

V-14

開孔を有するH形鋼とコンクリートとの合成構造の力学性状 (その3) RC梁との接合部の性状

新日本製鐵(株)鉄鋼研究所 正会員○葛 拓造 正会員 広沢 規行
リ 建材開発技術部 正会員 河原 繁夫
清水建設(株)技術研究所 正会員 長澤 保紀

1.はじめに

鋼製エレメントに開孔を設けコンクリートとの一体化を図った合成構造壁体を地中連続壁（略称：鋼製連壁）として実機適用する際、所定の耐力および剛性を有する鋼製連壁とRC床版との接合部の設計法を確立することは重要な課題である。ここでは、実物大の接合部試験体を用いて曲げ試験を実施し、その曲げ耐力および曲げ剛性の点から、採用した接合部仕様を評価した。

2. 実験概要

2.1 試験体

試験体は、図-1に示すように開孔を有する鋼製エレメントを用いた合成構造梁（連壁部）と鉄筋コンクリート構造梁（床版部）で構成した接合部構造である。床版部の曲げ鉄筋および接合部せん断鉄筋はねじ節鉄筋D29を用い、接合面でメスねじカプラーを用いた機械継手を介して鋼製連壁部にそれぞれ40φ、15φの長さの定着部を設けた接合仕様とした。連壁部のコンクリート打設は、実施工における鋼製エレメントとコンクリートの界面状態を考慮して、泥水中に鋼製エレメントを垂直に立てた状態で24時間保持した後、気中でコンクリート打設を行った。床版部については、連壁部のコンクリート表面を凹凸5mmで目荒しした後、カプラーに床版鉄筋を接合し、気中にてコンクリートの打設を行った。

2.2 供試材

厚板はSS400、直線矢板はSY295、鉄筋はSD345を用いた。

試験時、コンクリートの現場封緘養生圧縮強度は、連壁部が 609kgf/cm^2 、床版部が 334kgf/cm^2 であった。

2.3 載荷方法

載荷は、2体の片持梁となっているRC床版部先端をPC鋼棒を介してセンターホールジャッキにて行い、耐力の小さいA接合部で曲げにて終局に到らせるものである。

3. 実験結果および考察

荷重～梁載荷点たわみ（接合部の回転変位分を消去して補正）曲線を図-2に、ひびわれ状況図を図-3に示す。25tf付近で連壁部と床版部の接合面にひびわれが生じた後、40tf付近で床版部にひびわれが発生した。荷重の増加につれて、RC床版部のひびわれの進展、幅の拡大は顕著であったが、接合面のひびわれはほとんど進展しなかった。荷重～たわみ関係では、これらのひびわれ

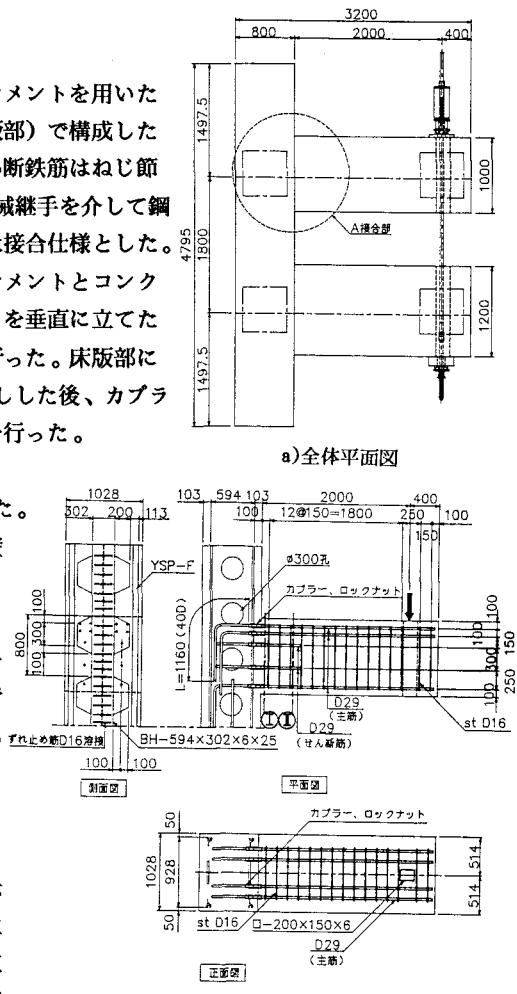


図-1 試験体

の生じた荷重付近で比較的大きな勾配変化が現れた後、終局荷重である109tf付近までほぼ直線的にたわみが増加した。

80tf載荷時のR C床版部における①断面のひずみ分布を図-4に示すが、せん断鉄筋のひずみも含めて中立軸からの距離に比例した一様な分布を示しており、①断面および接合面ではせん断鉄筋も曲げに抵抗している

