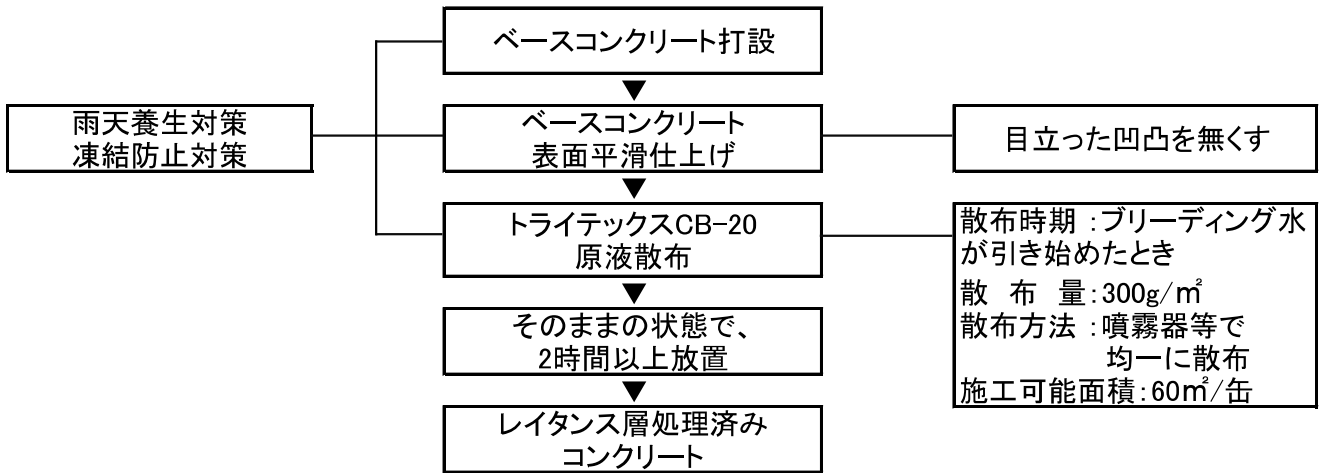


トライテックス CB-20 技術資料

1. ブリード・ボンド工法について
2. ブリード・ボンド工法施工手順補足説明書
3. ブリード・ボンド工法施工状況（写真）
4. ブリード・ボンド工法性能比較試験
 - a. 2006年10月1日 ブリードボンド工法によるコンクリート打継部の特性試験報告
 - b. 平成11年1月 ブリードボンド工法による水平打継ぎ強度試験報告

三洋ライフマテリアル株式会社
TEL : 03-3518-8088 (トライテックス専用番号)
FAX : 03-3518-2152

ブリード・ボンド工法作業手順



お客様各位

三洋ライフマテリアル株式会社

ファインケミカル事業部

TEL:03-3518-8088

FAX:03-3518-2152

ブリード・ボンド工法について

トライテックス CB-20 の散布についてカタログ、資料を補足説明いたします。

1. コンクリート打設

- コンクリート表面をバイブレーター・木コテにて平滑にします。
- そのままの状態を放置し、しばらくしてから表面の状態を観察し鉄筋周り等に骨材が沈み凹状になった箇所や不陸の箇所を木コテにて平滑にします。

2. 散布時期

- ブリージング水が引き終わる直前に、トライテックスの原液を噴霧器またはじょうろを用いて、300g/m²を目安に散布して下さい。色は乳白色ですのでコンクリート表面が白くおおわれる様、なるべく均一に散布して下さい。
- 散布後30分～1時間位(気象条件及び打設コンクリートの条件により表面の乾燥状態は変化します)しますと、乳白色が透明になっていきますが透明になる過程で万年筆の青インクをごくうすくしたムラサキ色に見える箇所がありますがそのまま放置して下さい。
- 散布後上記時間経過後に、コンクリート表面がまだ乳白色の場合は、不陸になって液がたまっていますので、木コテで均して下さい。
- そのままの状態を放置して下さい。
(気象条件等の条件で変わりますが、2時間以上は放置してください)

3. 施工後

十分時間をもって放置頂き、コンクリート表面(トライテックス表面)が硬化していれば、問題なく施工された状態です。

確認には、ワイヤブラシなどで表面をこすっていただき、コンクリート(トライテックス)が簡単に剥がれ落ちないことをご確認ください。

※製品を撒きすぎた場合、引き込まれなかった液は乾燥し白っぽく表面に残ります。強度に問題はありませんので、ワイヤブラシ等で白い部分を除去し次の打設を行ってください。

