流動化コンクリート長距離圧送による 橋りょう床版の暑中施工

加藤三樹夫*1・久米井 隆*2・梅原秀哲*3・吉田弥智*4

概要 名古屋市道高速一号万場大橋は、都市高速道路として1級河川庄内川に架設される3径間連続非合成箱げた橋である。本工事の床版コンクリート打設は、暑中施工となり、また現場条件が河川上であることからポンプ圧送距離が大となる(換算水平長 360m)ので、これらの施工性改善のため、後添加方式の流動化コンクリートを採用したものである。本稿は、橋りょう床版の流動化コンクリートの施工について述べる。

キーワード：橋りょう床版の施工、流動化コンクリートの暑中施工、後添加方式、長距離ポンプ圧送

1. ま え が き

本橋りょうは、図-1に示すように名古屋西部に位置し、県道中一色一名古屋線(通称、万場大橋線)の交通の要所として知られる万場大橋(1級河川庄内川)上に都市高速一号として架設される、橋長196.8mの3径間連続非合成箱げた橋である。

このため、本橋りょうの床版工事にあたり、万場大橋線上の交通(日交通量2万7000台)を阻害しない施工方法を選定しなければならなかった。とくに床版コンクリート打設時に、ポンプ車を所定の位置に配置するスペースの確保が困難であった。そこで、近年急速に使用が増えている流動化剤を使用することにより、暑中におけるポンプ圧送性を改善して長距離圧送することを計画し、種々の予備試験を行って本施工を実施した。本稿は、流

動化コンクリートの長距離圧送による床版コンクリートの暑中施工について報告するものである。

図-1 工事位置図

図-2 概 要

*1 正会員 名古屋高速道路公社工務部
*2 新井組(株)名古屋支店

*3 正会員 名古屋工業大学講師 土木工学科
*4 正会員 名古屋工業大学教授 土木工学科

2. 工事概要

本工事の概要は図-2に示すとおりで、詳細は下記のとおりである。

(1) 工事名称等

路線名：市道高速一号

工事名：万場大橋（その1）工区床版工事

工事場所：名古屋市中区富田町大字万場字北畑東

発注者：名古屋高速道路公社

施工時期：昭和58年8月下旬（床版施工時）

(2) 橋りょう型式等

型式：3径間連続非合成箱げた

橋長：196.8m

支間割：61.312+73.600+61.010

幅員：19m

橋格：一等橋（TL-20）

舗装：アスファルト、厚さ8cm

(3) コンクリート床版等

床版：鉄筋コンクリート、厚さ20cm

打設数量：825.8m³（流動化コンクリート436.3m³）

配合：270-8-25

流動化剤：パリックFL

3. 流動化コンクリートの採用

本橋りょうの立地条件は、橋長196.8mのうち大部分が水上部となっており、平面街路の万場大橋と並行している。しかし万場大橋では、上流側の2車線道路の架設工事を名古屋市が行っており、下流側の2車線道路が供用されているため、大橋上を交通阻害のないよう施工しなければならなかった。このため、コンクリート打設時にはポンプ車を隣接橋りょう（橋軸方向）部に設置しなければならなかったため、長距離（水平最大260m、鉛直14m）圧送が必要となった。また、1日当りの打設数量は、連続げたのため打設区画をすると250m³になり、さらに打設時期が夏季で、その高温下においてスランプ

（8cm）の低下によるポンプ閉そくが懸念された。このため、所要の品質を確保した状態で施工性（ポンプ圧送性、打込み・締固めやすさ）を改善することにより所定の打設量を達すべき方法を検討した。この結果、近年着目され始め、施工実績も増えつつあり、「流動化コンクリート施工指針（案）」（土木学会）も確立された、後添加方式高性能減水剤を用いた流動化コンクリートを採用した。

