

V-18 樹脂モルタルにより接合されたコンクリート梁の曲げ載荷実験

秋田大学大学院 学生員 ○奥山 佳史
秋田コンクリート工業株式会社 正会員 清水 進
秋田大学 小川 浩平

1. はじめに

本研究では、樹脂モルタルにより接合されたコンクリート梁の接着効果を明らかにするため樹脂モルタルで接着したコンクリート梁の曲げ実験を行った。コンクリート材料の接着において、樹脂モルタルの種類及び樹脂モルタル厚さをパラメータとしている。

2. 実験概要

本実験に用いる供試体は 100×100×400 mm の角柱供試体である。コンクリートの配合を表-1 に示す。使用材料は、普通ポルトランドセメント、

骨材は細骨材として砕砂、粗骨材として碎石、混和剤は減水剤を用いた。コンクリート練混ぜ後、温度 70℃、湿度 70% で 3 時間蒸気養生を行った。その後、脱型を行い 7 日間、温度 20℃、相対湿度 60% で養生を行った。材齢 7 日におけるコンクリートの圧縮強度は 60.0 N/mm²、弾性係数は 29.5 kN/mm² であった。また、

表-2 に樹脂モルタルの配合を示す。樹脂、フィラー(炭酸カルシウム)及び 8 号珪砂を重量比で示す。表-3 に示す粘度は、

樹脂モルタル練混ぜ直後に測定した。また、圧縮強度等の力学的性質は材齢 2 時間での測定結果の値である。表-4 に供試体一覧を示す。供試体は基準となるプレーンコンクリートと、No.1 及び No.2 の 2 種類の樹脂モルタルを使用し、またその厚さを 3、6、9 mm とした樹脂モルタルで接着したコンクリート角

柱供試体を作製した。基準となるプレーンコンクリートの供試体名を B-0-0 で示し、使用する樹脂モルタルが No.1 である供試体名を、B-1-3、B-1-6 及び B-1-9 で示す。同様に、使用する樹脂モルタルが No.2 の場合の供試体名を B-2-3、B-2-6 及び B-2-9 で示す。曲げ載荷試験は JIS A 1106 に従った。図-1 に載荷方法及び、ひずみ測定位置を示す。ひずみの測定は、プレーンコンクリートでは、支間中央部の引張縁に設置した。また、樹脂モルタルを用いた B-1 及び B-2 では、コンクリートと樹脂モルタルの界面の引張縁の 2 点に設置し、ひずみを測定した。

表-1 コンクリートの配合表

W/C (%)	s/a (%)	スランブ フロー (c m)	Air (%)	単位量 (kg/m ³)				SP C×wt(%)
				W	C	S	G	
33.3	45.0	50±10	2±1.5	160	480	794	996	0.9

表-2 樹脂モルタルの配合表

樹脂 モルタル	配合		
	樹脂 MMA	フィラー	8号珪砂
No.1	1	1	—
No.2	1	1	1

表-3 樹脂モルタルの力学的性質

樹脂 モルタル	粘度 (mPa・s)	圧縮強度 (N/mm ²)	曲げ強度 (N/mm ²)	弾性係数 (kN/mm ²)	割裂引張強度 (N/mm ²)	付着強度 (N/mm ²)
No.1	300	74.4	29.4	6.1	17.7	3.7
No.2	1280	95.4	38.6	9.7	16.4	3.9

表-4 供試体及び実験結果一覧

供試体名	樹脂厚さ (mm)	ひび割れ発生荷重 (kN) (B-1, B-2/B-0-0)	破壊荷重 (kN) (B-1, B-2/B-0-0)	P _u /P _c
B-0-0	—	14.7 (1.00)	18.6 (1.00)	1.3
B-1-3	3	12.3 (0.84)	15.1 (0.81)	1.2
B-1-6	6	12.3 (0.84)	16.1 (0.87)	1.3
B-1-9	9	12.3 (0.84)	19.3 (1.04)	1.6
B-2-3	3	14.7 (1.00)	17.4 (0.94)	1.2
B-2-6	6	12.3 (0.84)	18.0 (0.97)	1.5
B-2-9	9	12.3 (0.84)	17.8 (0.96)	1.4

