

# 端部RC造・中央部S造で構成される複合構造梁の開発 — その2 靱性能の向上と損傷の抑制 —

Hybrid Beams Consisting of H-Shaped Steel and Reinforced Concrete Ends  
- Part 2 : Improved toughness performance and damage suppression -

山上 聡\* 岸本 剛\* 小山慶樹\* 岡 靖弘\*\* 反町 敦\*\* 船津昌史\*\*\* 上田 遼\*\*\*  
Satoshi Yamagami, Takeshi Kishimoto, Yoshiki Koyama, Yasuhiro Oka,  
Atsushi Sorimachi, Masashi Funatsu, Ryo Ueta

## 研究の目的

梁の両端部をRC造、中央部をS造とする複合構造梁（ハイブリッド梁）は、S造単一の梁と比較して部材の剛性を高め変形を抑えることができる。既報においては、基礎梁を対象にS造の梁（S梁）をRC造の梁（RC梁）にS梁せいの2倍埋め込んだハイブリッド梁の構造実験を行い、変形性能や終局強度の算定方法を確認した。今回は適用範囲の拡大を目指し、基礎梁よりも断面が小さい一般階の梁を対象とした構造実験により、変形性能を確保するための設計条件を明らかにする。

## 研究の概要

ハイブリッド梁構法の概要を図-1に示す。実建物を想定したハイブリッド梁は、内法長さ11,000mm、RC梁断面1,300×1,600~850×1,000mm、RC部長さ2,150mm、鉄骨部断面H-1,000×300~H-700×300、鉄骨埋め込み長さは鉄骨せいの2倍程度である。試験体は、これを1/2~2/3に縮小したモデルで、片持ち梁型式の試験体の自由端側の先端を1,000kNジャッキで加力した。破壊形式は、RC梁の曲げ降伏が先行する10体と、RC梁のせん断破壊が先行する1体の計11体である。埋め込み始端側の集中補強筋は、外周部・中子筋共に溶接閉鎖型とし、RC梁内での増幅を考慮したせん断力を補う量とした。また、RC梁のせん断終局耐力の算定においては、塑性回転角と、RC梁内でのてこ作用によるせん断力の増幅を考慮して耐力を低減した。その他、変形性能に大きく影響するRC梁のせん断応力度レベル（ $\tau_v/F_c$ ：RC梁の断面に生じる平均せん断応力度をコンクリートの設計基準強度で除した値）に着目すると共に、RC梁の断面寸法、梁主筋の材種、コンクリート強度、有効せん断補強筋比を実験因子とした。

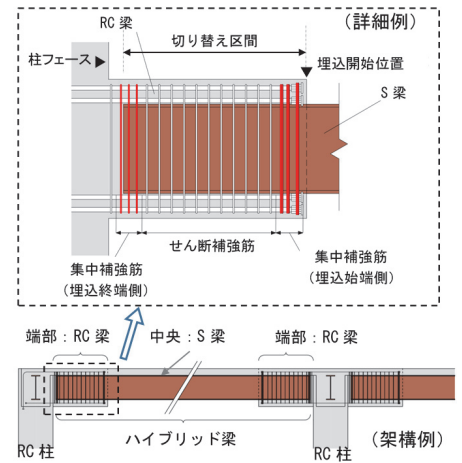
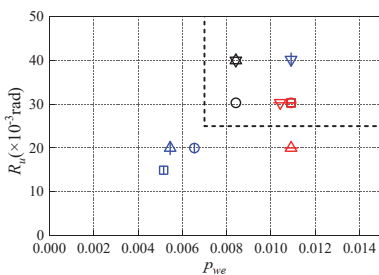
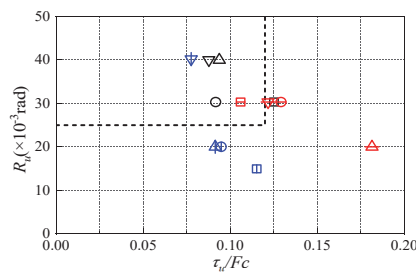


図-1 ハイブリッド梁構法の概要

実験結果として、実験因子の内、有効せん断補強筋比とせん断応力度レベルについて、限界変形角との関係を図-2に示す。せん断応力度レベルを0.12以下、有効せん断補強筋比を0.007以上とすることで、 $R=25 \times 10^{-3} \text{rad}$ 以上の変形性能が確保される。せん断余裕度と耐力余裕の関係を図-3に示す。終局せん断強度の算定において、塑性回転角 $R_p=0.015$ を考慮すると共に、せん断余裕度を1.0以上とすることで、耐力余裕度は1.05以上となり、計算値は実験値を安全に評価する。



(a) 有効せん断補強筋比と限界変形角



(b)  $\tau_v/F_c$ と限界変形角

図-2 実験因子と限界変形角の関係

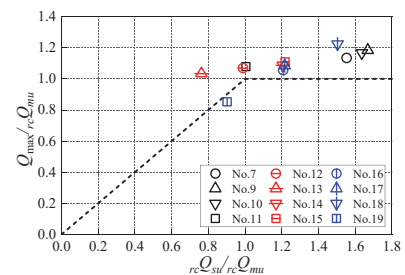


図-3 せん断余裕度と耐力余裕度

## 研究の成果

S梁の埋込長さをS梁せいの2倍としたハイブリッド梁の構造実験を行い、変形性能の確保や損傷制御の方法について確認したことで、一般階に適用できるようになった。また、本構法は、「奥村式ハイブリッド梁構法」として日本建築総合試験所の建築技術性能証明を取得した。

\*技術本部技術研究所建築研究グループ \*\*東日本支社建築設計部 \*\*\*西日本支社建築設計部