4. 施工概要

施工計画の段階で、種々の打設方法（生コンクリートのトロッコによる運搬、ポンプ車および定置式ポンプによる2段階運搬等）の調査・検討を行った。その結果、過去の実績もふまえて品質管理、施工管理、採算性を考え、現時点での最善の施工方法を採用した。施工の概要を図-3に示す。

5. 流動化コンクリートの予備試験

5.1 室内試験

(1) スランプの選定

ポンパビリチーの改善を目的とするため、流動化コンクリートのスランプを決定した。まず最初に、流動化コ

図-3 施工概要

Construction of Bridge Slab in Hot Weather by Use of Superplasticized Concrete Pumped in Long Distance

By M. Katoh, T. Kumei, H. Umehara and H. Yoshida

Concrete Journal, Vol. 22, No. 9, pp. 48~55, Sept. 1984

Synopsis Manba-Ohashi in the First Municipal Highway has been constructed as a three-spans continuous box girder bridge over the Shonai River. As placing of slab concrete in this bridge was conducted during hot weather and working field was over the river, superplasticized concrete pumped in long distance was used. This paper presents the details of the construction of this bridge slab.

Keywords : construction of bridge slab, superplasticized concrete in hot weather, delayed addition, long distance pumping

ンクリートのポンプ筒先のスランプを目標 10 cm とし、長距離圧送をするための運搬時間の延長に伴うスランプロス を 8 cm と仮定した。その結果、流動化コンクリートのスランプは 18 cm と決定された。一方、基本となるベースコンクリートのスランプが、床版コンクリートでは公社基準値が 8 ± 2.5 cm と決まっているため、スランプ増大量としては 10 cm となった。

（２） 使用材料および配合の決定

使用するコンクリート材料を表一1に示す。通常、ベース、流動化各コンクリートの配合の比較を表一2に示す。以上による試し練りを名古屋工業大学土木材料実験室で行い、流動化剤を用いた場合の流動化効果、空気連行性と圧縮強度について比較、確認を行った。配合決定としては、ベースコンクリートは、通常コンクリートの配合を $W/C=50\%$ 、スランプ 8 cm、空気量 4.5%（流動化剤は空気量を若干減少させる傾向がある）と選定し、流動化コンクリートはスランプ 18 cm、空気量 4.0% と決定した。また、細骨材率 (s/a) については、スランプ 18 cm の通常コンクリートでは 42.4% を用いているが、同じスランプの流動化コンクリートではやや分離傾向が認められたので、43.4% と 1% 増加して材料分離を防いだ。

（３） 結果と考察

1) フレッシュコンクリートの基本的性質——ベースコンクリートの練りまぜには可傾式ミキサ（容量 80 l）を使用した。練上り直後にスランプ、空気量、コンクリート温度を測定し、その後 10 分間放置後、流動化剤を添加して 1 分間攪拌し、その直後に流動化コンクリートのスランプ、空気量、温度を測定した。以後、15 分ごとに 1 分間攪拌を繰り返し、そのつどスランプロスを測定した。その結果、スランプについては、添加後約 45 分でベースコンクリートのスランプに戻ることが認められた。気温 25°C 以上では 45 分が限度と考えられる。また、添加時期が遅いほど、経時

によるスランプロスが大きいことを考慮すれば、練上り後約 55 分以内に打設を完了すべきと思われる。空気量については、ベースコンクリートを 4.5% としたことにより、ベースコンクリートの練上り時点、流動化剤添加攪拌時点、およびスランプがベースのスランプと同じになった時点（スランプ復元時）の 3 ケースとも、 $4 \pm 1\%$ の範囲内にすることができた。

2) 硬化コンクリートの基本的性質——圧縮強度は、ベースコンクリート練上り時点、流動化剤添加攪拌時点、およびスランプ復元時点の 3 ケースについて、標準養生材令 1 週、4 週強度、および湿布養生材令 4 週強度を測定した。その結果、流動化による強度の差はまったく認められなかった。また、今回床版の打設区画割りによって生ずる橋軸直角方向の流動化コンクリートと普通コンクリートの打継目の強度特性を確認するため、打継強度試験を行った。この強度試験は曲げ試験として行った。その試験結果によると、流動化コンクリートによる影響の差異は認められなかった。

