

VI-269

地下連続壁鉛直継手の施工性とせん断耐力

前田建設工業 技術研究所 正会員 鈴木 顕彰
 同 上 正会員 篠田 佳男
 同 上 正会員 香山 康晴

1. はじめに

地下連続壁を土木構造物として本体利用する場合、鉛直継手におけるせん断耐力の評価が、重要な課題の1つであったが、近年、室内構造試験による研究を進め、そのせん断伝達のメカニズムを明らかにしてきた。^{1) 2)}

本報告では、既往の室内構造試験によるせん断耐力の評価式を検証するために実施した、MDW工法による実物地下連続壁鉛直継手の施工性と面外・面内せん断試験結果について述べる。

2. 実物地下連続壁

(1) 地下連続壁の概要

試験に供した地下連続壁（以下、試験壁と呼ぶ）の概要を図-1に示す。試験壁は、先行1エレメント、後行2エレメントとし、2ヶ所の鉛直継手を配置した。図-2に鉛直継手の構造の一例を示す。試験壁の鉛直継手は図-2に示す主筋のみのタイプ、支圧板およびシア筋によりせん断補強したタイプに加え、支圧板による補強のみを加えたタイプ、シア筋による補強のみを加えたタイプの計4タイプとした。なお、支圧板は、せん断補強だけでなく継手部の止水性を向上する目的も兼ねた構造となっている。

(2) 継手部の施工

継手部に所定の機能を確保するため、継手部の施工は次のように行った。

- ① 継手部に防護材を建込み、コンクリートの流入、継手部の損傷等を防止した。
- ② ブラシとジェットを装備した継手清掃機により、継手部の鉄筋・鋼材の付着物を除去した。
- ③ 水平筋の重ね継手区間にトレミーを配置し、コンクリートを打設した。

継手部のコンクリート強度は表-1に示すように、呼び強度（ 270kgf/cm^2 ）を上回っている。また、試験壁の切断面において、継手部の鉄筋・鋼材の周囲へもコンクリートが十分に充填されていることを確認した。さらに、シュミットハンマーによる強度調査でも継手部の各位置においてコンクリート強度は呼び強度を満足していた。

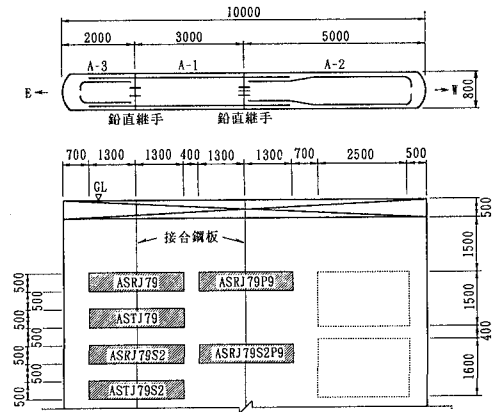


図-1 試験壁の概要

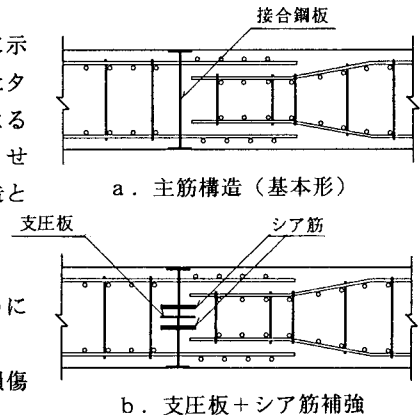


図-2 鉛直継手の一例

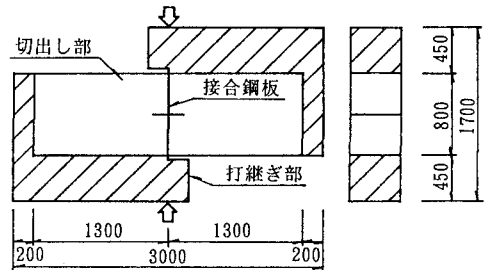


図-3 実物試験体（面外せん断試験用）

3. せん断試験、および試験結果

図-1に示す位置から試験壁を切出し、図-3に示すようにコンクリートを打継いでプッシュオフ型一面せん断試験体（以下、実物試験体と呼ぶ）を作製した。試験は、面外せん断試験4体、面内せん断試験2体、計6体について実施した。試験結果の一覧を表-1に示す。図-4に作用せん断力 Q とズレ変位量 δs の関係を示す。いずれの試験体についても、 Q は δs とともに値を増し、鉄筋が軸降伏するせん断降伏強度に達した後、さらに値を大きくしている。ここで、せん断降伏強度は室内構造試験結果に基づき、¹⁾ $\delta s=5\text{mm}$ のときのせん断応力とした。