お客様各位

三洋ライフマテリアル株式会社

ファインケミカル事業部

TEL: 03-3518-8088

FAX: 03-3518-2152

トライテックス 噴霧用具について

日ごろトライテックス CB-20 をご愛顧いただき厚く御礼申し上げます。

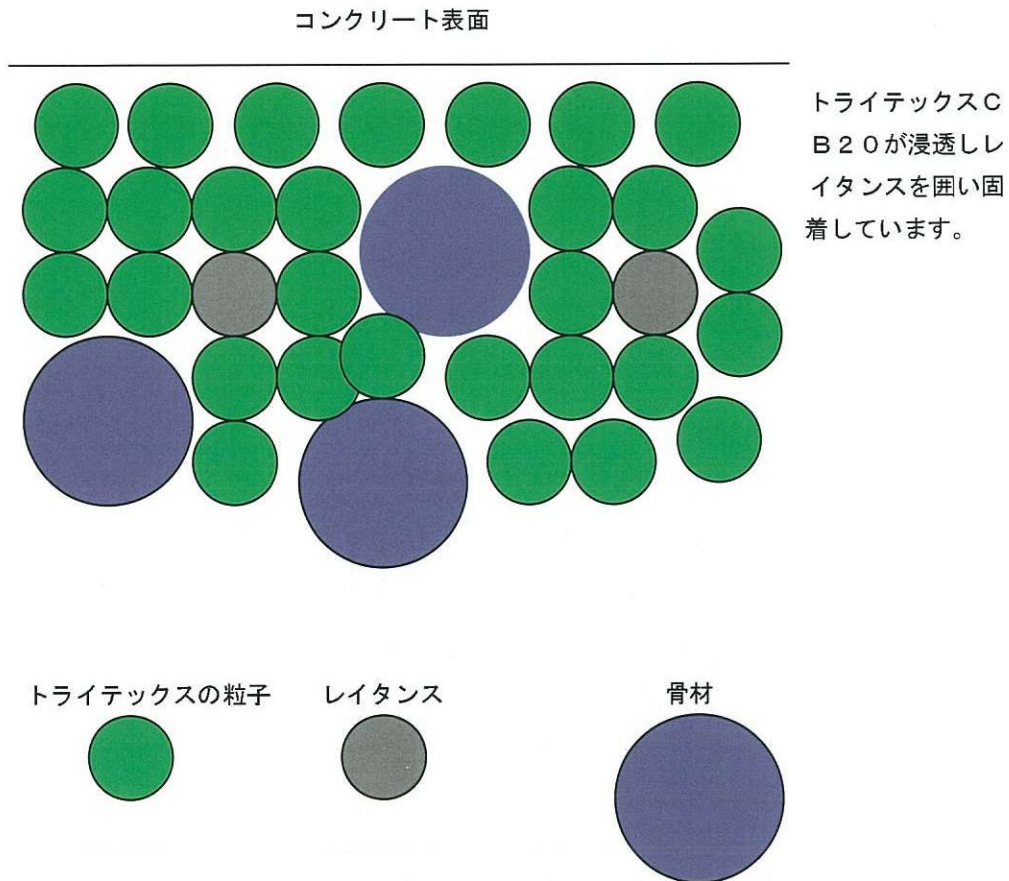
掲題の件についてご連絡申し上げます。

トライテックスCB-20の噴霧用具ですが、均等に散布できる道具であれば指定はございません。じょうろや園芸用の噴霧器等での散布実績がございます。散布後は散布に使用した道具を**必ず水でよく洗浄し、トライテックス CB-20 が残らないようにしてください。**

※洗浄を行わないと、道具の目詰まりの原因となります。

以上、ご査収いただきたく、よろしくお願い申し上げます。

ブリード・ボンド工法について



打設したコンクリートはブリージング水が発生し、一定時間後コンクリート中に引き込まれていきます。この時レイタンス（可溶性無機塩類）がブリージング水と共にコンクリート表面に運ばれ、打ち継コンクリートとの接着を妨げる原因となっています。

