

プレキャストブロック張出し工法に関する目地試験

——張出し先端の反り上がりに関する試験および
ブロック目地間へパッキン材を挿入した場合
の目地強度試験——

経 堂 英 嗣*
佐々木 忠 俊*
大 浦 隆**

1. はじめに

上越新幹線水上一新潟の新潟駅より南西約 5.5 km の位置に下山田架道橋（変断面 3 径間連続プレストレストコンクリート橋, 29.35 m+59.70 m+29.35 m, 竣功: 昭和 55 年 2 月, 図-1）をエレクションガーダーを使用したプレキャストブロック張出し工法で施工した。

本試験報告はこの機会を利用して行った二つの試験について述べたものである。

一つは『張出し先端での反り上がり』に関するもので、もう一つは『ブロック目地間へパッキン材を挿入した場合の目地強度』に関するものである。

2. 張出し先端での反り上がりに関する試験

2.1 目 的

プレキャストブロック張出し工法において片持架設時に桁の施工高が計算値よりも高くなる傾向がある。これは計算上の数値の仮定（コンクリートのクリープ係数、ヤング係数等）および基準ブロックの据付け誤差等様々な原因が考えられるが、プレストレス導入時に目地部の上縁、下縁に生ずる応力度の差にもあると考えられる。すなわちプレストレスと桁自重との合成応力度が上縁で圧縮応力が大きく下縁で小さい場合、接着剤の厚さが上縁で薄く下縁で厚くなりブロックの方向が上向き傾向になる。そしてそれが各目地ごとに累積されて施工高が高くなるのではないかと推定される。本試験はそれがどの程度の影響があるかを模型試験と実橋試験の両方で調査したものである。

2.2 模型試験の試験内容

(1) 試験供試体の形状寸法

図-2 に示すとおりである。

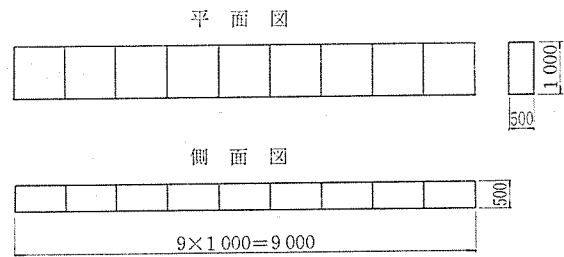


図-2 供試体の形状寸法

(2) 製作方法

ブロックの製作は 図-3 のように 2 回打ちとした。ブロックの端面ははく離剤（石けん水と水ガラスの混合物）を塗布して切離しを容易にした（写真-1）。

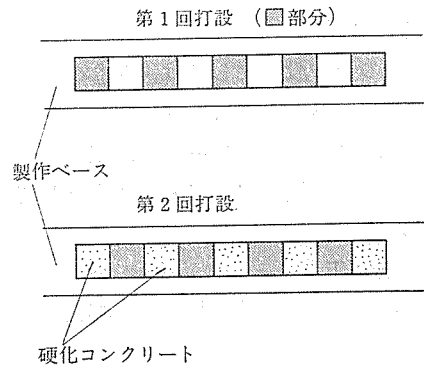


図-3 製作方法

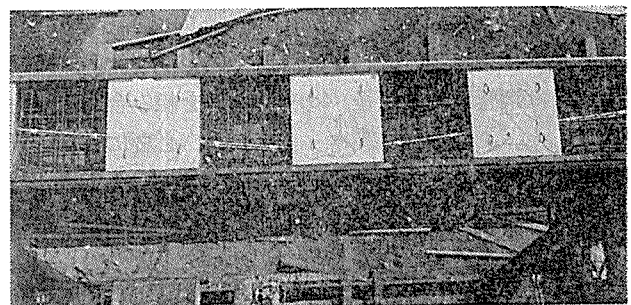


写真-1

* 日本鉄道建設公団新潟新幹線建設局

** ピー・エス・コンクリート（株）技術部

(3) 鋼線配置と応力分布

各ブロック断面の偏心量および応力分布は 図-4、表-1 のとおりである。応力度分布は実橋での応力分布に似せて（上縁 20 kg/cm²、下縁 -5 kg/cm²）から（上縁、下縁とも 7 kg/cm²）になるように偏心量および緊張力を定めた。その結果、緊張力は 18 t と 35 t を得たが、さらに比較のため 60 t の場合も考慮した。

表-1 各断面の応力度

断面	P=35 t			P=18 t		
	偏 心 (m)	上 縁 (t/m ²)	下 縁 (t/m ²)	偏 心 (m)	上 縁 (t/m ²)	下 縁 (t/m ²)
① ⑧	0.0	70	70	0.0	35	35
② ⑦	0.1	112	28	0.1	56	14
③ ⑥	0.2	154	-14	0.2	77	-7
④ ⑤	0.3	196	-56	0.3	98	-28

(4) 試験方法

試験は接着剤を塗布しない場合と塗布する場合の両方を行い比較した。

① 接着剤を塗布しない場合

接着剤を塗布せず緊張力を 18 t と 35 t 導入した場合の応力分布と目地幅を測定した。

② 接着剤を塗布する場合

①の測定が終了するとプレストレスを解放してブロックを切り離し、接着剤を両面に約 1 mm 程度の厚さに塗り、再びプレストレスを 18 t, 35 t および 60 t 導入した場合の各目地での応力分布および目地幅を測定した。

(5) 使用材料

① コンクリート

表-2 に示すとおりである。

表-2 コンクリート

	呼び強度 σ_{ck}	セメントの種類	粗骨材の最大寸法	スラブの範囲	空気量の範囲 %
コンクリート	400 kg/cm ²	普通ポルトランドセメント	25 mm	6±1.5 cm	3±1

② PC鋼線

モノストランド 1 T 18, 19 本より 17.8 mm
引張強度 39 500 kg 降伏強度 33 600 kg

③ 鉄筋

D 13, S D 30

④ 接着剤

トーホーダイト EPX-BP (夏型)