5.2 現場実験

（１） 目的

現場実験は、極力本施工と同一の条件（現場気象条件等）下で、室内試験によって決定した配合での流動化コンクリートのポンパビリチーの確認、および本施工時の打設計画の資料を得る目的で行った。

（２） 現場実験方法

- 1) 日 時：本施工時の 1 か月前の 7 月中旬に実施
- 2) 実施場所：本施工隣接工区（気温 32°C、天候晴）

表一1 使用材料表

種 別	品 名	特 記	
セメント	住友社製、普通ポルトランド	比重 3.14	
細 骨 材	三重県多度産細砂（山砂）	比重 2.56（表乾），FM 2.70	} 山砂 7：川砂 3
	三重県木曽産粗砂（川砂）	比重 2.57（表乾），FM 2.87	
粗 骨 材	三重県木曽産碎石	比重 2.62（表乾），FM 6.95，最大寸法 25mm	
AE 減 水 剤	バリック R	主成分：オキシカルボン酸塩および界面活性剤 AE 減水剤遅延型，褐色液体	
流 動 化 剤	バリック FL	主成分：ナフタリンスルホン酸塩系縮合物 あと添加流動化用高性能減水剤，黒褐色液体	

表一2 コンクリートの配合と比較

	粗骨材の 最大寸法 (mm)	スランプ の 範 囲 (%)	空 気 量 の 範 囲 (%)	水セメン ト 比 (%)	細骨材率 (%)	単 位 量 (kg/m³)						
						水 W(kg)	セメント C(kg)	細骨材 S(kg)		粗 骨 材 G(kg)	混 和 材 料	
								山 砂	川 砂		混 和 剤 (kg)	流動化剤 (kg)
通 常コンクリート	25	8±2.5	4±1.0	50	40.4	161	322	7 : 3 728		1098	0.644	—
ベースコンクリート	25	8±2.5	4.5±1.0	50	43.4	167	334	7 : 3 770		1027	0.668	—
流動化コンクリート	25	18±2.5	4.0±1.0	50	43.4	167	334	7 : 3 770		1027	0.668	1.67

3) 配合および流動化剤の添加：室内試験で決定した配合のベースコンクリートは、本施工時と同一の生コン工場で製造し、アジテータ車に 4.0 m³ 積載、現場着後ベースコンクリートの試料を採取し、スランプを測定後、流動化剤を添加、90 秒間高速攪拌して流動化コンクリートを製造した。なお、流動化後の目標スランプ値は、室内試験では 18 cm で試験を行ったが、現場実験では施工上の可能性を検討するため、18 cm と 15 cm の 2 種類で圧送実験を行った。

4) 打設設備：コンクリートポンプ車（ダイヤクリート A-750 B）の主な仕様を 表-3 に、ポンプ車と圧送管の配置を 図-4 に示す。また水平換算距離は、表-4 に示すように 355 m となった。

5) 圧送方法と供試体の採取：最初に通しモルタルを行い、スランプ 18 cm の流動化コンクリート約 2.5 m³ を低速で圧送し、管内が完全にコンクリートで充填してから再び残り 1.5 m³ を高速で圧送し、筒先で供試体を採取した。同様にスランプ 15 cm の流動化コンクリートを圧送した。

(3) 品質管理およびポンプ圧送測定

圧送による品質変化の確認のため、実際の筒先での試験測定を重点的に行った。そのため品質管理測定は、スランプ 18 cm の流動化コンクリートの場合、そのベースと、添加後、および筒先の 3 種について、スランプ、空気量、温度、ブリージング、圧縮強度 (σ_1, σ_{28})、乾燥収縮を測定し、スランプ 15 cm の場合は、前記の 3 種についてスランプ、空気量、温度の測定を行った。