ブリード・ボンド工法とは打設したコンクリート表面に特殊合成エマルジョン（トライテックスCB-20）を散布し、ブリージング水と共にコンクリート中に引き込ませることによって、コンクリート表層部を強固にする方法です。

上図のような状況でレイタンスを囲い硬化し固着して、コンクリート表層にポリマーコンクリート層を形成します。

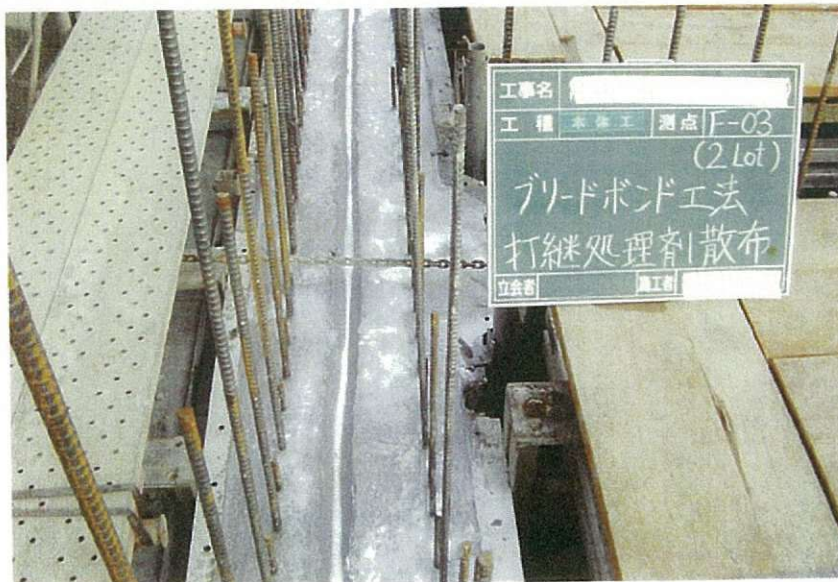
ブリード・ボンド工法施工状況



コンクリート打設
状況



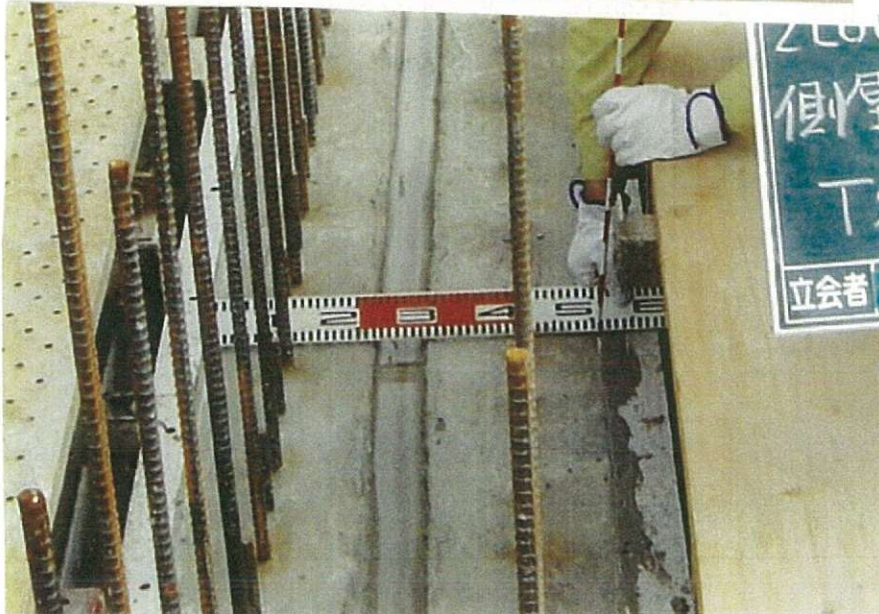
トライテックス
散布状況



トライテックス
散布完了



コンクリート打設
翌日の表面状態



コンクリート打設
翌日の表面状態の
拡大



施工現場の状態

2006年10月1日

ブリードボンド工法によるコンクリート打継部の特性試験報告

三洋貿易株式会社

1. 目的

トライテックス CB-20 を用いたブリードボンド工法のコンクリート水平打継部の処理への適用性を確認する。

2. 実験概要

2. 1 実験項目

打継面の接着強度を検討するために曲げ強度試験を行った。
また、打継部の硬さと物質移動抵抗性及び接着強度との関係を検討するために、ビッカース硬さ試験と透水実験を行った。