(6) ゲージ貼付位置

① クリップ型変位計

目地幅を測定するためクリップ型変位計 (東京測器

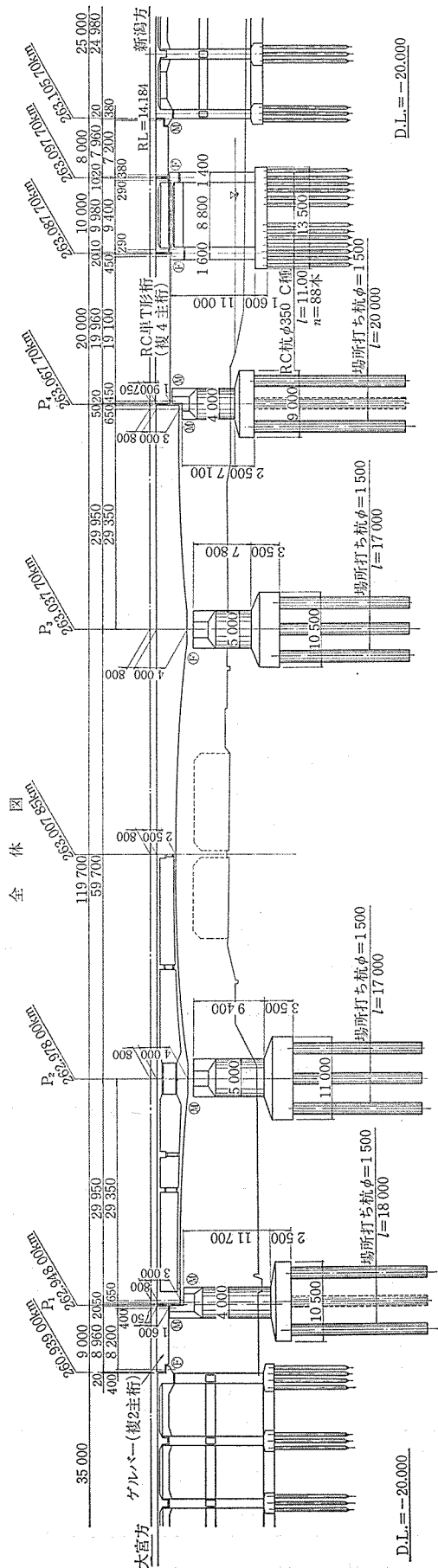


図-1 下山田架道橋側面図

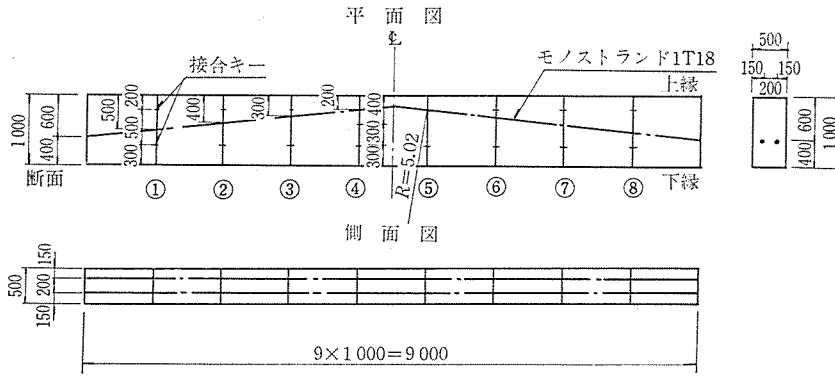


図-4 鋼線配置と応力分布

社製)を使用した。ブロック切離し事前に標点をセットした。図-5 に示すとおりである。

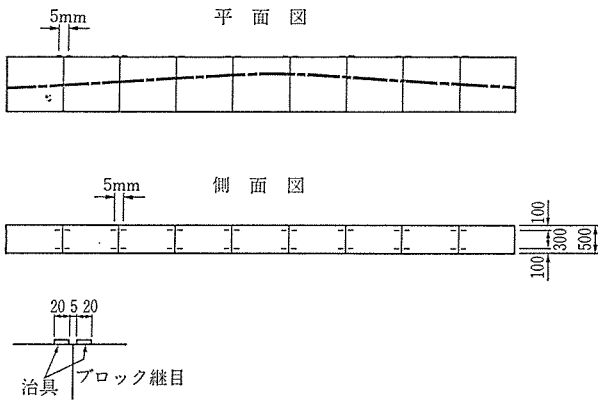


図-5 クリップ型変位計取付け図

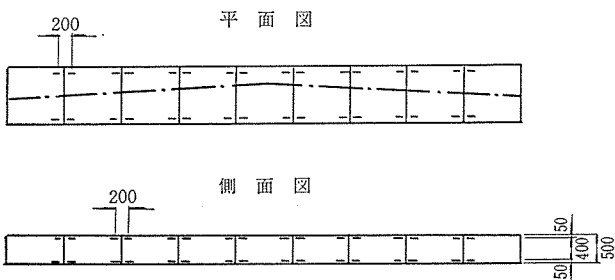


図-6 埋込みゲージ取付け図

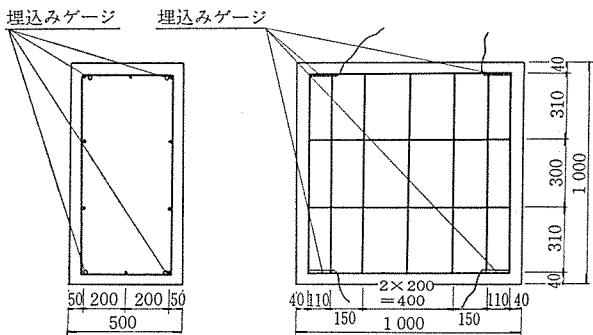


図-7 埋込みゲージ取付け詳細図

② 埋込みゲージ

プレストレス導入時のコンクリートの応力分布を知るために埋込みゲージを設置した。その様子は図-6, 図-7 に示されている。

(7) コンクリートのヤング係数

プレストレス導入時のコンクリートの応力度を算出するためヤング係数を測定した。3本の円柱供試体(150×300)の2面にポリエステルゲージを貼り、破壊まで載荷した。

