

VI-265

鋼製地中連続壁（NS-BOX）
と床版接合部の強度試験

新日本製鐵 建材開発技術部 龍田 昌毅、田崎 和之、河原 繁夫
鉄鋼研究所 広沢 規行
奥村組 技術開発部 水谷 善行

1. はじめに

鋼製地中連続壁（以下、鋼製連壁）工法とは、工場で製作された鋼製連壁用部材「NS-BOX」を溝中に建込み、地中連続壁とする工法であり、従来の工法に対して、薄壁であること、現場スペースが削減出来ること、省力化施工が出来ることを特徴とする都市型の連壁工法である。

鋼製連壁を本体構造として利用する上では、内部に構築されるRC床版との接合部の構造および設計法を確立することが重要な課題である。本報告では、ネジ節鉄筋を用いた鋼製連壁（NS-BOX GH-Rタイプ）と床版の接合構造の実物大曲げ載荷試験の結果について報告する。

2. 試験概要

2. 1 供試体

本報告で試験を実施した接合構造は、図-1に示すようにNS-BOX（GH-Rタイプ）の地山側のフランジにネジ節鉄筋をナットにより固定し、定着力をとり、床版の鉄筋とは掘削後、連壁側に予め取り付けられたカブラーにより接続する方式である。

試験に用いた鋼製連壁は桁高700mm、幅750mmであり、フランジ間にはコンクリートを打設した。試験体床版は厚さ1000mmのRC構造である。結合部の鉄筋は曲げモーメントに対して、引張側にD29を8本、圧縮側に4本、せん断力に対してはD25を12本配した。

2. 2 使用材料

本実験に用いた使用材料およびその材料試験結果を表-1に示す。

2. 3 載荷方法

図-2に示すように、試験体床版と反力体床版の2本の片持梁の先端をPC鋼棒を介してセンターホールジャッキにより載荷する方法をとった。荷重は単調に増加させ、試験体床版の接合部が曲げ破壊するまで載荷を行った。

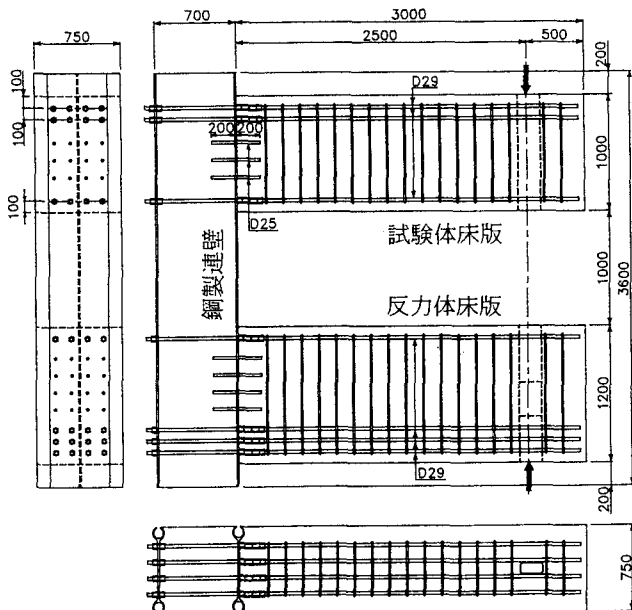


図-1 実験供試体

表-1 使用材料

	規格	寸法	降伏点 (kgf/cm ²)	破断強さ (kgf/cm ²)
鋼製連壁(NS-BOX)	SM490	t16	3651	5398
ネジ節鉄筋	SD345	D29	3911	5792
	呼び強度 (kgf/cm ²)	静弾性係数 (kgf/cm ²)	ポアソン比	圧縮強度 (kgf/cm ²)
コンクリート(床版部)	240	2.66×10^5	0.216	331

3. 試験結果および考察

荷重～変位（ジャッキ位置）曲線を図-3に、試験体床版のひびわれ状況図を図-4に示す。載荷荷重約14tfで連壁と床版の接合面でひびわれが生じた後、荷重30tfで床版部にひびわれが発生した。床版部のひびわれは、引張縁では垂直に入った後、隅角部に向かって方向を変え、約45°の方向となった。接合面には弓状のひびわれが認められ、せん断補強のジベル筋の影響がみられる。荷重～変位関係では、ひびわれが生じた後20tf近傍で勾配が変化し、その後、勾配は大きく変化せず直線的に変位が増加した。荷重約80tf近傍で引張鉄筋が降伏し、大きく変位が増大し、86.5tfで最大となった。