2. 2 打継面処理方法

打継面の処理方法として表1に示す方法を用いた。

表1 供試体の打継部処理方法

1	2	3
無処理	ワイヤーブラシがけ	旧コンクリート打設1時間後散布

2. 3 使用材料及びコンクリートの調合

使用材料を以下に示す。

- ・セメント：普通ポルトランドセメント (密度 3.16g/cm^3)
- ・細骨材：大井川水系産砂 (密度 2.59g/cm^3)
- ・粗骨材：青梅産碎石 (密度 2.65g/cm^3)
- ・混和剤：AE減水剤、空気量調節剤

表2 コンクリート調合

組骨材の最大寸法 (mm)	スランプ (cm)	水セメント比 (%)	空気量 (%)	細骨材率 (%)	水 W (kg/m^3)	セメント C (kg/m^3)	細骨材 S (kg/m^3)	粗骨材 G (kg/m^3)	混和剤 A (%)	空気量調節剤 (%)
20	18	65	5.0	47	185	284.62	827.68	954.96	0.375	0.002

2. 4 供試体作製

2. 4.1 曲げ強度供試体作製

曲げ強度試験用供試体は、表 2 の調合を用いて図 1 の打設方法で作製した。旧コンクリート打設一週間後に新コンクリートを打設した。

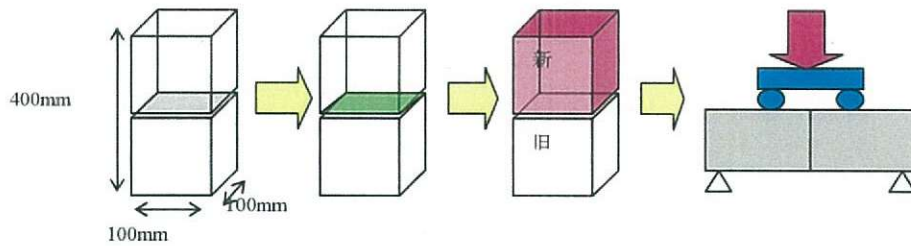


図1 曲げ強度試験供試体作製手順

2. 4.2 ビッカース硬さ用供試体作製手順

ビッカース硬さ試験用供試体(100x100x400mm)は、図 2 のようにカットし、打継境界面から 0.65mm 離れた位置 6 箇所に対して JIS B 7774 に準じて試験を行った。

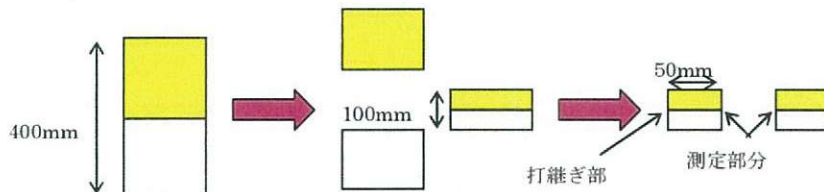


図2 ビッカース硬さ用供試体作製手順

2. 4.3 透水係数測定用供試体作製

透水係数用供試体は $\phi 100 \times 300 \text{mm}$ とし、表 1 に示す調合のコンクリートを、図 3 に示す手順で作製した。旧コンクリート打設一週間後に新コンクリートを打設した。



3. 実験結果

処理方法	1.無処理	2.ワイヤブラシ掛け	3.ブリードボンド工法
曲げ強度試験 応力 (N/mm ²)	1.5	1.7	2.6
ビッカース硬さ試験 硬さ (HV)	15	23	24
透水係数 (E-08cm/sec)	2.85	2.28	1.0

(1) トライテックス CB-20 を用いたコンクリート打継部処理によって、曲げ強度は打継処理しない場合及びワイヤブラシ掛けをした場合に比べ高くなっている。

(2) ビッカース硬さについても無処理の場合に比べて、トライテックス CB-20 で表面処理を施したコンクリートの打継部は著しく硬くなっていた。

(3) 透水係数は、無処理の場合とワイヤブラシ掛けに比べて小さくなっている。

4. まとめ

(1) ポリマー散布によるコンクリート打継部処理によって、曲げ強度は打継部処理しない場合の2倍程度に増加し、ワイヤブラシ掛けをした場合よりも高くなることが分かった。