No. 1 $E=263\,000\text{ kg/cm}^2$

No. 2 $E=279\,000\text{ kg/cm}^2$

No. 3 $E=295\,000\text{ kg/cm}^2$

平均 $E=279\,000\text{ kg/cm}^2$

(8) 結果と考察

目地幅はブロック製作時の切離し前を基準とし、各段階での数値を算出した。応力度は初期緊張力 5t を導入したときを基準とした。

以下、得られた結果を次に示す。

1) 各緊張段階での目地幅は(特にから目地接合の場合)ブロック製作時の基準値より短縮している範囲が多い。これははく離剤やワイヤーブラシによるブ

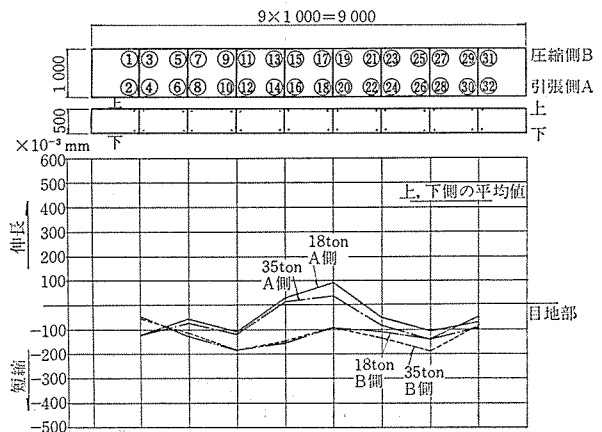


図-8 18 ton, 35 ton 緊張時, から目地幅

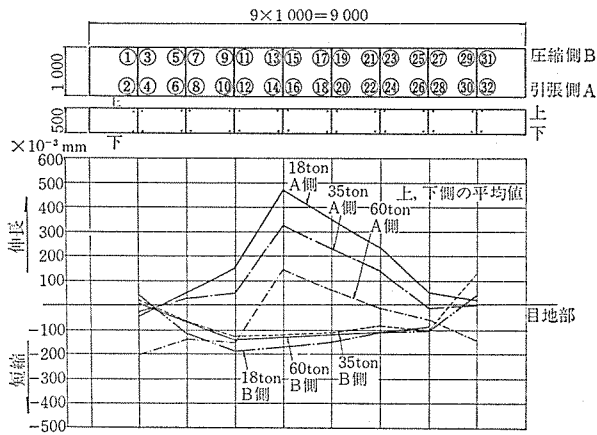


図-9 18 ton, 35 ton, 60 ton 緊張時, 接着剤目地幅

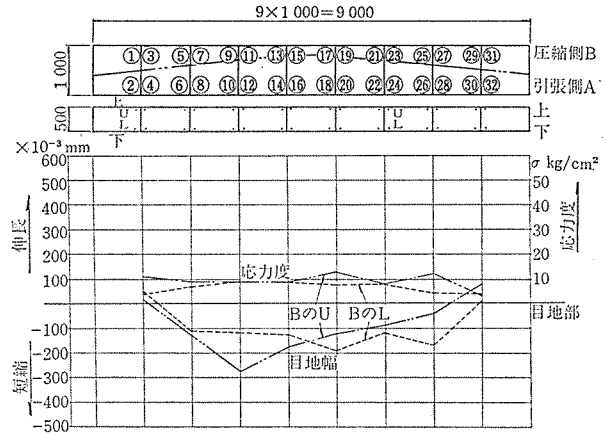


図-12 18 ton 緊張時, 接着剤目地接合 圧縮側

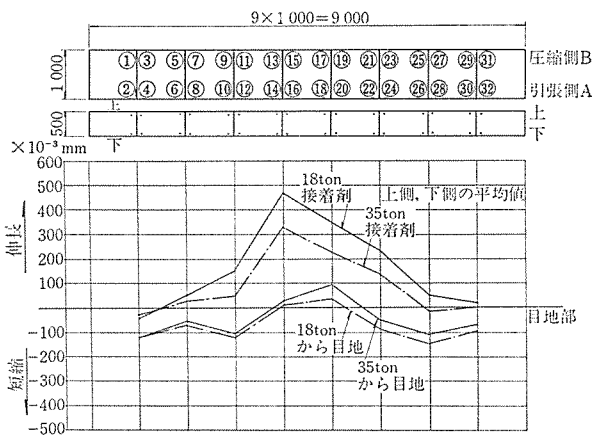


図-10 18 ton, 35 ton 緊張時, 接着剤目地およびから目地の目地幅 (A側, 引張側)

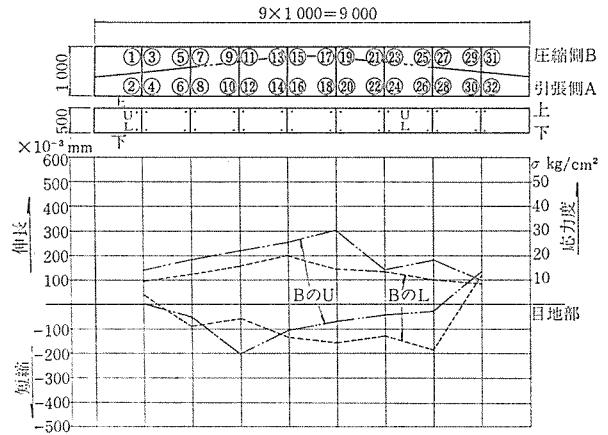


図-13 35 ton 緊張時, 接着剤目地接合 圧縮側

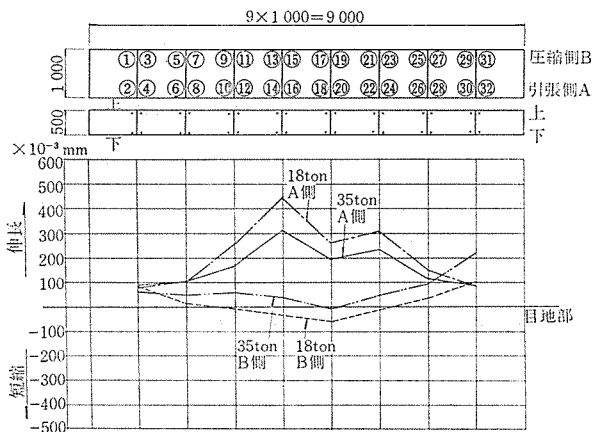


図-11 18 ton, 35 ton 緊張時, 接着剤の厚さ

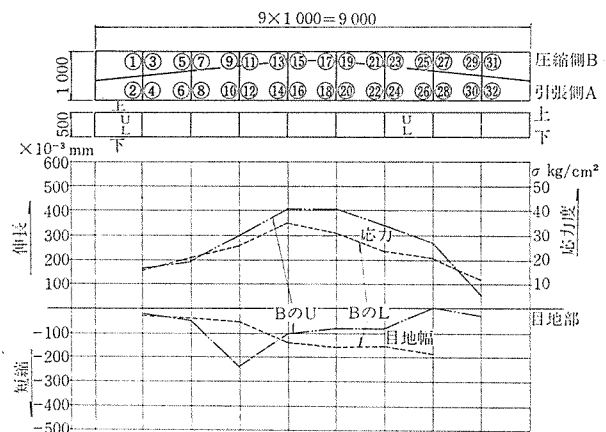


図-14 60 ton 緊張時, 接着剤目地接合 圧縮側

ラッシング等の影響によるものと考えられる (図-8, 図-9)。

- 2) 接着剤目地の引張側の最大目地幅は 18 t 緊張時で平均 0.47 mm, 35 t 緊張時で 0.32 mm, 60 t 緊張時で 0.15 mm の値を示した (図-9)。
- 3) 各測点を横軸にとった引張側の目地幅の曲線は導