ことが分かる。したがって、接合面の終局曲げ耐力時の荷重推定値は112.1tfとなり、②断面の

それが108.2tfであることから、接合面より先に②断面が終局曲げ耐力に達すると推定される。

図-5に示した荷重～鉄筋ひずみ関係の挙動も②断面近傍で終局曲げ耐力に達して最大荷重が決まったことを示している。

図-3の1点鎖線は、Bransonの3次式によるR C梁の曲げた

わみ計算値を表しているが、せ

ん断ひび割れが顕著でない終局耐力の50%程度までは計算値と実験値とは良く一致しており、接合部の曲げ剛性は良好であると判断できる。図-6に最外縁引張鉄筋の定着部各位置での荷重～ひずみ曲線を示すが、最大荷重時においても鉄筋引張力が定着距離に応じて顕著に減少し、充分な定着が確保されていることが分かる。接合面におけるせん断破壊や鉄筋の顕著な抜け出し現象等は観察されておらず、以上の結果を総合すると、試験終了まで接合部は健全な状態であったと判断できる。

4.まとめ

以上の結果から、以下の事項が明らかになった。

- 1) 開孔を有する鋼製エレメントとコンクリートの合成構造壁体と鉄筋コンクリート床との接合部は、鉄筋コンクリート地中連続壁と同様に、接合面にねじ付きカプラーによる機械継手を設けて、床版鉄筋を連壁部に定着する接合法が採用できる。

- 2) 曲げ鉄筋およびせん断鉄筋の定着長をそれぞれ40φ、15φとした今回の試験では、床版部の主引張鉄筋の降伏で終局に到っており、本接合部仕様は充分な耐力と剛性を有している。

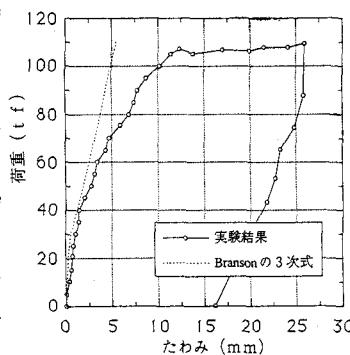


図-2 荷重～R C梁載荷点たわみ曲線

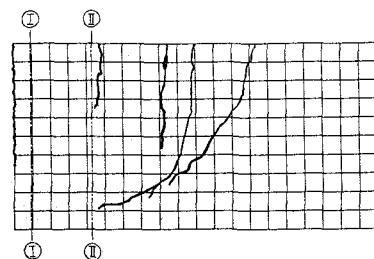


図-3 ひびわれ状況図

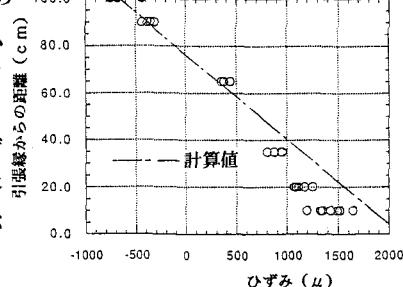


図-4 80tf載荷時のI断面のひずみ分布

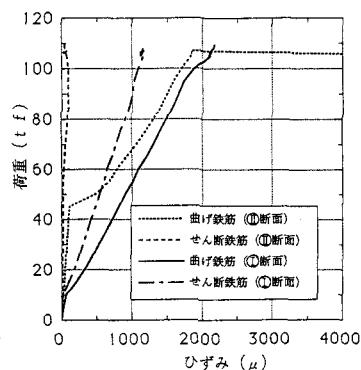


図-5 ①②断面の荷重～鉄筋ひずみ曲線

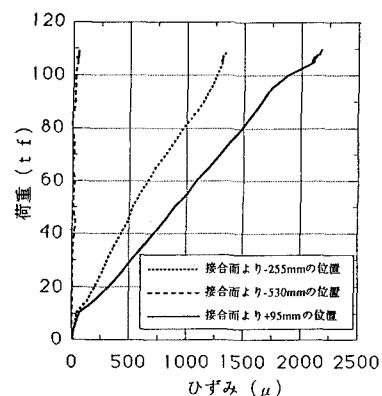


図-6 床版部最外縁引張鉄筋の定着部各位置の荷重～鋼材ひずみ曲線