(2) ポリマー散布によって、打継部のレイタンス層が緻密化され、打継部の水分移動抵抗性は向上すると考えられる。

本試験報告は東京大学大学院工学系研究科 建築学専攻 野口研究室で平成17年10月から平成18年7月にかけて実験されたデータを基に作成しました。本試験の詳細は日本建築学会大会学術講演梗概集(関東)2006年9月に掲載されています。

ブリードボンド工法による水平打継ぎ強度試験報告

平成 11 年 1 月

1. 目 的

ブリードボンド工法の水平打継ぎ目の強度試験を行い、本工事の水平打継ぎ目処理への適用性を確認する。

2. 予備試験

トライテックス CB-20の散布時期を決めるために「JIS A 1123 コンクリートのブリーディング試験方法」に則り、現場気温でのブリーディング水の湧水状況を把握する。この試験により求められたブリーディング水湧水のピーク時間内で散布時期とする。

3. 試験体の作製

表-1に示す打継ぎ目の処理方法により、試験体を作製する。試験体数は処理方法1水準当たり3体とする。なお、コンクリートの配合は別添資料「レディーミクストコンクリート配合報告書」により、本工事で打設するコンクリートを分け取って使用する。

試験体の形状寸法を図-1に示す。

表-1 供試体の打継目処理方法

ケースNO	供試体数	打継目処理方法
1	3 検体	無処理(打継ぎ目の処理をしないもの)
2	3 検体	ワイヤーブラシ掛け
3	3 検体	ブリードボンド工法(トライテックス CB-20 0.3kg/m ² 散布)
4	3 検体	遅延剤散布後高圧洗浄水処理

3-1 試験体作製共通事項

- (1) 下部コンクリート用型枠(L900,D300,H500)を組み立てる。
- (2) 下部コンクリートを打設し、表-1 に示した各々の打設表面処理を施す。
- (3) 試験体の養生は実施工と同様に行う。暑中及び寒中コンクリートとなる場合には土木学会コンクリート標準示方書に準じて養生を行う。
- (4) 当該現場での打設間隔にあわせ上部コンクリートを打設する。打設に先立ち、打ち込み場所を清掃して異物を取り除き、打設面に散水して湿潤にする。
- (5) 鋼製型枠(φ150、H300)をセットし、上部コンクリートを JISA1132「コンクリートの強度試験用供試体の作り方」に準じて打設する。この時、アンカーボルトを垂直が保てるよう埋め込む。
- (6) 上部コンクリートについても(3)に準じた養生を行う。
- (7) JISA1108および JISA1113に従って下部コンクリートと上部コンクリートの圧縮強度と引張強度用供試体も作製する。

3-2 各表面処理方法

(1) 無処理

- ① 無処理の供試体については、締固め後金ゴテで打設表面を軽く押さえる程度とする。

(2) ワイヤブラシ掛け

- ① コンクリート表面がある程度硬化した後、ワイヤブラシにてレイタンスを除去する。

(3) ブリードボンド工法

- ① 下部コンクリートを打設し、打設表面を凸凹がないように金ゴテで均す。
- ② 「2. 予備試験」で求めたブリーディング水の最大湧出時間内に、あらかじめ秤取っておいたトライテックス CB-20 を噴霧器(使用量が少ないため、園芸用の霧吹き等)で均一に散布する。散布量は $0.3\text{kg}/\text{m}^2$ を標準とする。

(4) 遅延剤

- ① 下部コンクリートを打設し、凝結遅延剤を散布する。
- ② コンクリート表面がある程度硬化する前に、高圧水洗浄機で骨材が表面に出るまで水洗いする。

4. 引張強度試験

試験体に埋め込んだアンカーボルトに建研式引張強度試験機をセットし、引張力を与え試験体が破断するときの最大荷重を読みとる。試験器は、旭化成工業株式会社製「アンカーボルト引張耐力検査装置:ANSER-S-IV」を使用する。