ポンプ圧送性については、管内圧力とコンクリートの吐出量を測定した。管内圧力を推定する方法としては、管のひずみから管内圧力を算出する方法を用いた。

この測定は、管軸方向と管径方向の圧力は同一と仮定し、管径方向での圧力で推定した。なお、管径方向の圧力は、管内圧力と、管に発生している引張り力との釣合いにより導いた次式による算出した。

$$P = t/r \times E \times \epsilon$$

ここに、 P ：管径方向圧力 (kg/cm²)

t ：管厚 (cm)

r ：管の内半径 (cm)

E ：管のヤング係数 (2.1×10^6 kg/cm²)

ϵ ：管のひずみ

また、ポンプ圧送性の指標には、水平管 1 m 当りの圧力損失を用いる。圧力損失は、同一配合であってもポンプの吐出量によって左右される。このため、吐出量の測定も行った。コンクリートの吐出量については、単位時間当りのピストンストローク数を計測し、次式を用いて吐出量を求めた。

$$Q = \eta \times R \times V$$

図-4 ポンプ車と圧送管の配置

図-5 スランプの変化

表-3 ポンプ車の仕様

名 称	DC A-750 B
最大吐出量	75 m ³ /h
最大輸送距離	水平 300 m (4 インチ管) 水平 440 m (5 インチ管)
シリンダ内径×メストローク長	200 mm×1 500 mm
ポンプ本体最高圧力×最大吐出量	110 kg/cm ² ×410 l/min

表-4 水平換算延長

	実長、箇所	換 算 率	水平換算延長 (m)
水 平 管	4 + 180	1	184
鉛 直 管	17	4	68
ベ ン ド 管	9	9	81
フレキシブルホース	1	6	6
テ ー パ 管	6'→5'', 5'→4''	8	16
合 計			355

ここに、 Q ：吐出量 (m³/h)

η ：吐出効率 (≒0.9)

V ：シリンダー容積

R ：1 時間当りのピストンストローク数

(4) 結果と考察

1) コンクリートの品質確認：スランプについては、図-5 に示すとおり、圧送後のスランプは 18 cm のも

図-6 空気量の変化

図-7 ブリージング量

図-8 乾燥収縮

ので、室内試験ではスランプが復元するのに添加後45分も余裕があったが、本実験では約15分程度で戻った。これは、室内試験では練上りから添加まで10分と仮定したが、現場実験では、生コン工場からの運搬に約20分、ベースコンクリートの測定、供試体の採取、アジテータ車の設置等に計約10分、合計30分が経過したため、流動化剤の添加時にはすでにフレッシュコンクリートの品質変化が生じており、そのためにスランプロスが増大したものと思われる。また、室内と屋外との温度差(10℃)がかなりあったため、この影響も大きかったと考えられる。一方、室内試験でのスランプ経時変化時ではコンクリートは静止状態であるのに対して、現場実験ではアジテータ車のドラムをゆっくり回転させてしまったという点も問題となろう。また、スランプ15cmの流動化コンクリートでは、筒先で6cm以下とポンプの閉

表-5 圧縮強度 (kg/cm²)

試料の採取時期	ベースコンクリート	流動化直後	圧送後
材令7日	194	184	225
材令28日	268	266	308

表-6 管内圧力測定結果

項目	測定点(m) (ポンプ車より水平換算)	8→18cm	8→15cm
管内圧力 (kgf/cm²)	120	33.18	31.24
	205	15.56	19.74
	280	5.35	4.08
	325 (筒先)	1.26	1.46
圧力損失 (kgf/cm²/m)	120 ~ 205	0.312	0.204
	205 ~ 280	0.179	0.275
	280 ~ 355	0.072	0.046
	205 ~ 355	0.125	0.160
吐出量 (m³/h)		27 ~ 28	15 ~ 20
コンクリート温度 (°C)	ベース	31.0	31.0
	流動化直後	31.0	31.5
	スランプ復元時	33.0	35.0