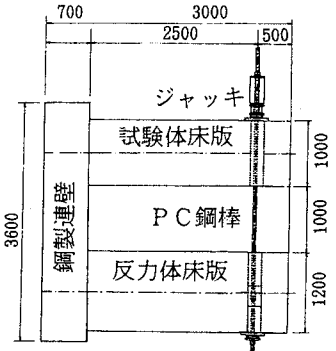


図-2 載荷方法

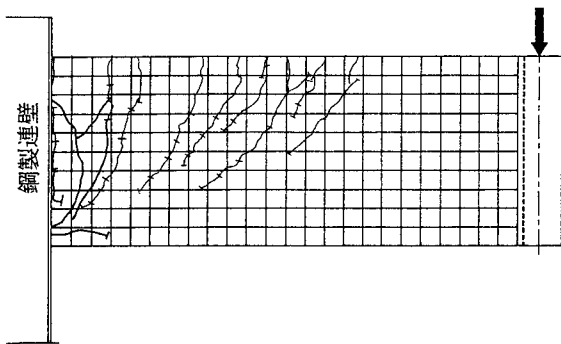


図-3 試験体床版のひびわれ状況図

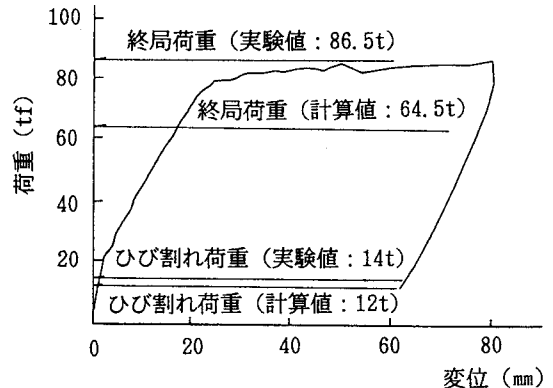


図-4 荷重～床版変位図

鋼製連壁と床版の結合面における抵抗モーメントの実験値と計算値の比較を表-2に示す。計算値では各使用材料の試験結果を用い、接合面を鉄筋コンクリートとして算定している。実験値は計算値をいずれも上回り、終局耐力では実験値は計算値よりも3割大きい値を示した。これは、せん断力に抵抗するために取り付けられたジベル筋が一部曲げ耐力の増加に寄与したためと考えられる。図-5には鉄筋を固定したNS-BOXの地山側フランジのひずみを示す。鉄筋を固定した影響によりひずみの変化がみられるが、その量は小さく、また、骨組計算の値より小さいためNS-BOXの設計には問題が無いと考えられる。

表-2 実験値と計算値の比較

	実験値	計算値
ひびわれ曲げモーメント	35.0 tf m	29.9 tf m
終局曲げモーメント	216.2 tf m	161.2 tf m

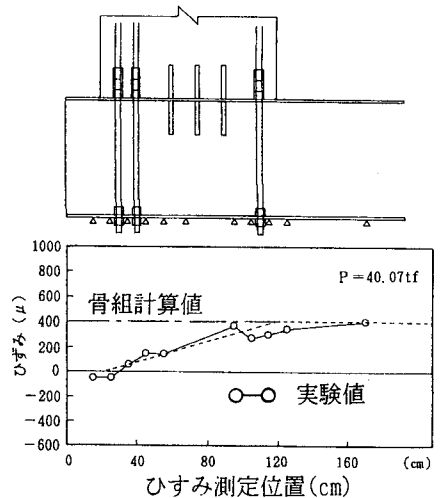


図-5 NS-BOX地山側フランジのひずみ

4. まとめ

鋼製連壁と床版の接合構造として、本報告で述べた鋼製連壁の地山側フランジに鉄筋を固定し、接合面にねじ付きカプラーによる機械継手を設けて、RC床版の鉄筋と鋼製連壁と接続する構造を適用することが可能である。接合部の耐力は接合面を鉄筋コンクリートと考えて算定することが出来、接合面を鉄筋コンクリートとみなして設計しても良い。