



# 山口県 建設技術 センター 情報

## レディーミクストコンクリート(生コン)の施工管理

### 1.はじめに

- ・コンクリート標準示方書では、レディーミクストコンクリート(生コン)について「整備されたコンクリート製造設備を持つ工場から、随時に購入することができる、フレッシュコンクリート(まだ固まらないコンクリート)」と定義しています。
- ・また標準示方書において、「レディーミクストコンクリートを用いる場合には、原則としてJISA5308に適合するものを用いなければならない」と規定しています。
- ・レディーミクストコンクリートを用いる上で大切なことは、製造工場の選定、品質の指定および受入れ方法を適正に定め、施工管理を確実に実施することです。

### 2.製造工場の選定

コンクリートの運搬時間は1時間以内を目安とする

- ・製造工場の選定は、原則としてコンクリートの技術に関する有資格者(あるいはこれと同等の技術者)が常駐し、コンクリートの品質管理状況が良好な工場から選定します。
- ・また選定に当たっては、コンクリートを概ね1時間以内に運搬できる工場から選定します。

#### ■理由■

- ・JISA5308では、練混ぜを開始してから荷卸しを終わるまでの時間を1.5時間以内(トラックアジテータの場合)と規定しています。
- ・一方、標準示方書では、練混ぜを開始してから打込みを終わるまでの時間を25℃以下のときで2時間、25℃を越えるときで1.5時間を越えてはならないと規定しています。
- ・従って外気温が25℃を越えるときは、計算上打込みに要

する時間がありません。また、25℃以下の場合でも、コンクリート運搬中の交通渋滞やコンクリート施工機械の故障など様々なトラブルがあるため、運搬時間は1時間以内を目安とします。

### 3.品質の指定

コンクリートは作業に適する範囲内で、できるだけ固練りとする

- ・JISA5308に示されるレディーミクストコンクリートの種類は、普通コンクリート、軽量コンクリートおよび舗装コンクリートに区分され、粗骨材の最大寸法、スランブおよび強度を組み合わせた表-1に示す○印のものがあります。
- ・購入に当たっては、所要の性能や施工方法に応じて品質を指定します。

#### (1)セメントの種類指定

- ・JIS製品のセメントは何度でも指定することが出来ます。JISで規定されたセメントには、ポルトランドセメントで6種類(普通、早強、超早強、中庸熟、低熟、耐硫酸塩)、混合セメントで3種類(高炉、シリカ、フライアッシュ)があります。
- ・表-2に代表的なセメントの特徴と用途を示します。

表-1 レディーミクストコンクリートの種類

コンクリートの種類	粗骨材の最大寸法(mm)	スランブ(cm)	呼び強度									
			18	21	24	27	30	33	36	40	曲げ45	
普通コンクリート	20,25	8,12,15,18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	40	5,8,12,15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
軽量コンクリート	15,20	8,12,15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		18,21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
舗装コンクリート	20,25,40	2,5,6,5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

# レディーミクストコンクリート(生コン)の施工管理

表-2 セメントの種類と特徴、用途

種類	特徴	用途						
		一般の 構造物	高強度 コンクリート	高流動 コンクリート	緊急工事 寒中工事	マス コンクリート	海洋構造物	二次製品
普通ポルト ランドセメント	●最も汎用的なセメント	◎	○	△	○		○	◎
早強ポルト ランドセメント	●早期に高強度を発現(普通ポルトラン ドセメントの7日強度を3日で発現)	○	○		◎		○	◎
中庸熟ポルト ランドセメント	●水和熱が低い ●初期強度は小、長期強度は大		○	○		○	○	
低熟ポルト ランドセメント	●中庸熟ポルトランドセメントよりも水和熱が低い ●初期強度は小、長期強度は大 ●長期的に強度が増進		◎	◎		◎	○	
高炉セメント B種	●初期強度は小、長期強度は大 ●化学抵抗性、耐海水性に優れる ●アルカリ骨材反応防止にも効果あり	◎		△		△	◎	○
フライアッシュ セメント B種	●初期強度は小、長期強度は大 ●水密性、化学抵抗性に優れる ●アルカリ骨材反応防止にも効果あり ●乾燥収縮は小	○		△		△	◎	