図-9 管内圧力の変化

そく寸前になり、暑中での打設は不可能と思われた。空気量は、図-6に示すとおり目標範囲内にあるが、室内試験と異なって添加後やや増加し、一般的な傾向と逆の傾向を示した。図-7に経時変化とブリージング量を示す。この結果をみると、試料採取後90分以降、ベースコンクリートよりも流動化直後のものが大きく、圧送後の筒先のものももっとも小さい傾向を示した。乾燥収縮については図-8に示す。流動化後はベースコンクリートより小さく、筒先についてもベースコンクリートとほぼ同じ値を示した。圧縮強度を表-5に示す。室内試験と比較して、発現強度はやや低い値を示したが、ベースコンクリートと流動化コンクリート、および圧送後コンクリートの差はほとんど認められなかった。

2) 流動化コンクリートの圧送性：ポンパビリチーを確認するために、スランプや空気量だけではなく、直接管内圧力を測定することによって圧送能力を推定した。測定結果を表-6、図-9に示す。スランプ15cmのコンクリートでは、ポンプ油圧170 kg·f/cm²で限界に達した。吐出量をストローク数の測定から推定すると、ス

ランブ 18 cm の場合は 27~28 m³/h, スランブ 15 cm の場合 15~20 m³/h であった。施工速度から考察すれば、まったく問題はない。

3) 施工性: 今回の現場実験では、生コン車の入替え、圧送前後の試料採取、長距離圧送のための管の盛替え作業等で圧送が再々中断したにもかかわらず、閉そくのトラブルや管の破裂等もなく圧送することができた。しかし、問題点として、添加後のスランブロスの速さは添加時のフレッシュコンクリートの品質に大きく左右される。これは、前述の管の盛替え作業等に時間が制約されるため、コンクリートの連続圧送が非常に重要なポイントになってくる。このため、適性な人員配置、すなわち各分野に熟練者の配置が必要となる。そして、暑中のため、適切な配管養生と配車計画とを入念に検討して本施工に臨んだ。

6. 流動化コンクリートの現場施工

6.1 コンクリート打設

(1) 打設区画、順序の決定

打設区画については、図-2 に示すとおり決定した。打設順序は、打設によるたわみおよび床版に生ずる最大引張応力の影響の少ない側径間→中央径間の順とした。施工については3日間に分け、そのうち2日間に流動化コンクリートを使用した。

(2) 流動化コンクリートの製造

ベースコンクリートの運搬には攪拌能力低下の少ない比較的新しいアジテータ車を事前に選び、5 m³ 積載した。流動化剤の添加場所については、流動化攪拌直後に圧送できるように、アジテータ車の待機・回転場所を考慮し、ポンプ車から約 30 m 離して投入ゲートを設置した。ゲート設置位置および投入ゲートを図-10、写真-1 に示す。流動化剤の添加量は、圧送後の筒先における目標スランブが 10 cm であるため、ベースコンクリートのスランブ実測値と施工試験よりの流動化コンクリートのスランブ 18 cm を確認し、圧送後のスランブ 10 cm に対して変動を少なくするため、逐次、流動化剤の添加量を調整した。そのため、筒先、投入ゲートおよびポンプ車の3地点に電話を設備し、常時密な連絡体制を確保した。流動化剤の添加は、ベースコンクリートのスランブを実測確認したのち、アジテータ車がコンクリートの排出を終了する3分くらい前に、ポンプオペレータから投入ゲートへ電話連絡を受けて行った。とくに段取替えて配管を切り離す時期は、アジテータ車の入替え時期と同調させることにより無用の排出中断が生じないように配慮し、流動化後、排出完了までの時間は極力短縮した。流動化剤添加量の計量は、投入ゲート直下に設置した液面計による容積計量方式の自動計量装置で行い、ホースからホ