入力が変化しても相似性を保ち, 導入力が大きくなるとおおよそそれに比例して小さくなっている (図-9, 図-10)。

- 4) 目地幅の曲線の形状に凹凸があったり, から目地接合と接着剤目地接合の最大値の測点位置が異なるのはブロック間の“あたり”に違いが生じたためと

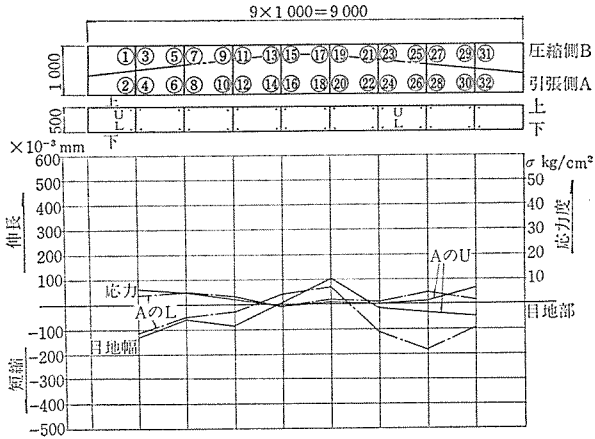


図-15 18 ton 緊張時、から目地接合 引張側

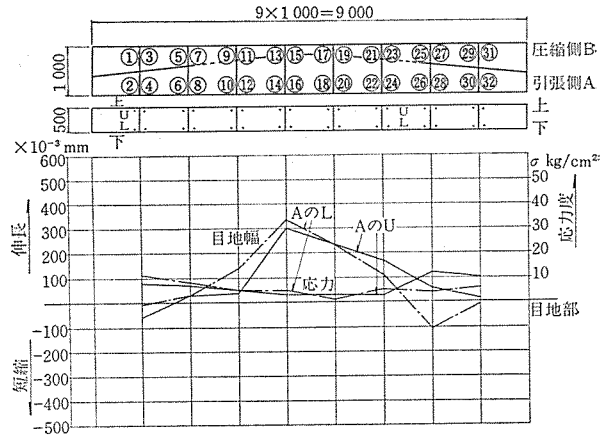


図-18 35 ton 緊張時、接着剤目地接合 引張側

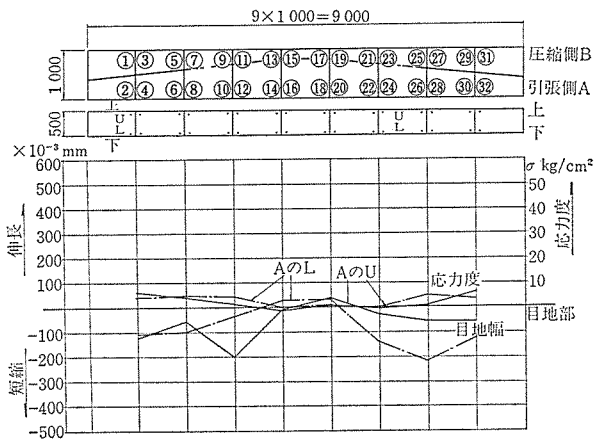


図-16 35 ton 緊張時、から目地接合 引張側

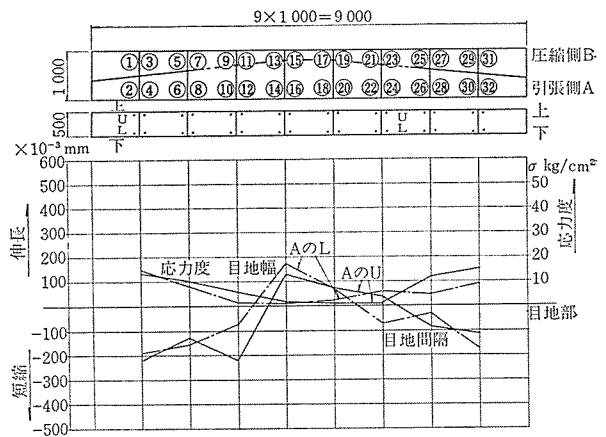


図-19 60 ton 緊張時、接着剤目地接合 引張側

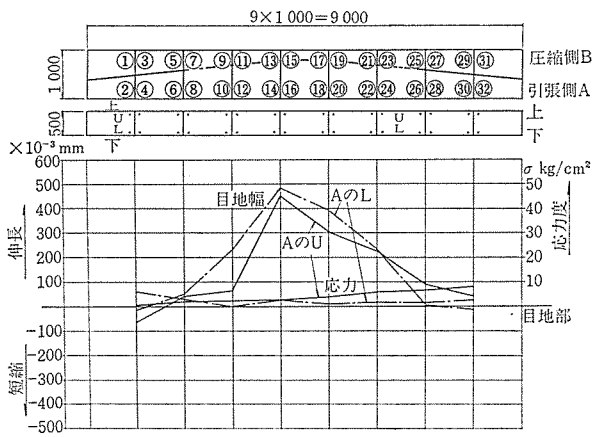


図-17 18 ton 緊張時、接着剤目地接合 引張側

考えられる (図-10)。

- 5) 接着目地幅からから目地幅を差し引いた接着剤の厚さの最大値は 18t 緊張時で 0.44 mm, 35t 緊張時で 0.32 mm であった (図-11)。
- 6) 圧縮側の目地幅については、から目地の場合でも接着剤目地の場合でも応力度による変化は少ない

(図-12~図-14)。

- 7) 逆に引張側の目地幅は緊張力が変化すると同様に变化するが、応力度は端測点を除いてどの緊張段階もほぼ同じ値を示している (図-15~図-19)。
- 8) そこで各ブロック目地部の応力勾配と平均応力が引張側の目地の開きにどのような関係があるかを調べてみると、表-3, 図-20 が得られた。
- 9) すなわち引張側の目地の開きはその位置の応力度が関係するのではなく、目地部の応力勾配と平均応

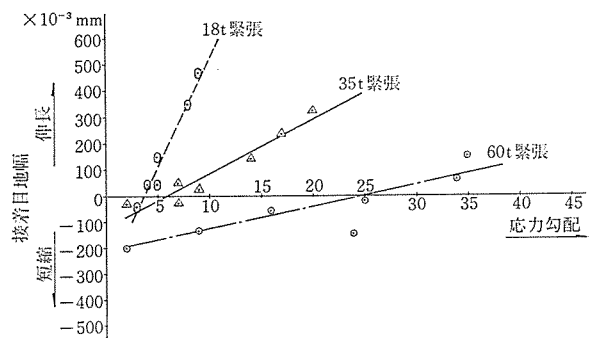


図-20 応力勾配と引張側の接着剤目地幅

表-3 応力勾配と平均応力

断面	18 t			35 t			60 t		
	圧縮側 応力度 平均値	引張側 応力度 平均値	応力 勾配	圧縮側 応力度 平均値	引張側 応力度 平均値	応力 勾配	圧縮側 応力度 平均値	引張側 応力度 平均値	応力 勾配
1	7	4	3	10	8	2	16	14	2
2	9	4	5	14	5	9	19	10	9
3	7	2	5	12	5	7	26	2	24
4	11	2	9	22	2	20	37	2	35
5	10	2	8	19	2	17	36	2	34
6	11	2	9	16	2	14	29	4	25
7	8	4	4	13	6	7	24	8	16
8	3	5	-2	7	8	-1	9	12	-3
平均応力 = 6 kg/cm ²			平均応力 = 9 kg/cm ²			平均応力 = 16 kg/cm ²			

応力勾配 = (圧縮側応力度平均値 (a) - 引張側応力度平均値 (b)) / h
h = 1.0 m

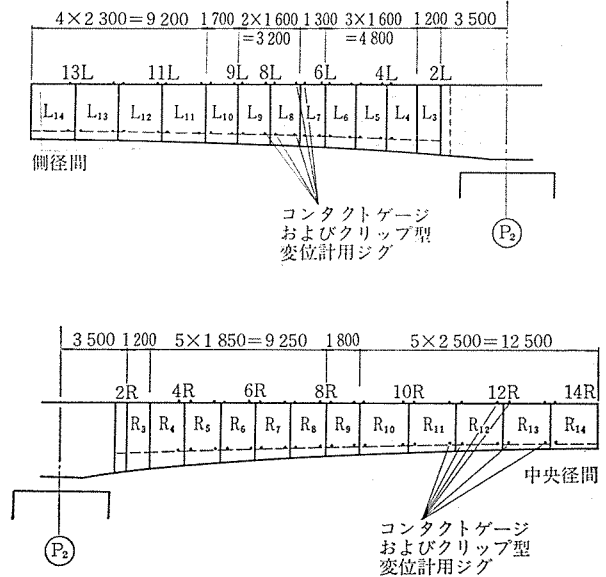
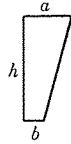


図-21 ゲージ設置位置

力の2つの要因に関係することを示している。

2.3 実橋試験の試験内容

実橋での試験は目地幅だけを測定した。測定方法はクリップ型変位計とコンタクトゲージの両方を使用した。

(1) ゲージ設置位置

ゲージの設置位置は P₂ 橋脚側の側径間と中央径間の張出しブロックの目地とした (図-21, 図-22)。

(2) 測定方法

測定はブロックを仮締めおよび本緊張終了後全測点を測定した。これによって各目地の接着剤硬化前と硬化後の目地幅の変化がわかる。またブロック切離し前に製作ベース上に置かれたブロックの目地幅測定値を基準値とした。

(3) 結果と考察

得られた結果を記すと次のようである。

- 1) 目地幅の測定値は基準値よりも短縮している範囲が多い。これはブロック引き離し後に端面をサンダー仕上げすることや製作ベースの沈下による影響等が原因と考えられる (図-23)。
- 2) 各断面の目地幅は接着剤硬化後にブロック架設が進んでもほとんど変化がなかった (図-25)。
- 3) ほとんどの断面が上縁で短縮量が大きく下縁で小さい。その差によって生ずるブロック端面の勾配を各断面で計算し、張出し先端での上昇高を算出すると中央径間側で 25.9 mm, 側径間側で 24.6 mm で

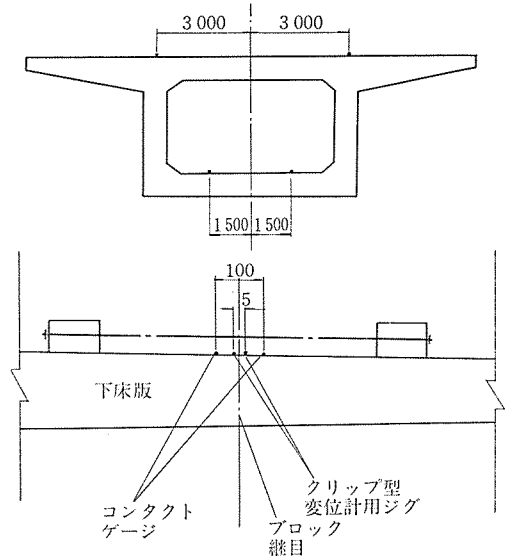


図-22 ゲージ設置位置断面図

あった (図-24)。

- 4) 応力と目地幅の関係は計算書等から計算した応力勾配および平均応力と目地幅の勾配で相関関係を調べてみたがはっきりしたものは認められなかった。
- 5) 4)のことは目地幅と応力勾配等とが全く関係がないということではなく、この場合は実橋試験なので他の影響も大きく入り込んでいるためと考えられ

