

# VI-200 地下連続壁打継ぎ部におけるせん断伝達 —せん断剛性および耐力評価—

前田建設工業 技術研究所 正会員 鈴木 顕彰

同 上 正会員 内田 治文

同 上 正会員 田畑 稔

同 上 正会員 篠田 佳男

## 1. はじめに

本報告は、地下連続壁と後打ち壁の打継ぎ面におけるせん断伝達機構に関する一連の研究のうち、実構造物への適用性を考慮した打継ぎ面の処理方法と接合鉄筋量をパラメータとして実施した一面せん断試験の結果より、コンクリート間の付着切れ後の挙動に着目し、打継ぎ面のせん断剛性、せん断耐力について述べるものである。

## 2. 実験概要

実験は、図-1に示す、せん断面が60cm×36cmのプッシュオフ型一面せん断試験体により行った。

なお、試験体一覧を表-1に示す。

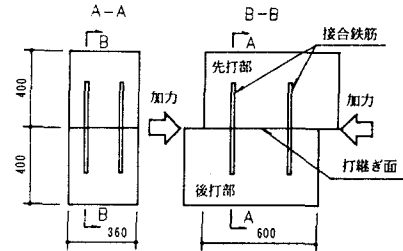


図-1 試験体

## 3. 実験結果

図-2に、せん断ズレ変位 $\delta$ ～せん断応力 $\tau$ の関係を示す。

表-1 試験体一覧

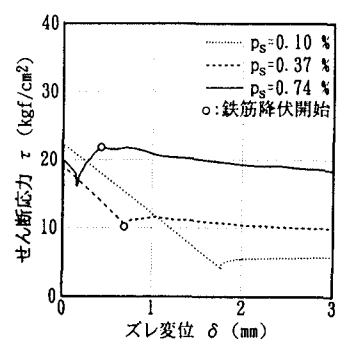
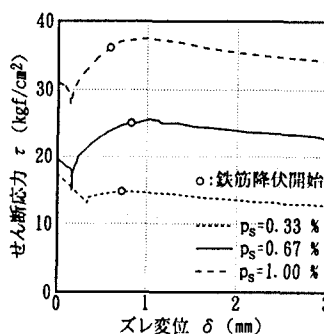
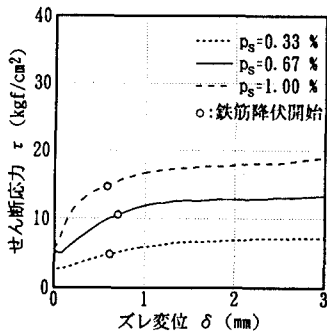
| No. | 打継ぎ面処理    | 接合鉄筋    |     |    | コンクリート強度<br>(kgf/cm <sup>2</sup> ) |       |
|-----|-----------|---------|-----|----|------------------------------------|-------|
|     |           | p s (%) | 径   | 本数 | 先打部                                | 後打部   |
| 1   | 無処理       | 0.33    | D16 | 4  | 280.0                              | 263.7 |
| 2   |           | 0.67    |     | 8  | 308.8                              | 244.8 |
| 3   |           | 1.00    |     | 12 | 264.3                              | 240.3 |
| 4   | チッピング     | 0.33    | D16 | 4  | 269.5                              | 232.5 |
| 5   |           | 0.67    |     | 8  | 263.5                              | 214.9 |
| 6   |           | 1.00    |     | 12 | 233.0                              | 231.5 |
| 7   | ウォータージェット | 0.10    | D13 | 4  | 312.2                              | 264.8 |
| 8   |           | 0.37    |     | 4  | 290.1                              | 220.1 |
| 9   |           | 0.74    |     | 8  | 292.6                              | 241.7 |

無処理の場合、付着強度<sup>1)</sup>は5 kgf/cm<sup>2</sup>程度であるが、付着切れ後もズレ変位の増加に伴い、せん断応力は徐々に増加する。チッピングあるいはウォータージェット（以下、W. J. と略す）処理の場合、付着強度は20 kgf/cm<sup>2</sup>程度以上であるが、付着切れ後、急激にズレ変位が増大し、せん断応力が減少する。さらに载荷を継続し、ズレ変位の増加に伴い付着切れ時以上のせん断応力を示すかどうかは、接合鉄筋量による。

