

ねじりせん断による仕上げ・下地モルタルの付着性状評価に関する実験的研究  
(その2 モルタルの厚さが引張・せん断強度に与える影響)正会員 ○下屋敷 朋千\*1  
同 藤本 効\*2

ねじりせん断 付着性状 下地モルタル

## 1. はじめに

前報では、筆者らが提案した現場におけるコンクリート躯体と仕上げ材のせん断に対する付着性状の簡易的な評価方法として、ねじりせん断試験方法を示し、また、 $\phi 50$  mm、高さ 100 mmのシリンダー型テストピースの供試体を用いて圧縮・直接引張・ねじりせん断試験を行った結果から、ねじりせん断試験が強度確認において、引張試験と同様な傾向の結果が得られる試験方法であることを報告した。

本報では、このねじりせん断試験（以下、簡易せん断試験）について、更なる基礎データを収集する為に実施した実験結果を報告する。

## 2. 実験の概要

現場における面外方向の引張試験や簡易せん断試験は、仕上げ層表面に鋼製のアタッチメントを取り付け、アタッチメント周囲にコンクリート躯体まで達する切り込みを入れ実施する。

今回の実験では、仕上げ・下地モルタルの厚さ及びコンクリート躯体へ切り込み深さが実験結果に及ぼす影響を確認することを目的とする。実験項目は前報と同様に圧縮試験、引張試験、ねじりせん断試験とした。

実験で使用したモルタルは既調合モルタルである。その調合及び仕様を表 1 に示す。

表 1 モルタルの調合及び仕様

モルタル種	調合及び仕様
下地調整・タイル貼付兼用プレミックスモルタル	再乳化形粉末樹脂配合品 調合比 25kg/袋：水 5L セメント・珪砂・粉末樹脂（エチレン酢酸ビニル）・他 フロー値：178 mm

供試体は $\phi 50$  mmで、厚さ（高さ）を 10 mm、30 mm、50 mmの 3 種作製した。圧縮強度の確認はシリンダー型テストピース（ $\phi 50$  mm、高さ 100 mm）で行った。

厚さ 10 mm及び 30 mmの供試体は、各々の厚さに合わせた内径 50 mmの亚克力パイプを型枠として作製した。厚さ 50 mmの供試体は、圧縮強度確認用と同寸法のシリンダー型テストピースを高さ 50 mmにカットし、作製した。

各供試体は脱型後、実験材齢 4 週まで標準水中養生した。なお、試験体 N 数は 10 である。

## 【引張試験方法】

引張試験は直接引張試験とした。供試体の両端部にエポキシ系接着剤を用い、 $\phi 50$  mmの鋼製アタッチメントを取り付けた。接着剤硬化後、アタッチメントに引張荷重を加え、最大荷重の測定及び破壊形状を確認した。

## 【ねじりせん断試験方法】

ねじりせん断試験の供試体は、エポキシ系接着剤を用い、供試体の片面に鋼板（120 mm×120 mm）を、もう片方の面に $\phi 50$  mmの鋼製アタッチメントを取り付けた。接着剤の硬化後、鋼板を十分な反力が確保出来るよう固定し、簡易せん断試験方法により最大トルクの測定及び破壊形状を確認した。