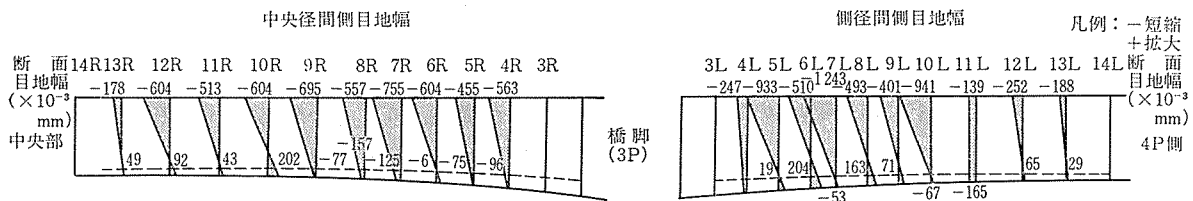
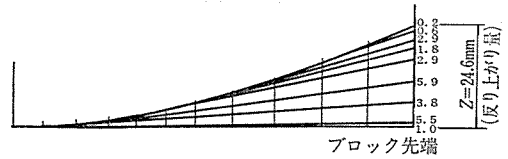
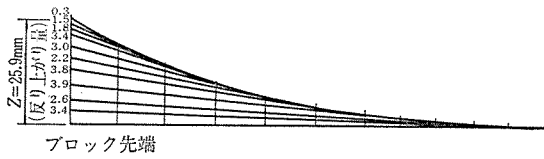


図-23 目地幅測定図

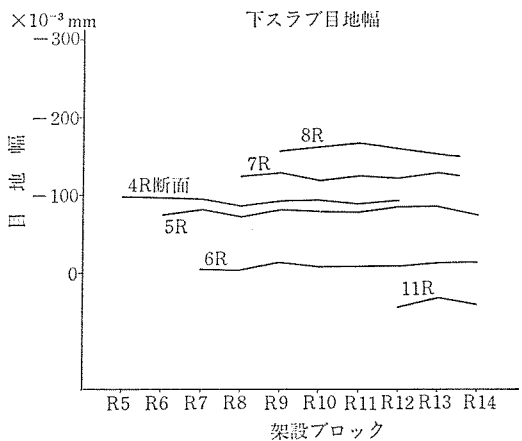
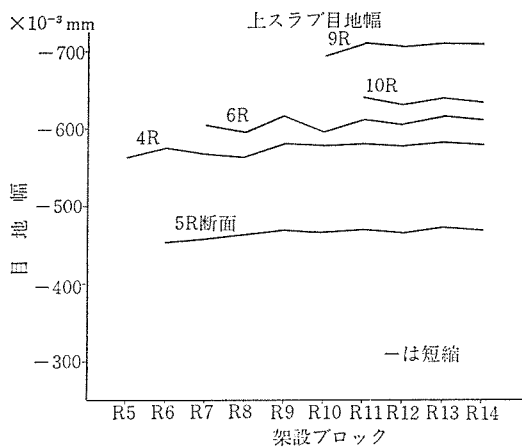


断面	桁高 a (m)	下床版厚 b (m)	先端からの距離 c (m)	上床版目地幅 X (×10 ⁻³ mm)	下床版目地幅 Y (×10 ⁻³ mm)	先端の高さ Z (mm)
4R	3.57	0.58	21.70	-563	-96	3.4
5R	3.38	0.51	19.85	-455	-75	2.6
6R	3.21	0.43	18.00	-604	-6	3.9
7R	3.06	0.36	16.15	-755	-125	3.8
8R	2.93	0.29	14.30	-557	-157	2.2
9R	2.81	0.25	12.50	-695	-77	3.0
10R	2.72	0.25	10.00	-640	202	3.4
11R	2.61	0.25	7.50	-513	43	1.8
12R	2.54	0.25	5.00	-604	92	1.5
13R	2.51	0.25	2.50	-178	49	0.3
合計						25.9

$$Z = \frac{X - Y}{a - b} \times c$$

断面	桁高 a (m)	下床版厚 b (m)	先端からの距離 c (m)	上床版目地幅 X (×10 ⁻³ mm)	下床版目地幅 Y (×10 ⁻³ mm)	先端の高さ Z (mm)
4L	3.62	0.63	18.60	247	94	1.0
5L	3.52	0.58	17.00	933	19	5.5
6L	3.43	0.54	15.40	510	204	3.8
7L	3.36	0.51	14.10	1243	53	5.9
8L	3.29	0.46	12.50	493	169	2.9
9L	3.22	0.42	10.90	401	71	1.8
10L	3.16	0.40	9.20	941	67	2.9
11L	3.10	0.40	6.90	139	165	0
12L	3.05	0.40	4.60	252	65	0.6
13L	3.00	0.40	2.30	188	29	0.2
合計						24.6

図一24 端面の勾配によるブロック先端の高さ



図一25 ブロック架設進行に伴う目地幅の変化 (中央径間側)

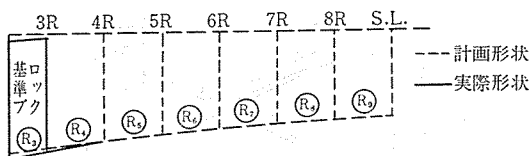
る。その大きなものとしてはブロック製作台の沈下の影響が考えられるが、その様子は 図一26 の模式

図で説明される。

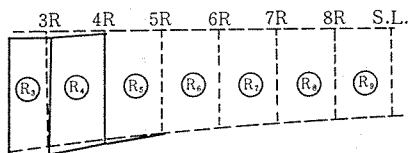
以上、本試験で得られた結果とその考察を述べてきたが、総合して考えると、張出し先端の反り上がりの原因およびそれに対する対策としては次のようなものがあげられる。

- 1) 模型試験でも明らかであるが、接合部の平均応力が大きければ目地幅は小さく 図一20 に示すように応力勾配と目地幅とは一次比例の関係となっている。反り上がりを少なくするには平均応力を大きくし応力勾配を小さくするのが有効であり、そのためには本橋で設置した下床版引き寄せ鋼棒の緊張が効果的だと考えられる。また断面のプレストレスと自重による合成応力度が負になる場合は設計計算上からも下床版引き寄せ鋼棒が必要である。
- 2) ブロック製作台の沈下が架設たわみに及ぼす影響は大きいと考えられるが、本試験では沈下の程度等を数値としてはとらえてないのではっきりしたことは言えない。今後また機会があれば調査したい。この影響を少なくするには第一に不等沈下を防ぐことにあるが、地盤の選定、補強、製作台の設計に十分注意する必要があるだろう。
- 3) 実際の反り上がり量は中央径間で 56 mm、側径間で 34 mm となっており、目地幅の測定から算出した量 (25.9 mm と 24.6 mm) より多い。この差の分が従来よりよくいわれている原因、つまり計算上ではコンクリートのヤング係数、クリープ係数、単位体積重量の仮定の差、施工上ではブロックの製作誤差、基準ブロックの据付け誤差、プレストレスの