図-10 ゲート設置位置図

写真-1 投入ゲート

ッパー内へ添加した。装置のキャリブレーションは使用前日に行ったが、水平に設置されていれば3%以内の許容誤差を十分満足するものであった。次に、投入開始と同時に高速攪拌を開始し、添加完了後2分間の高速攪拌を行った。攪拌時のドラム回転数は20 rpm程度であった。攪拌中は、ゲート上部からドラム内部のスランブの状態を目視で確認した。

(3) ポンプ車、配管、およびアジテータ車の配車

圧送には2台のコンクリートポンプ車を使用した。占用帯の面積が狭いため、ポンプ車は縦列に配車し、筒先に近いほうのポンプ車はブームで、また他方のポンプ車は橋脚に沿って縦配管を行った。配管については、床版コンクリートのため筒先の移動や配管の切離しが多いので、作業員の労働軽減のため、4インチ管とした。圧送距離は、水平換算で最大 360 m、実長 255 m であった。水平配管部は、ウレタンマットで覆い直射日光を遮断するとともに、常時その上から散水して管およびコンクリートの温度上昇を極力抑えた。またポンプ車については、万一の故障に備え、同一機種のを2台予備車として待機させた。

打設第1日目は、朝の通勤ラッシュの時間帯を回避するため7時から圧送を開始したが、次第に交通渋滞が激しくなり、フレッシュコンクリートの品質変化のため、流動化剤を投入しても流動化時間の延長にはならず逆に短縮され、長距離圧送中にすでにスランブ復元をきたし

始め、ポンプ車の圧送能力の低下がみられた。さらに生コン排出にいつそう時間を要し、ますますスランプの復元が進み、ついに7台目圧送中に管内閉そくに至った。もちろん、次車の待ち時間が長くなるという悪循環にもなった。そこで直ちに配管を切り離し、管内のコンクリートを取り出して廃棄し、さらに待ち時間の長くなったコンクリート約35m³を廃棄処分したのち再度配管し、新鮮なコンクリートを圧送した。

第2日目の打設は、第1日目の反省から9時15分に圧送を開始した。第1日目の再圧送後および2日目の圧送作業は終始順調であった。また、昼食や休憩等による中断は閉そくの原因となるため、連続作業を行った。第1日目の圧送所要時間は8時間15分(圧送量185m³)、第2日目は5時間45分(250m³)であった。打設後の管内残留コンクリートについては、配管延長の1/2程度は水洗いとし、残り半分は配管切離し後、人力にて取り出した。アジテータ車の配車については、最初の8台までは、事前の打合せにより約7分間隔とし、それ以後は、圧送状況および段取替え等による中断を考慮しながら、常時無線連絡を保ちつつ行った。そのため、アジテータ車の現場到着後排出完了までは平均約25分、出荷後排出完了までは平均45分であった。

(4) 施工

コンクリート打設前日には、各担当の現場責任者で打合せを行い、本施工について的主旨および各職務の責任分担を明確化した。コンクリート打設は、ポンプ車2台により左右均等に行った。締固めには、高周波バイブレータ(φ60)をポンプ車1台当たり2台使用した。流動化コンクリートの締固めは通常より容易に行えるものであるが、横流しをしがちになるため、その防止と締固めむらに注意し、入念に行った。表面仕上げについては、締固め充填後、木ごて、金ごてで仕上げたのち、はけ引きを行った。ブリージングが少ないため、見掛けはり早く仕上げをしないと時期を逸する恐れがあり注意を要した。

6.2 流動化コンクリートの品質管理および打設結果

品質管理項目および頻度を表-7に示す。試料採取時期としては、ベースコンクリートは流動化剤添加直前、流動化後は生コンを約1m³排出した時点、筒先コンクリートでは、ポンプ車ホッパー内の吸込み口にゴムボール(φ7cm)を投入し、筒先でそのボールが回収された時点とした。ベースコンクリートの品質管理試験は生コン製造工場試験室の技術者が、また、流動化後および筒先コンクリートについては流動化剤メーカーの技術者が主になり、おのおのコンクリート技士を中心に6名が1グループとなって行った。