◎:特に適している、○:適している、△:使用してもよい

## (2)呼び強度の指定

- 「呼び強度」とは、いわば設計基準強度( $\sigma_{ck}$ )を保証する強度のことで、配合においてコンクリート製造時に生じる品質のバラツキが考慮してあります。
- 一般に設計基準強度を呼び強度とすることが可能ですが、例えば耐久性確保のため、水セメント比(W/C)の上限値の規定がある場合には、その水セメント比を満足する呼び強度を指定する必要があります。

## (3)スランブの指定

- スランブの大きいコンクリートは、打設作業は容易ですが、その反面骨材の分離やブリーディングなどの材料分離が著しくなります。逆にスランブの小さいコンクリートは、材料分離は生じにくくなりますが、流動性に乏しいため打設作業が困難となります。スランブは作業に適するワーカビリティをもつ範囲内で、できるだけ小さくします(できるだけ固練りします)。
- スランブは、単位水量によって支配される一面を持ちます(一定水量の法則という)。従って単位水量をできるだけ小さくします(水セメント比には支配されないことに注意)。
- コンクリートのスランブは、表-3のように指定します。

表-3 コンクリートのスランブ

コンクリートの種類	スランブ
振動打ちの場合 無筋コンクリート	一般の場合5~12cm、断面の大きい場合3~10cm、無筋コンクリートの場合3~8cmを大体の標準とする。
水中コンクリート	トレミー、コンクリートポンプ13~18cm、底開き箱、底開き袋10~15cm、場所打ち杭および地下連続地中壁に使用する場合15~21cmとする。
舗装コンクリート	一般の場合沈下度で30秒(スランブでは25cm)を標準とする。

## (4)粗骨材の最大寸法の指定

- 粗骨材の最大寸法は、表-4のように指定します。

表-4 粗骨材の最大寸法

種類	粗骨材の最大寸法	
鉄筋コンクリート	部材最小寸法の1/5および鉄筋の最小水平あきの3/4をこえない	一般の場合20または25mm、断面の大きい場合40mmを標準とする
無筋コンクリート	部材最小寸法の1/4をこえない	一般の場合40mmを標準とする
舗装コンクリート	一般に40mm以下とし、空港等では50mmとする こともある	

## (5)コンクリートの最高・最低温度の指定

- 暑中や寒中コンクリートの場合は、荷卸し地点でのコンクリートの最高・最低の温度を指定することが出来ます。

## 4.受入れ検査

受入れ検査が終わるまでコンクリートを打設しない

- レディーミクストコンクリートの受入れ検査は、強度、スランブ、空気量および塩化物含有量について行い、荷卸し地点で所定の品質を満足しなければなりません。
- 受入れ検査が終わるまで、コンクリートを打設してはなりません。

### (1)強度

- 強度検査のロットの大きさは、原則として150m<sup>3</sup>(注1)について1回の試験を行います。
- 供試体の材齢は指定がない場合は28日、指定がある場合は購入者が指定した日数とします(注2)。

注1:山口県の施工管理基準では、鉄筋Coは30m<sup>3</sup>、無筋Coは50m<sup>3</sup>とする。  
注2:山口県の施工管理基準では、材齢7日で試験を行い試験結果に伸び率を乗じて材齢を28日とする。

- 1回の試験結果は3個の供試体の平均値で表します。(判定基準)

① 1回の試験結果は、購入者が指定した呼び強度の強度値の85%以上でなければならない。

② 3回の試験結果の平均値は、購入者が指定した呼び強度の強度値以上でなければならない。

### (2)スランブ、空気量

- 指定した値に対して、次の表-5、表-6の範囲内であればなりません。

### (3)塩化物含有量

- コンクリートに含まれる塩化物含有量は、塩素イオンとして0.30kg/m<sup>3</sup>以下でなければならない(購入者の承認を得た場合には、0.60kg/m<sup>3</sup>以下)。

表-5 スランブ(単位:cm)

スランブ	スランブの許容差
2.5	±1
5及び6.5	±1.5
8以上18以下	±2.5
21	±1.5

表-6 空気量(単位:%)