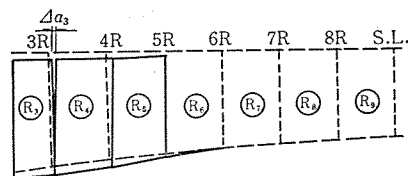
① 基準ブロック製作時の形状



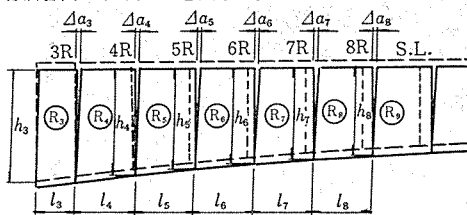
② R₄ブロックの製作とR₃ブロックの変位



③ R₅ブロックの製作とR₄ブロックの変位



④ 以下同様に新しいブロックの製作によりH鋼くいの沈下、支保工と型枠のなじみ等のため製作ベースに不等沈下を生じ、既設ブロックを傾斜させ、各接合面にすき間Δaを生じる。



⑤ 上記のように製作されたブロックの上縁・下縁に所定の緊張力を与えて架設していくと、各ブロックで上縁と下縁との長さの差分だけ張り出し先端で反り上がる事となる。

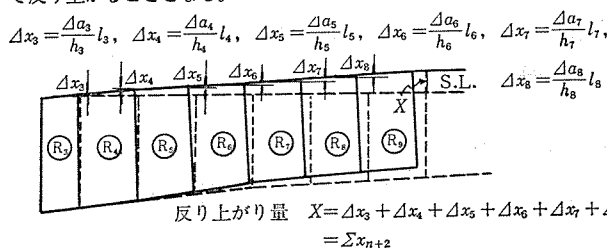


図-26 ブロック製作台の沈下と架設たわみの関係の模式図

計算値と導入力との差および接合時の“あたり”等であると考えられる。この中で単位体積重量に注目すると、コンクリート中のシース孔や鉄筋量を精密に計算して求めた単位体積重量は仮定値 2.5 より 5% ほど小さいことがわかった。この結果ブロックの先端の高さは約 1 mm~3 mm 反り上がることになる。

4) 従来よりプレキャストキャンチレバー工法での張出し先端の反り上がりの最大の原因は基準ブロックの据付け誤差に帰していた。しかしこの原因では反り上がりばかりでなくたれ下がりもあるはずであり、良く説明できなかつた。本試験で各ブロック目地の上面と下面に目地幅の差が生じ、それが先端の反り上がりの主要な原因であることがわかった。

今後の施工にあたっては、本橋の例からもあらかじめ反り上がり量を張出し長の 1/1 000~1.5/1 000 程度予想することが必要と考えられる。

3. ブロック目地間へパッキン材を挿入した場合の目地強度試験

3.1 目的

プレキャストブロック張出し工法において、片持張出し時に高さ方向または平面方向に誤差が生じた場合、これを修正するためにブロックの目地部にパッキン材を挿入する方法がある。従来よりこの種の方法は案としてはあるが、実際の施工例はなく、試験した例も報告されていない。また張出し架設途中は工程および施工性の問題

からモルタルあるいはコンクリート目地は不都合である。したがって工程上からも施工上からも好都合なパッキン材挿入方法が注目されるわけである。

この目地間の挿入物による各種の影響のうち曲げ強度、せん断強度について試験を行った。

3.2 試験内容

(1) 供試体の形状寸法

曲げ強度およびせん断強度試験供試体は JIS A 1109 に規定されている曲げ強度試験用型枠 15×15×55 cm を使用した。目地部の切欠きは木製で所要の寸法で作作り、コンクリート打ちのさいセットしておいた。シースは φ20 を使用した。PC 鋼棒は接着剤が硬化した後に緊張

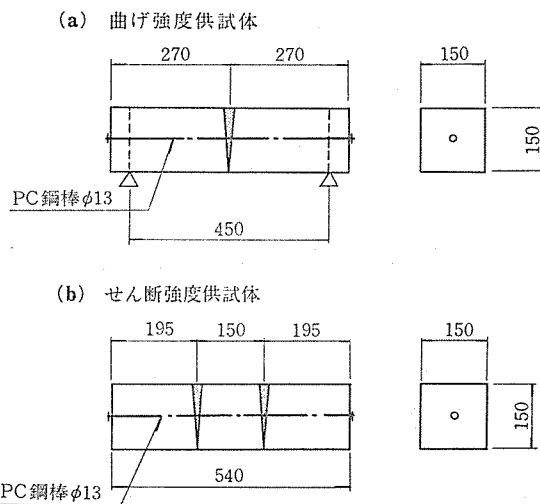


図-27 供試体の形状寸法

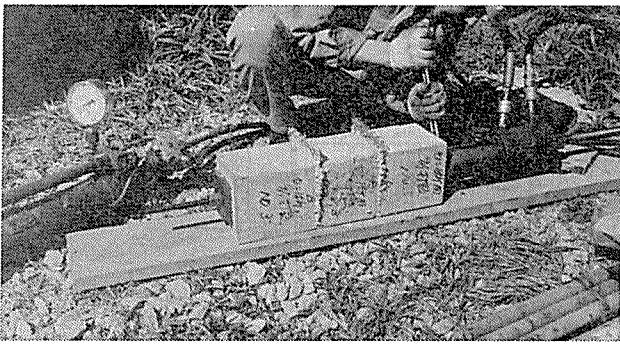


写真-2 プレストレスの導入

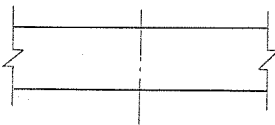
力を解放した。プレストレスは 5 kg/cm^2 を導入した (図-27, 写真-2)。

(2) 目地部の詳細

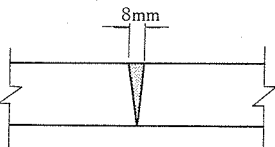
① 目地の種類

目地の種類は次の3とおりにした (図-28)。

(a) 1本打ち (目地なし)



(b) クサビ型 (目地幅8mm)



(c) クサビ型 (目地幅4mm)

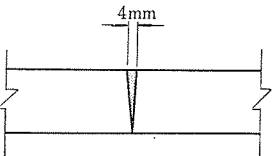


図-28 目地の種類

(a) 1本打ち (目地なし)

(b) クサビ型 (目地幅 8 mm)

(c) クサビ型 (目地幅 4 mm)

(b), (c) の試験は接着厚の違いによる強度差を調べるものである。また目地部の接着剤の養生は7日間とした。

② 目地の材料

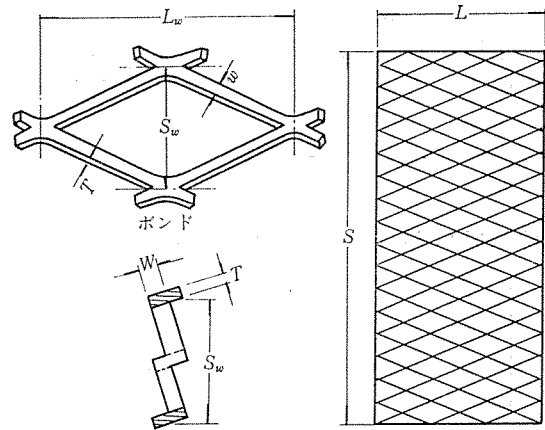
目地の材料は次の3とおりを考えた。

(a) 1本打ち (目地なし)

(b) エポキシ樹脂 (パテ状のもの)

(c) エポキシ樹脂と金属メッシュの複合物

金属メッシュはエキスバンドメタル XS31~XS33



JIS 呼称	メッシュ寸法 (mm)		ストランド寸法 (mm)		重量 (kg/m ²)
	Sw	Lw	T	W	
XS31	12	30.5	1.2	1.5	2.36
XS32	12	30.5	1.6	2.0	4.19
XS33	12	30.5	2.3	3.0	9.03

