

VI-202 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—

前田建設工業 土木設計部 正会員○田中 伯明

同 上 正会員 大野 琢海

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

1. はじめに

鉄筋コンクリート地下連続壁(以下連続壁と略す)は、掘削後内壁コンクリートを打継ぐことにより、地中構造物の一部とした本体利用が進められている。このように本体利用を積極的に行う場合、連続壁と内壁からなる合成壁としての構造性能の評価、とりわけ一体性の確保が重要な技術課題となっている。^{1) 2)} また、打継ぎ面におけるせん断伝達はその表面処理方法により挙動を大きく異にする。

本研究は、このような背景を考慮して、合成壁の挙動を実験的に再現させその結果を詳細に検討を行い、合成壁の設計・施工の合理化を図ることを目的としたものである。なお本報告は、連続壁と内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、コンクリート間の付着強度について述べるものである。

2. 試験概要

一面せん断試験は図-1に示すとおりプッシュオフ型試験方法により、連続壁部コンクリートを打設した後、せん断面をウォータージェット処理(圧力: 2, 500 kgf/cm²)し、その後内壁部コンクリートを打設して行った。また、接合鉄筋比は表-1に示すとおり、0.13, 0.37, 0.74%の3種類とした。

二面せん断試験は、図-2に示すとおり接合鉄筋を用いない試験体であり、一面せん断試験と同様にせん断面をウォータージェット処理した後、側部のコンクリートを打継いで、50体試験を実施した。

3. 試験結果と考察

図-3に接合面での挙動を、一面せん断試験体のせん断ズレ変位-せん断応力関係で示す。接合面での挙動は、あるせん断応力に達すると急激にせん断ズレ変位を生じ、その後せん断ズレを増大させながら終局に至っている。この急激にズレ変位を生じるせん断応力、すなわち打継ぎ面での付着強度を見ると、22 kgf/cm²程度と、3試験体間でほとんど差異は認められない。

次に、二面せん断試験の結果は、図-4に示すように正規分布に近似した形状を有している。この平均付着強度は22.8 kgf/cm²となり、一面せん断試験における付着強度とほぼ等しくなる。なお、変動係数は14.6%となっている。

一面せん断試験のせん断面におけるせん断応力の分

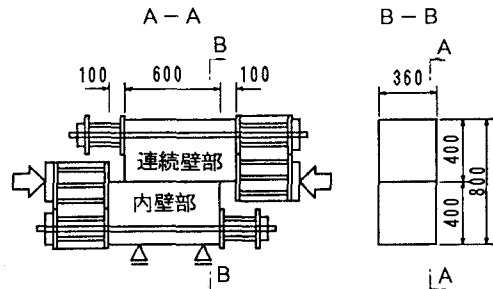


図-1 一面せん断試験試験体

表-1 一面せん断試験試験体一覧

No.	コンクリート強度 (kgf/cm ²)		せん断面積 (cm ²)	接合鉄筋比 (%)	鉄筋径 (mm)	本数 (本)
	連続壁部	内壁部				
1	312.2	264.8	2160	0.13	D16	4
2	290.1	220.1		0.37		8
3	292.8	241.7		0.74		12

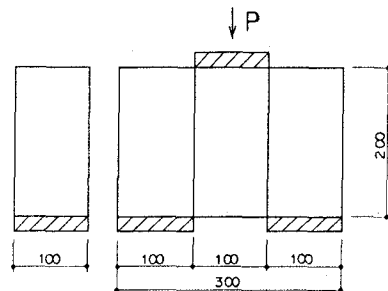


図-2 二面せん断試験試験体

布を知るためにFEM解析を行った。図-5にせん断応力コンター図を示す。せん断応力は端部に応力集中がみられ、実験上打継ぎ面間の付着強度に不利な結果になると考えられる。しかし、実際の連続壁と内壁との接合面は半無限の広がりを持つ面であるから、試験体のような応力集中が発生するとは考えられない。したがって、実構造物においては今回の試験より得られた値以上のコンクリート間の付着強度が期待できるであろう。なお、接合面にせん断力が卓越した梁試験の結果³⁾を見ると、ウォータージェットにより接合面が処理された試験体は、平均せん断応力が 30 kgf/cm^2 に達しても接合面のズレ変位を生じることなく健全な挙動を有する事が確認されている。打継ぎ部の付着強度は、このように打継ぎ部を確実に目荒らし処理を行えば高応力レベルのせん断力に対しても十分抵抗できることが明らかになった。

4. まとめ

ウォータージェット処理を施した打継ぎ面における付着強度を実験的に求めた。その結果、以下の結論を得た。

- (1) 接合鉄筋量が $0.1 \sim 0.7\%$ 程度を有するプッシュオフ試験から、せん断面にウォータージェット処理を施せば、ズレ変位発生時のせん断応力は、接合鉄筋量によらず 22 kgf/cm^2 程度を有することが確認された。
- (2) 二面せん断試験の平均付着強度は 22.8 kgf/cm^2 であり、一面せん断試験における付着強度とはほぼ同一の値となった。
- (3) 実構造物においては、実験で生じるような応力集中は考えられないので、二面せん断試験の平均値以上の付着強度が期待できるであろう。

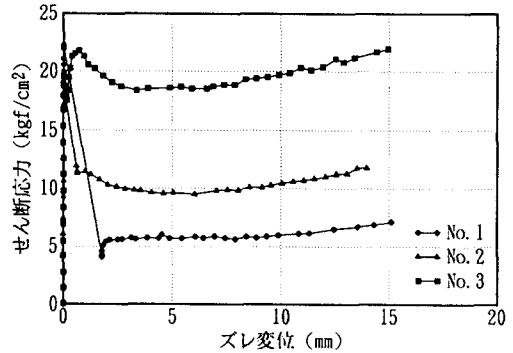


図-3 一面せん断試験結果

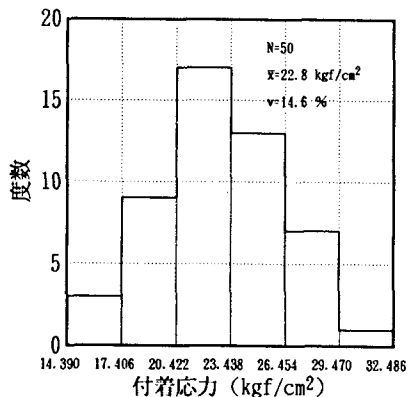


図-4 二面せん断試験結果

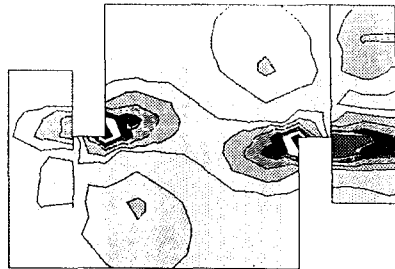


図-5 せん断応力コンター図

【参考文献】

- 1) 佐藤, 柳田, 中村: 地下連続壁の本体利用に関する基礎実験, 第36回土木学会年次学術講演会
- 2) 岡田, 大谷, 武川: 地下連続壁の接合部せん断耐力に関する研究, 第36回土木学会年次学術講演会
- 3) 篠田, 田中, 河野, 横沢: 合成RC梁の変形状態に関する一考察, 第47回土木学会年次学術講演会