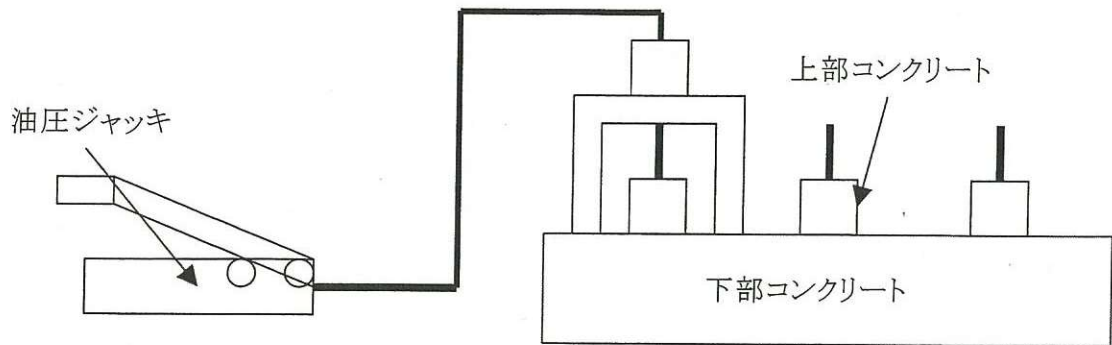


図-2 引張強度試験概要

なお、引張強度は、次式により算出する。

$$\sigma_t = \frac{P}{A}$$

ここに、 σ_t : 引張接着強度 (kgf/cm²)

P : 荷重 (kgf)

A : 打継ぎ面積 (cm²)

引張強度試験に合わせて、試験体作製時に採取した供試体により下部コンクリート及び上部コンクリートの圧縮強度試験及び引張強度試験を行い、母体コンクリートの強度特性も把握する。

5. 工 程

試験体作製の工程は、表-2に示すとおりである。

表-2 工 程

項 目	実 施 日	材 令
下部コンクリート打設	平成 10 年 11 月 25 日	
打継ぎ目処理	各処理方法による	
上部コンクリート打設	平成 10 年 12 月 5 日	10 日
引張強度試験	平成 10 年 12 月 28 日	上部打設後 23 日

	日	
--	---	--

6. 試験結果

試験日時：平成 10 年 12 月 28 日(月) 午前 10:00～11:00

立会者：福本技官

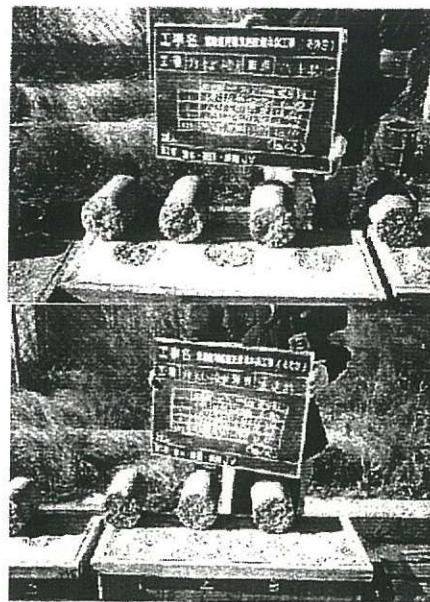
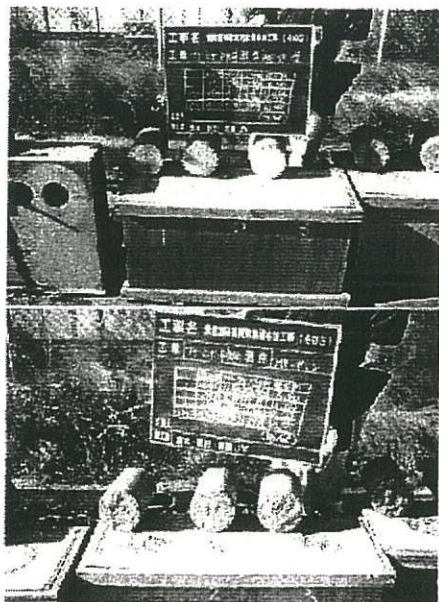
処理方法	No.	荷重 (kgf)	打継ぎ面積 (cm ²)	引張接着強度		破断場所	平均強度		備考
				(kgf/cm ²)	(N/mm ²)		(kg/cm ²)	(N/mm ²)	
無処理	1	790	176.7	4.47	0.46	打継ぎ面	4.28	0.44	
	2	960	176.7	5.43	0.55	〃			
	3	520	176.7	2.94	0.30	〃			
ワイヤブラシ	1	2060	176.7	11.66	1.19	打継ぎ面	10.92	1.11	
	2	1450	176.7	8.21	0.84	〃			
	3	2280	176.7	12.90	1.32	〃			
ブリードボンド	1	2290	176.7	12.96	1.32	打継ぎ面	13.77	1.41	
	2	2720	176.7	15.39	1.57	〃			
	3	2290	176.7	12.96	1.32	〃			
遅延剤	1	1220	176.7	6.90	0.70	打継ぎ面	9.96	1.02	
	2	1960	176.7	11.09	1.13	〃			
	3	2100	176.7	11.88	1.21	〃			