図-29 エクスバンドメタル

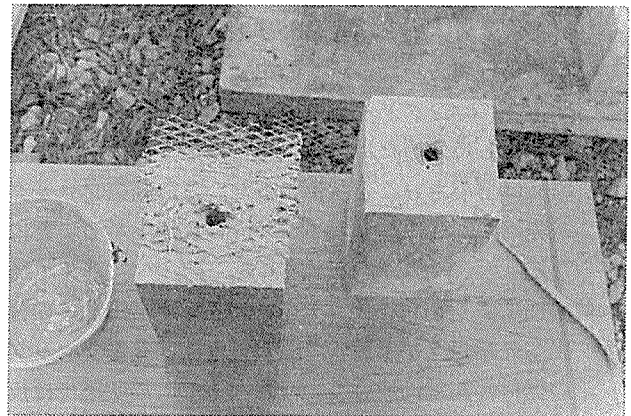


写真-3 目地の製作 (エポキシ樹脂<パテ状>とエキスバンドメタル)

(JIS 規格) を組み合わせて使用した (図-29, 写真-3)。

(3) 試験条件および供試体の数

表-4 のとおりである。なお PC 鋼棒で初期力 5 kg/cm^2 を与えるのは、金属メッシュと接着剤の複合物の場合

表-4 各種試験の供試体数

各種試験 試験部材	曲げ強度試験		せん断強度試験	
	接着後の材令7日		接着後の材令7日	
	接着厚 4 mm	8 mm	接着厚 4 mm	8 mm
接着剤のみ (エポキシ)	3	3	3	3
金属メッシュと 接着剤の複合	3	3	3	3
1本打ちコンク リート部材	3	3	3	3

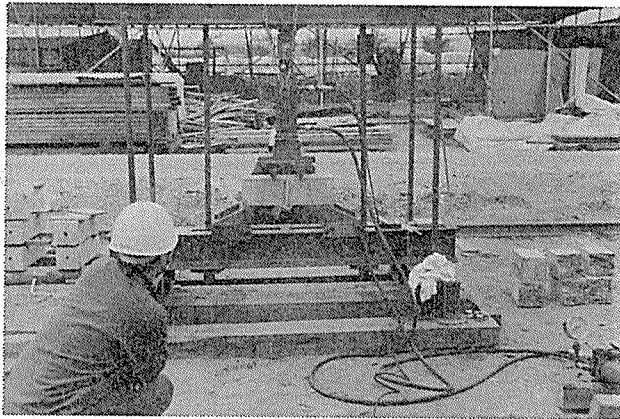
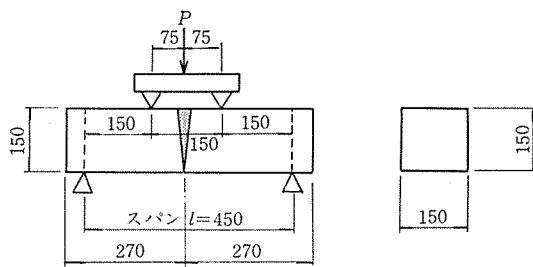
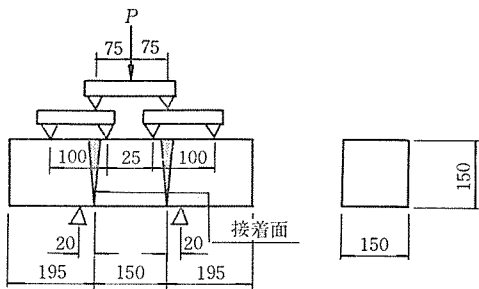


写真-4 試験装置



曲げ強度試験の荷重位置 (三分点荷重)



せん断強度荷重位置

図-30 荷重位置

合のみである。ただし同じ断面で比較するためシーホールは通しておいた。

強度試験の荷重は各試験とも写真-4の試験装置を用い、荷重速度は JIS A 1106~1963 (コンクリートの曲げ強度試験方法) に準じて行った (図-30)。

(4) 使用材料

① コンクリート

前試験と同じものを使用した。

② PC 鋼棒

PC 鋼棒 φ13, SBPR 95/110

③ 接着剤

トーホーダイト EPX-2 シール剤 東邦天然ガス社製 (表-5)

3.3 試験結果と考察

表-5 シール剤の性状と物性

項目 (単位)		シール剤
		EPX-2
外 観	主 剤 硬 化 剤 混 合 物	灰色, パテ状 淡黄色, パテ状 灰色, パテ状
配 合 比	(主剤・硬化剤)	3 : 1
比 重	(混合物)	1.6±0.1
可 使 時 間	(分)	60 以上
塗 膜 硬 化 時 間	(時間)	5.0 以上
圧 縮 強 度	(降伏点) (kg/cm ²)	700 以上
曲 げ 強 度	(kg/cm ²)	400 以上
引 張 強 度	(kg/cm ²)	250 以上
接 着 引 張 せん 断 強 度	(kg/cm ²)	110 以上
硬 度	(ショアー D)	85 以上
衝 撃 強 度	(kg-cm/cm ²)	2.5 以上
圧 縮 弾 性 係 数	(kg/cm ²)	4~7×10 ⁴

表-6 曲げ強度試験 (接着厚 4mm-1mm)

	ロードセル初期値	ロードセル最終値	ロードセル差	破壊荷重	1本打ちに対する比	破壊性状
1本打ちコンクリート No. 1	494	636	142	2.4 t	—	コンクリート母材破壊
” No. 2	493	630	137	2.3	—	”
” No. 3	495	664	169	2.9	—	”
平 均				2.5	1.0	
接着剤接合 No. 1	492	653	161	2.7	—	”
” No. 2	496	693	197	3.4	—	”
” No. 3	495	660	165	2.8	—	”
平 均				2.9	1.16	
接着剤エキスパンドメタル No. 1	494	670	176	3.0	—	”
” No. 2	494	662	168	2.9	—	”
” No. 3	494	650	156	2.6	—	”
平 均				2.8	1.12	

表-7 曲げ強度試験 (接着厚 8mm-1mm)

	ロードセル初期値	ロードセル最終値	ロードセル差	破壊荷重	1本打ちに対する比	破壊性状
1本打ちコンクリート No. 1	490	730	240	4.2 t	—	コンクリート母材破壊
” No. 2	492	694	202	3.4	—	”
” No. 3	494	690	195	3.4	—	”
平 均				3.7	1.0	
接着剤接合 No. 1	496	702	206	3.5	—	”
” No. 2	494	750	256	4.4	—	”
” No. 3	498	735	237	4.2	—	”
平 均				4.0	1.08	
接着剤エキスパンドメタル No. 1	495	713	218	3.7	—	”
” No. 2	493	721	225	3.8	—	”
” No. 3	494	715	221	3.7	—	”
平 均				3.7	1.0	

(1) 曲げ強度試験

曲げ強度試験結果は表-6, 表-7 に示されていると

報 告

表-8 せん断強度試験 (接着厚 4mm-1mm)

	ロードセル初期値	ロードセル最終値	ロードセル差	破壊荷重	1本打ちに対する比	破壊性状
1本打ちコンクリート No. 1	491	1548	1057	17.5 t	—	コンクリート母材破壊
” No. 2	498	1850	1352	22.5	—	”
” No. 3	494	1542	1048	17.5	—	”
平均				19.2	1.0	
接着剤接合 No. 1	494	1420	926	15.5	—	”
” No. 2	492	1630	1138	19.0	—	”
” No. 3	494	1702	1208	20.2	—	”
平均				18.2	0.95	
接着剤エキスパンドメタル No. 1	493	1374	881	14.7	—	部分はく離破壊
” No. 2	494	1104	610	10.3	—	”
” No. 3	492	1160	668	11.3	—	”
平均				12.1	0.63	