## 3. 実験結果

各試験の結果を表 2、図 2、3 に示す。グラフ上の実線は標準偏差の $\pm 2$  倍の範囲である。

表 2 実験結果

供試体	圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )	引張強度 (N/mm <sup>2</sup> )			ねじりせん断強度 (N/mm <sup>2</sup> )		
		10mm	30mm	50mm	10mm	30mm	50mm
1	31.93	4.14	4.30	3.51	5.87	2.48	1.61
2	33.51	4.55	3.55	2.83	4.96	2.93	1.87
3	31.35	4.57	4.43	3.85	5.07	2.97	1.76
4	31.47	4.30	4.73	3.21	4.68	3.23	1.99
5	31.22	4.56	4.20	2.78	5.07	3.27	2.12
6	31.81	4.92	3.24	3.05	4.79	2.65	2.24
7	30.76	4.19	4.33	3.33	4.07	3.19	2.02
8	29.47	4.67	4.51	3.38	4.10	2.69	2.23
9	29.39	4.05	3.64	3.24	4.60	2.72	1.96
10	31.07	4.23	4.20	2.57	4.50	2.80	2.42
Ave.	31.20	4.42	4.11	3.18	4.77	2.89	2.02
標準偏差	1.19	0.28	0.47	0.38	0.53	0.27	0.24
2 $\sigma$	2.39	0.55	0.95	0.76	1.05	0.54	0.48
変動係数	3.83	6.26	11.52	11.98	11.02	9.35	11.93