スランプ、空気量、圧縮強度の変化を図-11~13に

表-7 品質管理項目および頻度

測定項目	スランプ	空気量	圧縮強度	
			第1日目	第2日目
流動化剤添加前	全車測定	1~5台目、以後5台目ごと	1回/50m ³	1回/50m ³
流動化後			(材令 1, 4, 13週 1, 3, 10年)	(材令 1, 4週)
筒先				

図-11 スランプの変化

図-12 空気量の変化

図-13 圧縮強度の変化

示す。ベースコンクリートのスランプは管理基準値 (8 ± 2.5 cm) 内であったが、筒先コンクリートでは、閉そく後は管理基準値 (10 ± 2.5 cm) の上限値を 1 cm 程度超える結果となった。

これは、閉そく事故を再び繰り返さぬよう、管理基準

上限値をねらったためである。スランプ増大量と流動化剤添加量の関係を 図-14 に示す。第 1 日目における増大量に対して添加量がいちじるしく多くなっているものは、アジテータ車の待時間が過度に長くなり廃棄したものであり、それらを除けば、目標のスランプ増大量をほぼ達成することができた。圧縮強度については、流動化コンクリートはベースコンクリートをやや下回った。また、設計基準強度 ($\sigma_{28} = 270 \text{ kg/cm}^2$) は上回ったが、配合強度はかなり下回った。これは、ベースコンクリート、流動化コンクリート、筒先コンクリートのすべてに共通であり、打設中の気温が最高 34°C 、コンクリート温度も 33°C まで上昇した結果、暑中コンクリートにより強度の発現が抑えられたものと思われる。しかし、材令に伴う強度の伸び、また硬化後のひびわれの発生程度等については、通常との差異はまったく認められなかった。今回の品質管理は、ベース、流動化剤添加後、圧送後のスランプを全車実測し、さらに長期材令強度試験のための供試体を作製したため、かなり過酷なものであったが、熟練技術によりこれを克服し、所期の管理目標は十分達成された。

7. む す び

気温 30°C 以上の条件下で大きな支障もなく施工を終えることができた。

ベースコンクリートは、フレッシュであるほど流動化しやすく、流動化後のスランプロスも小さい。とくに暑

図-14 流動化剤の添加量とスランプ増大量

中においては、その傾向が顕著である。また、長距離圧送によるスランプロスは相当大きな値となる。したがって、作業が不連続とならないよう、アジテータ車の配車計画が重要である。配車計画のポイントを列記すれば次のとおりである。

- 1) 運搬時間を極力短縮できるようなプラントを選定する。
- 2) 待ち時間を短縮するため、プラント側と出荷打合せを十分に行い、無線等で密な連絡体制をとる。
- 3) 流動化剤の添加は圧送排出間際に行い、投入後は素早く排出完了する。

以上の対策を行えば、流動化コンクリートの品質は、通常コンクリートに比較してなんら変わるものではなかった。また、今回の施工は暑中であったが、今後、暑中においてもスランプロスの少ない流動化剤の開発が進み、使用実績が多くなれば、このような問題は解決されると思われる。

最後に、本施工にあたって、建設省土木研究所コンクリート研究室の小林茂敏室長、河田博之研究員にはご指導・ご助言を賜り、また、大獄生コン、藤沢薬品等、数多くの方々の協力をいただいた。誌面を借りて感謝の意を表す次第である。

(投稿：昭和59年6月4日受付)

《図書案内》

(社) 日本コンクリート工学協会

回収水研究委員会報告書 (昭和50年3月)

B5判 163頁 定価 3,000円 (送料 350円)

本報告は、“生コンクリート工場における回収水（洗車およびプラントミキサの洗浄排水から骨材分を取り去ったもの）の利用”に関する研究について、昭和48年6月から約1年半にわたって実施した調査研究の経過ならびその結果の集大成である。

●申込先：(社) 日本コンクリート工学協会

〒102 千代田区麹町 5-7 TBRビル 708号 電話 東京 (03) 263-1571