4. 試験結果の評価

図-5は実物試験体に室内構造試験の結果を含めて示したものである。ここで、計算値とは、室内構造試験により得られた継手のせん断降伏強度であり、(1)式で表される。図によれば計算値は実物試験体のせん断強度を良い精度で評価しているといえる。

$$\tau_y = (1.74 p s \sqrt{\sigma_{sy}} + 1.34 p p \sqrt{\sigma_{py}}) \sqrt{\sigma_B} \quad (1)$$

τ_y : せん断降伏強度 (kgf/cm^2)

$p s$: 鉄筋（主筋およびシア筋）比

σ_{sy} : 鉄筋の降伏強度 (kgf/cm^2)

$p p$: 鋼板（支圧板）比

σ_{py} : 鋼板の降伏強度 (kgf/cm^2)

σ_B : コンクリートの圧縮強度 (kgf/cm^2)

5. おわりに

MDW工法によって施工された実物地下連続壁の剛結継手に関する切断面の観察、およびコンクリート強度の調査により、継手部の良好な施工結果を確認できた。また、継手のせん断耐力は室内構造試験による評価式により精度良く評価できることを検証した。

□参考文献□

- 1) 篠田、山田：鋼材のダボ効果に関する研究、コンクリート工学年次論文報告集9-2、1987年
- 2) 篠田、大野、田中、鈴木：平滑な面における鉄筋のせん断伝達機構に関する研究、コンクリート工学年次論文報告集 vol 15

表-1 試験結果一覧

試験体	コンクリート強度 (kgf/cm^2)		試験結果		継手構造
	先行	後行	降伏荷重 Q_y (tf)	降伏強度 τ_y (kgf/cm^2)	
面外せん断 ASRJ79	364	293	56.1	14.0	主筋構造(基本形)
ASRJ79P9	396	360	152.7	38.2	支圧板補強
ASRJ79S2	414	370	109.7	27.4	シア筋補強
ASRJ79S2P9	417	436	163.6	40.9	支圧板+シア筋補強
面内 ASTJ79	346	308	68.0	17.0	主筋構造(基本形)
ASTJ79S2	411	424	89.2	22.3	シア筋補強

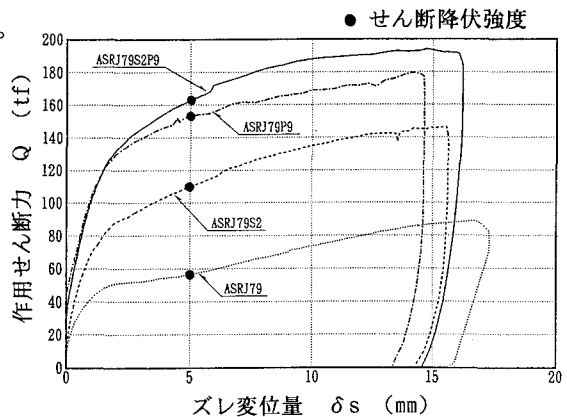


図-4 $Q-\delta s$ 関係（面外せん断試験体）

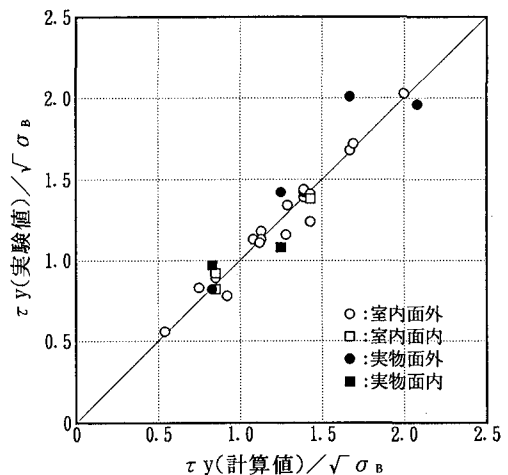


図-5 試験結果と計算値の比較