表-9 せん断強度試験 (接着厚 8mm-1mm)

	ロードセル初期値	ロードセル最終値	ロードセル差	破壊荷重	1本打ちに対する比	破壊性状
1本打ちコンクリート No. 1	530	1777	1247	20.8 t	—	コンクリート母材破壊
” No. 2	490	1650	1160	19.3	—	”
” No. 3	494	1535	1041	17.3	—	”
平均				19.1	1.0	
接着剤接合 No. 1	495	1574	1079	18.0	—	”
” No. 2	494	1557	1063	17.6	—	”
” No. 3	491	1552	1061	17.6	—	”
平均				17.7	0.93	
接着剤エキスパンドメタル No. 1	494	1288	794	13.4	—	部分はく離破壊
” No. 2	494	1453	959	16.1	—	”
” No. 3	494	1510	1016	17.0	—	はく離破壊
平均				15.5	0.81	

おりである。これらの数値をみる限りでは、目地の種類および目地の接着厚の違いによる差は認められず、1本打ちコンクリートの場合と同じ強度が示された。

(2) せん断強度試験

せん断強度試験結果は表-8、表-9に示されておりである。これらを見ると、接着剤接合では接着剤厚による差は認められず、1本打ちに対する比は0.93~0.95で若干の強度低下を示した。接着剤とエキスパンドメタルの複合目地では接着厚による差が生じている。そして1本打ちコンクリートに対する比は8mm-1mm接着目地厚では0.81、4mm-1mm目地厚では0.63という数値を示した。これはせん断破壊は目地材料に敏感で、エキスパンドメタルの挿入形状、配置方法等と関係があるのではないかと考えられる。このことから接着

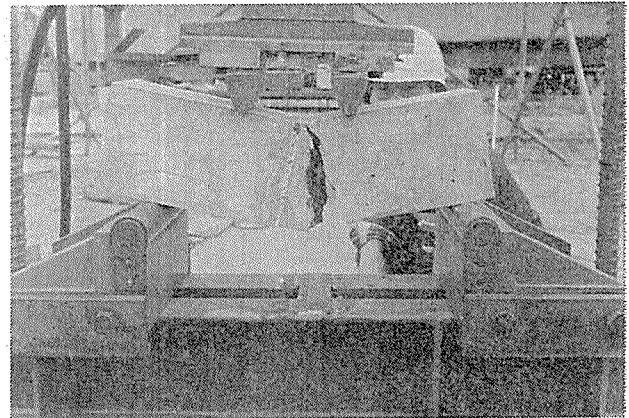


写真-5 破壊性状 (曲げ強度供試体)



写真-6 破壊性状 (せん断強度供試体)

目地にエキスパンドメタルを挿入して方向修正を実橋で行う場合には、せん断応力度の小さい支間中間部で行うのが望ましいといえる。

(3) 破壊性状

曲げ強度試験では、目地の種類に関係なくほとんどがコンクリート母材破壊を示し、せん断強度試験では、1本打ちコンクリートおよび接着剤目地のものはコンクリート母材破壊を示し、エキスパンドメタルとの複合目地では部分はく離破壊がほとんどであった(写真-5、写真-6)。

4. 結 び

本試験では、2つの強度試験のみを小さな供試体で行ったものであって、形状の違いのものや寸法の違うもの、また複合応力を受ける場合等ではそのまま適用できるものではないのは当然である。またコンクリート部材に弾性係数の小さい接着剤を薄いながらもある厚さを持って塗布するため、たわみに及ぼす影響や応力分布の乱れ、ひび割れの集中等についても明らかにする必要がある。今後、また機会があればこれらの問題を一つ一つ調査し

ていきたいと思う。

以上、二つのプレキャストブロックの目地試験について述べてきたが、今後も機会あるごとに工事や試験を重ねて未解決の部分を明らかにしていきたい。

最近またプレキャストブロック張出し工法が多く見かけられるようになってきた。この報告が今後計画されるプレキャストブロック工法の何らかの参考になれば幸いに思います。

参 考 文 献

- 1) 田辺ほか：多摩橋の設計と施工について、プレストレストコンクリート, Vol. 12, No. 5
- 2) 吉村ほか：加古川橋梁（プレキャストブロックキャンチレバー工法）について、プレストレストコンクリート, Vol. 13, No. 3
- 3) 布施川ほか：新山下橋の施工, 橋梁と基礎, Vol. 13, No. 3
- 4) プレストレストコンクリート技術協会編：PCブロック工法施工マニュアル
- 5) 経堂ほか：変断面ブロック工法の施工, 鉄道土木, 5'80, Vol. 22
- 6) 経堂ほか：プレキャストブロック片持梁架設橋の施工, プレストレストコンクリート, Vol. 22, No. 3

【昭和56年8月6日受付】

◀刊行物案内▶

プレストレスト コンクリート 第7回 FIP 大会特集増刊号（英文）

体 裁：B5判 117頁
 定 価：1800円（会員特価1500円） 送 料：250円
 内 容：1974年5月ニューヨークで開かれた FIP（国際プレストレスング連盟）大会にわが国より提出された論文（英文）をとりまとめたもので、詳細は会誌16巻2号参照。

◀刊行物案内▶

PC による構造物の補強と PC 構造物の設計・施工

本書は第9回 PC 技術講習会のためのテキストとして編纂したもので、その内容はプレストレスによるコンクリート構造物の補強または補剛、さらに補修について土木、建築構造物双方の実例を挙げて説明されている。その他、最近、長大化スパンに伴い最も多く採用されているカンチレバー工法による PC 橋の設計・施工について、国内はもちろん、諸外国の実例を示し、片持架設される橋梁形式の PC 桁橋、PC 斜張橋、コンクリートアーチ橋、PC トラス橋について、幅広く詳細な施工要領が示されている。また巻頭には 1980 年 9 月ルーマニア国ブカレストにおいて行われた FIP シンポジウムの報告として、世界におけるプレストレストコンクリート概念について詳述されている。

内容は大きく3項目に分かれているが、非常に中味の濃い、PC 技術者にとっては必携の図書としてお勧めいたします。ご希望の方は代金を添えてプレストレストコンクリート技術協会宛お申し込みください。

体 裁：A4判 131頁
 定 価：3,500円 送 料：450円
 内 容：(A) プレストレストコンクリート概念の世界の現況, FIP パーシャルプレストレスングに関するシンポジウム（ブカレスト）総括報告, パーシャルプレストレスングの利点と定義, 設計法および設計諸規準, 実験的研究, 適用例。(B)-1 建築構造物の補修と補強, まえがき, 床スラブのひびわれ, たわみ障害と補修, プレストレスによる曲げ耐荷能力の増大, せん断ひびわれの補修, 地震被害を受けた建築構造物の補修, 結言。(B)-2 PCによる構造物の補強の実例（道路橋編）, 概論, コンクリート構造物に発生する欠陥, ひびわれに関する調査, 補修工法, プレストレスによる補修, プレストレスによる補強例。(B)-3 PC 鉄道橋の補修・補強, 補修・補強の概念, 構造物の検査, PC 鉄道橋の補修・補強の研究の概要, 補修事例。(C) カンチレバー工法による PC 橋の設計・施工について, 概要, 現場打ち工法, プレキャストブロック工法, 斜張橋, アーチ橋, PC トラス橋, 設計, 安全性, 断面力, 上げ越し計算, 施工。