶接を使わない柱と梁の接合法として，鋼構造建物の床スラブに着目し，建築構造材料としての利用が模索され始めた鋼繊維補強セメント系材料（SRFCC）を床スラブに用いることで、床スラブでありながらもダイアフラムとして機能する新たな柱梁接合形式の開発をめざす．本接合形式の梁フランジは，鋼管柱と溶接されておらず，頭付きスタッドを介してSFRCCスラブと接続する．また，梁フランジに作用する引張力は，頭付きスタッドを介してSFRCCスラブに伝わり，鋼管柱の逆側まで回り込み，圧縮力として鋼管柱に作用する．

研究方法：中低層鉄骨造建物への本提案接合形式の適用を考え，柱梁接合部を中心に実大十字型フレームを製作し，京都大学防災研究所が保有する水平加力装置を用いて実験する．これにより，最大耐力，初期剛性，エネルギー消費能力等の構造性能を確認し，本接合形式の実現可能性を検証する．試験体製作に先駆け，有限要素解析コード(ABAOUS)を用いて，最適なスタッド本数，SFRCCスラブの補強鉄筋量，鉄筋位置を検討する．

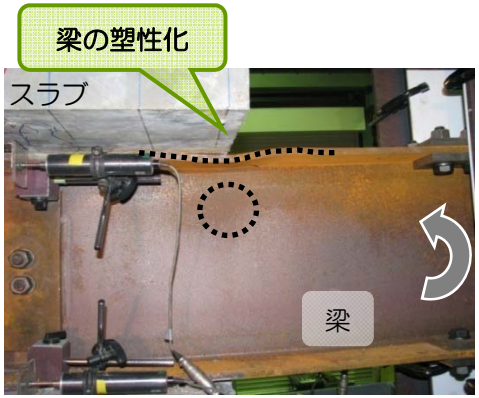


SFRCCの特長

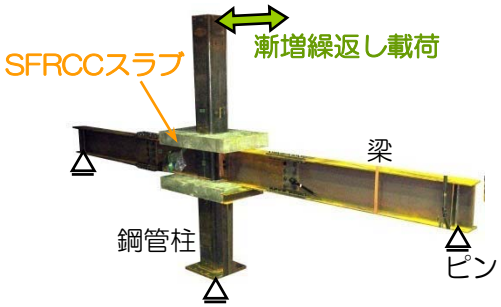




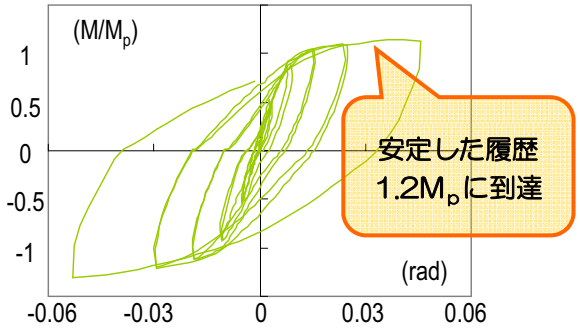
本提案接合形式の概要



試験体写真



載荷方法



曲げモーメント－梁変形角関係

主な成果：本接合形式の最大曲げモーメントは梁の全塑性モーメントの1.2倍に達し，純鉄骨柱梁接合部とほぼ同等の耐力を有することを確認した．また，全く新たな接合方法である本接合形式の崩壊へ到る過程を観察したことより耐力評価式を構築するための知見を得た．