〔無処理〕

〔チッピング〕

〔W. J. 処理〕


図-2 せん断ズレ変位 $\delta$ ～せん断応力 $\tau$

#### 4. せん断剛性および耐力

##### (1) せん断剛性

接合鉄筋の降伏開始時<sup>2)</sup>（ひずみゲージ貼付位置での接合鉄筋のひずみが降伏ひずみに達した時点）のズレ変位 $\delta_{by}$ とせん断応力 $\tau_{by}$ から、せん断伝達剛性 S. T. S. (Shear Transfer Stiffness) を $\tau_{by} / \delta_{by}$ と定義し、接合鉄筋比 $P_s$ との関係を図-3に示す。

これより、チップング、W. J. 処理を施した場合、無処理の場合の2倍程度の S. T. S. を有することがわかる。

##### (2) 耐力

無処理の場合には鉄筋の全塑性時<sup>3)</sup>、チップング、W. J. 処理の場合は、付着切れ後の最大せん断応力をせん断耐力 $\tau_u$ とし、接合鉄筋比 $P_s$ との関係を図-4、図-5に示す。

図-4に無処理の場合の実験結果を、接合鋼板で仕切られた地下連続壁鉛直継手のせん断耐力に関する既往の実験<sup>3)</sup>データと併せて示す。両者にはよい一致が認められる。図-5にチップングおよびW. J. 処理の場合の試験結果を示す。チップングの場合、ACIに示されているせん断強度式<sup>4)</sup>に極めてよい一致が見られる。W. J. 処理の場合、チップングのせん断耐力を若干下回るものの、ほぼ同等に評価できることがわかる。

#### 5. まとめ

打継ぎ面の処理方法と接合鉄筋量をパラメータとした一面せん断実験により付着切れ後の打継ぎ面でのせん断伝達剛性と耐力について、次の知見を得た。

- ① チップングあるいはW. J. 処理したものは、無処理の場合の2～3倍のせん断伝達剛性を有する。
- ② 無処理の場合の打継ぎ面のせん断耐力は鋼板で仕切られた打継ぎ面のせん断耐力と同等に評価できる。
- ③ チップングの場合の打継ぎ面のせん断耐力はACIのせん断伝達強度式に一致し、W. J. 処理の場合もこれに近い耐力を有する。

#### 【参考文献】

- 1) 田中、大野、鈴木、篠田、地下連続壁打継ぎ部におけるせん断伝達—打継ぎ面における付着強度—、土木学会 第47回年次学術講演会
- 2) 三島、鈴木、篠田、前川、ひびわれ面で軸変形とズレ変形を同時に受ける軸方向鉄筋の非弾性挙動に関する研究、第14回コンクリート工学年次論文報告集
- 3) 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
- 4) R. A. Bass, R. L. Carrasquillo, J. O. Jirsa, Shear Transfer across New and Existing Concrete Interface, ACI Structural Journal, July-August, 1989年

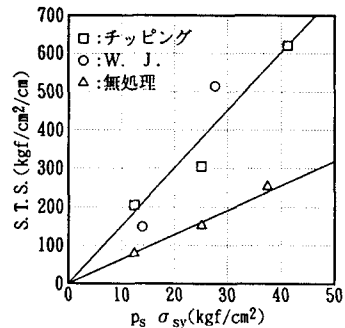


図-3 S. T. S. ~  $P_s \sigma_{sy}$

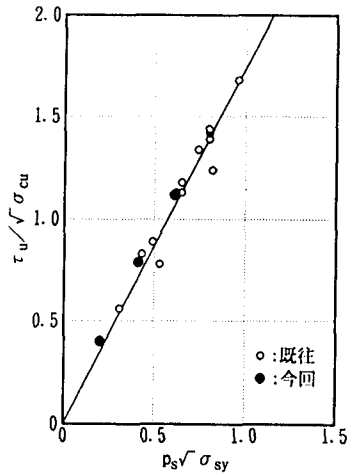


図-4  $\tau_u / \sqrt{\sigma_{cu}} \sim P_s \sqrt{\sigma_{sy}}$

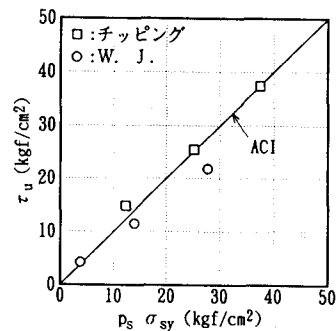


図-5  $\tau_u \sim P_s \sigma_{sy}$