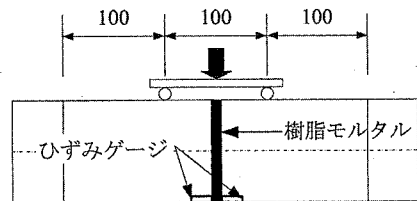


図-1 ひずみ測定位置

3. 実験結果及び考察

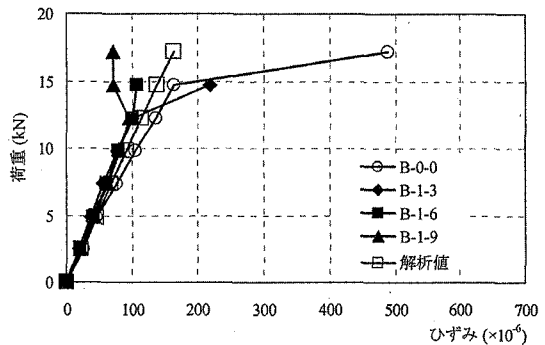
表－4 にひび割れ発生荷重と破壊荷重の実験結果を示す。表－4 よりプレーンコンクリートと樹脂モルタル No.1 及び No.2 を用いて接着を行ったコンクリート供試体における、ひび割れ発生荷重及び破壊荷重の比は、B-0-0 では 1.3 であった。同様に B-1 では 1.2~1.6 であり、B-2 では 1.2~1.5 であった。また、B-0-0 と B-1 及び B-2 のひび割れ発生荷重の比は、0.84~1.00 であり、B-0-0 と B-1-3 及び B-1-9 の破壊荷重の比は、0.81 及び 1.04 であった。

図－2 及び図－3 に樹脂モルタル No.1 及び No.2 により接着を行ったコンクリート梁で、樹脂モルタル厚さを、3、6、9 mm と変化させた場合における、荷重とひずみの関係をそれぞれ示す。また、プレーンコンクリートの支間中央引張縁でのひずみ及び解析値を示した。図－2 より、ひび割れ発生ひずみは、プレーンコンクリートにおいて、 $160\ \mu$ でありそのときの荷重は、14.7 kN であった。樹脂モルタル No.1 を用いたコンクリート供試体は、樹脂モルタルの厚さが 3、6、9 mm と変化してもひび割れ発生ひずみは、 $100\ \mu$ 程度であり、そのとき荷重は、12.3 kN であった。また、図－3 に示すひずみの結果より、ひび割れ発生荷重は、樹脂モルタル No.2 を用いたコンクリート供試体において、樹脂モルタルの厚さが 3 mm では、14.7 kN であり、樹脂モルタルの厚さが 6、9 mm に関しては、12.3 kN であった。しかし、樹脂モルタルの厚さが変化してもひび割れ発生ひずみは、 $100\ \mu$ 程度であった。

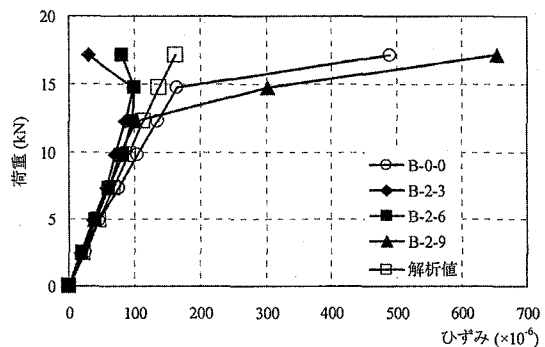
ひび割れ発生荷重は、プレーンコンクリートと B-2-3 は同じ値であり、また、その破壊モードはコンクリート部であった。しかし、B-2-3 以外のひび割れ発生荷重は、12.3 kN であり、その破壊モードはコンクリートと樹脂モルタルとの界面での破壊であった。B-2-3 のひび割れ発生荷重がプレーンコンクリートと同等な値を示したのは、コンクリート表面と樹脂モルタルの接着が十分であったため、ひび割れ発生荷重がプレーンコンクリートと同等な値であったと考えられる。また、破壊荷重は、プレーンコンクリートと B-1-9、B-2-6 及び B-2-9 が同等な破壊荷重を示した。以上の結果より、無筋コンクリートブロックの接着に適する樹脂モルタル及び樹脂モルタル厚さは、B-1-9、B-2-3、B-2-6 及び B-2-9 であると考えられる。しかし、樹脂の使用量は、表－2 の配合より、No.2 は、No.1 よりも樹脂の使用量が少なく、また、粘性が高い。無筋コンクリートブロックの接着を行うには、少ない樹脂量で接着効果を得ることができる No.2 の樹脂モルタルが適すると考えられる。

4. まとめ

- 1) 樹脂モルタルによって接着したコンクリート供試体のうち、プレーンコンクリートとほぼ同等なひび割れ発生荷重及び破壊荷重を示したのは、それぞれ、B-1-9 及び B-2-3 であった。
- 2) プレキャスト部材の接着を行う際には部材間にある程度の隙間が生じると考えられる。そのため、樹脂モルタルによる部材同士の接着を行うには、樹脂モルタルが厚さを持ったときの接着効果を明らかにする必要がある。本実験の結果より、9 mm 程度の樹脂モルタルの厚さに関して樹脂モルタル No.2 は、接着効果が期待できる。



図－2 B－1における荷重とひずみの関係



図－3 B－2における荷重とひずみの関係