## 【モルタルの厚さと引張強度の関係】

モルタルの厚さが薄くなるにつれて、引張強度は高くなっている。また、厚さ 10 mmは、厚さ 30 mm、50 mmに比べて、ばらつきが約半分になっている。

## 【モルタル厚さとねじりせん断強度の関係】

モルタルの厚さが薄くなるにつれて、ねじりせん断強度は高くなっている。値のばらつきは 3 種とも同程度であった。

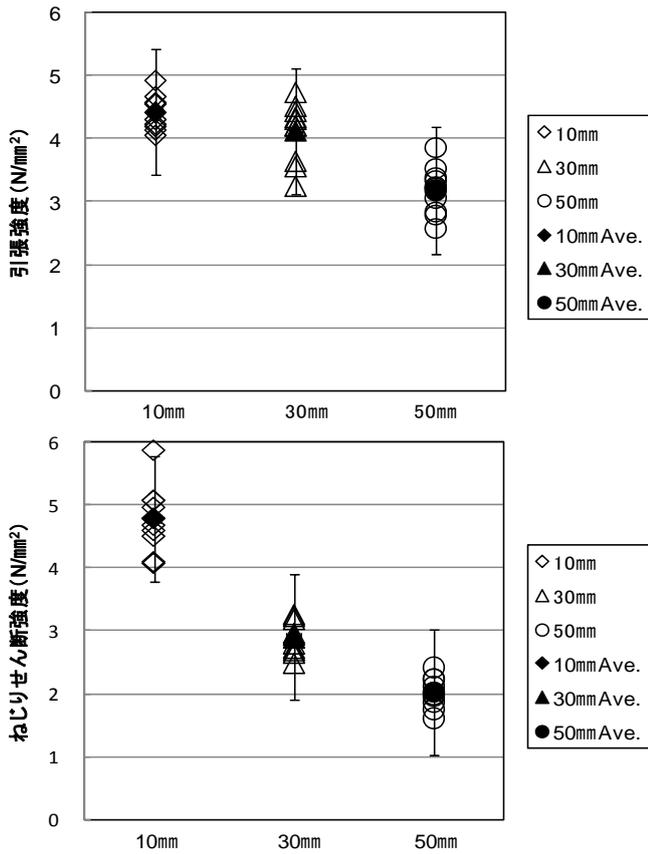


図2 モルタルの厚さと強度の関係

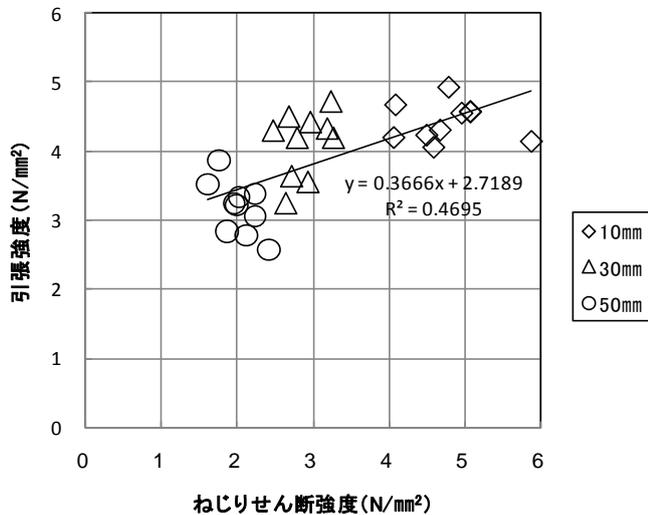


図3 引張強度とねじりせん断強度の関係

【引張強度とねじりせん断強度の関係】

引張強度とねじりせん断強度では、相関関係が認められた。

【モルタルの厚さと破壊形状の関係】

引張試験においては、厚さ 30 mm、50 mmは、全てほぼ中

央で破断した。厚さ 10 mmでは、全て表層部で破断した。

ねじりせん断試験においては、厚さ 30 mm、50 mmは、全てねじり破壊であった。厚さ 10 mmでは、表層部の破断とモルタルの判断の混合であった。(写真1 参照)

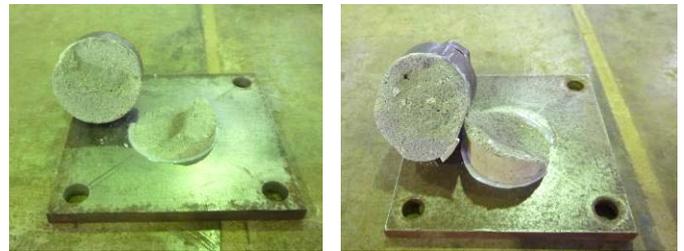


写真1 破壊状況 (左: 厚さ 10 mm、右: 厚さ 30 mm)

4. 考察及びまとめ

今回の結果では、引張試験及びねじりせん断試験共にモルタルの厚さが薄くなるほど強度が高くなった。ねじりせん断強度の結果は、ねじり剛性と軸(厚さ)の長さの関係から推測されたが、引張強度の結果は、値のばらつき等の実験結果から鑑みると、モルタルの厚さが増すことにより、厚さ方向における材質が不均一となる可能性が高くなること、また、供試体の偏心による曲げモーメントの発生が影響しているものと考えられる。これは、発生する曲げモーメントが他と比較して小さいと考えられるモルタル厚さ 10 mmの供試体において、表層部の破断でありながら変動係数が小さく、強度が高いことから言える。しかし、純粋な引張試験の実施は難しく、また、現場における簡易的な試験であることを踏まえると、今回の結果は妥当であると言える。

以上のことから、引張試験とねじりせん断試験から得られるモルタルの強度は、厚さが異なっても相関がある事が分かった。

今後は、コンクリート躯体及び仕上げ材等を含めた、簡易せん断試験による付着性状評価について検討する。

【参考文献】

- 下屋敷朋子 他: 樹脂型枠を使用したコンクリート面の仕上がり性状に関する研究(その4 モルタルの付着性状)、第59回セメント技術大会講演要旨、pp.264-265(2005)
- 近藤 照夫 他: 樹脂型枠で打設したコンクリート表面に対するモルタル塗り適性の評価、日本建築学会、学術講演梗概集、A-1、pp.255-256(2005)
- 今本 啓一 他: 樹脂型枠を使用したコンクリート面に対する付着性、日本建築仕上学会、大会学術講演会研究発表論文集、pp.75-78(2005)
- 下屋敷朋子 他: 樹脂型枠を使用したコンクリート面の仕上がり性状に関する研究(その5 材齢1年における塗布モルタルの付着性状)、2006年第60回セメント技術大会要旨、pp.172-173(2006)
- 下屋敷朋子 他: ねじりせん断による仕上げ・下地モルタルの付着性状評価に関する実験的研究(モルタルの圧縮・引張・せん断強度の比較)、日本建築学会、学術講演梗概集、A-1、pp.981-982(2006)

\*1(財)ベターリビングつくば建築試験研究センター  
\*2(財)ベターリビングつくば建築試験研究センター、  
博士(工学)