7. 考 察

引張強度の結果を比較すると、無処理 0.44N/mm²、ワイヤブラシ 1.11N/mm²、ブリードボンド 1.41N/mm²、遅延剤 1.02 N/mm² となり、ブリードボンド工法が他の処理方法より効果があることが確認された。

上写真：無処理 下写真：ワイヤブラシ

上写真：ブリードボンド 下写真：遅延剤



ブリードボンド工法コンクリートの比較試験

1. 試験概要

仕様製品の種類：トライテックス CB-20

① トライテックス CB-20 を用いた供試体 (2層)

② レイタンス処理を行った供試体 (2層)

上記①～②により採取した供試体について比較試験を行う。

2. 供試体形状及び寸法

試験に用いた供試体 $\phi 10 \times 20$ [cm]の円柱供試体

3. 試験方法

24・8・25BB 配合コンクリートを用い①②の供試体に対して1層目を採取し(約10[cm])、表面を均した後①供試体上面にトライテックス CB-20 を塗布する。翌日②供試体の上面レイタンス処理を行う。中3日静置した後①②の供試体に対して2層目を採取、翌日表面処理を行い上面キャッピングの後標準養生とする。

※供試体の材齢は2層目を採取時より起算する。

12/1 一層目採取

12/5 二層目採取

4. 供試体の保管

供試体は、水温 20 ± 2 [°C]の恒温養生水槽で所定の材齢まで行った。

5. 強度試験

供試体の圧縮強度試験は、所定の材齢に於いてアムスラー式圧縮試験機を用いて JIS A 1108(コンクリートの圧縮強度 試験方法)に準じて行った。

6. 試験結果(7日強度)

レイタンス処理			トライテックス CB-20 処理		
供試体重量[kg]	最大荷重[kN]	強度[N/mm ²]	供試体重量[kg]	最大荷重[kN]	強度[N/mm ²]
3.604	126	16.0	3.601	137	17.4
3.612	126	16.0	3.584	126	16.0
3.597	124	15.8	3.607	127	16.2
\bar{X}		15.9	\bar{X}		16.5

圧縮強度試験結果は前頁「6.検査結果」に示す通りとなった。

上記試験結果を基に、二つの母集団の母平均に差があるといえるかどうかを判定するために、Z 9040(二つの平均値の検定：標準偏差未知、両側)検定を用いて行う。

	X1	X1 ²		X2	X2 ²
①	16.0	256.0	①	17.4	302.76
②	16.0	256.0	②	16.0	256.0
③	15.8	249.64	③	16.2	262.44
合計	47.8	761.64	合計	49.6	821.2

$$X1 = 47.8 / 3 \approx 15.93$$

$$X2 = 49.6 / 3 \approx 16.53$$

$$d = |\bar{X1} - \bar{X2}| = 0.6$$

$$S1 = 761.64 - \frac{(47.8)^2}{3} = 0.02666667$$

$$S2 = 821.2 - \frac{(49.6)^2}{3} = 1.1466667$$

$$t_o = d \sqrt{\frac{3(3-1)}{0.02666667 + 1.146667}} \approx 1.356801$$

$$f = 2(3-1)t(4, 0.05) = 2.776$$

$t_o \geq (f, \alpha)$ なら差があるといえる。

$t_o < (f, \alpha)$ なら差があるといえない。

$$t_o \ 1.357 < 2.776$$

※ブリードボンド処理と未処理の差があるとは言えない。

7日圧縮強度で得られた結果を基に28日強度を推定する。

$$\text{当社推定式 } \delta_{28} = 1.02\delta_7 + 15.08$$

$$\text{トライテックス CB-20 処理} = 31.9 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$\text{レイタンス処理} = 31.3 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

両結果とも24[N/mm²]の目標とする値は満足する。