コンクリートの種類	空気量	空気量の許容差
普通コンクリート	4.5	±1.5
軽量コンクリート	5.0	
舗装コンクリート	4.5	

# ホームページの開設のお知らせ

(財)山口県建設技術センターホームページでは、現在、センターの業務を中心に、概要や設立の目的、組織の紹介、研修や受託事業等の案内等を行っています。

リンクページでは国土交通省、山口県、きらら博の公式ページ、山口大学工学部、他県の建設技術センター(一部)等へジャンプできます。

技術情報誌も第1号よりご覧いただけます。

さらに今後、以下のような目標を掲げて整備していく予定です。

(センター職員がホームページの作成を行っており、目標の達成には多少の時間がかかりますが、よろしくご承ください)

- 1)センターの業務を広く紹介して、より多くの県内地方公共団体の業務に活用していただく。
  - 2)県内地方公共団体の土木技術職員の技術レベル向上のため、様々な土木技術情報を提供する。
  - 3)県内の土木技術職員相互のコミュニケーションの場として、有益な情報の収集や意見交換の活性化を図る。
- 右記ホームページアドレスにアクセスお待ちしております。また、ご意見ご感想は、ホームページに掲載中のメールアドレスにて受け付けていますので、気軽にメールください。



▲ホームページアドレス

”<http://www.urban.ne.jp/home/mn5yctc/>”

## Challenge!! 国家資格 (平成13年度版)

注:技術士試験については最終決定ではないため、変更される場合もあります。

- 技術士第二次試験(技術士) .....  
願書配布: 3月中旬以降から配布予定  
申込受付: 4月中旬頃の約10日間を予定(土・日を除く)  
筆記試験: 8月22日(水)(建設部門、総合技術監理部門の選択科目)  
:10月8日(月)(総合技術監理部門の必須科目)  
口頭試験:12月上旬~中旬、または平成14年1月下旬頃以降を予定  
※技術士法の改正に伴い、平成13年度第二次試験(技術士)は、新制度で実施される予定です。  
※詳細はホームページ ”<http://www.engineer.or.jp/index.html>” へ。
- 技術士第一次試験(技術士補) .....  
願書配布:毎年4月中旬~  
申込受付:毎年5月上旬~中旬  
筆記試験:毎年10月中旬  
※平成15年度より第二次試験(技術士)の受験資格として、原則として第一次試験(技術士補)の合格及び一定期間の業務の従事が必要になる予定です。
- 1級土木施工管理技士 .....  
願書配布:2月21日(水)~  
申込受付:3月1日(木)~3月15日(木)  
学科試験:7月1日(日)  
実地試験:10月7日(日)  
※申込受付は例年より2週間早いため、締切りが間近です。  
※詳細はホームページ ”<http://www.jctc-f.or.jp/>” へ。

### ■ 参 考 ■

- ・上記の外に「コンクリート診断士(民間資格)」の資格が注目を集めています。  
(但し、受験資格となる「コンクリート診断士講習会(平成13年度)」の申し込みは締切られました。)

# 20世紀をふりかえる — 山口の土木の100年 — ③

下関市の彦島弟子待に今にも関門海峡にせりだしそうな小高い丘があります。住宅が密集したこの丘の一面は荒涼となっており、鬱蒼と茂った雑草と立ち入り禁止の柵が寂寥感を与えています。昭和19年に完成した関門隧道工事の堅坑工事現場の跡地です。

このトンネルは、完成から60年近く経った現在も、供用されています。

## ■ 関門隧道 その二 ■

総工事費約39,000(千円)、延べ労務員約350万人が注ぎ込まれた関門隧道工事は、当時の国家的なプロジェクトであったといえるでしょう。この工事は、1936年(昭和11年)に下り線が着工され、続いて1940年(昭和15年)に上り線が着工されています。完成は、下り線が1942年(昭和17年)、上り線が1944年(昭和19年)です。

鉄道の形態としては複線でありましたが、下り線と上り線を別々のトンネルとして設計しています。この理由は単線2本のトンネルにすることにより、トンネル断面を複線の場合より少なくしたいということと、初めての海底トンネル工事ということで、断面の小さい下り線のトンネルをまず施工し、その施工状況を見据えながら上り線を着工するという慎重な構えがあったようです。

また、下り線本線の着工前には、試掘坑道(通称豆トンネル)を施工しており、本線計画部の地質を綿密に把握するということが、必要であればこの試掘坑道から本線計画位置にセメントを注入する、また、本線隧道工事中の湧水の排水を行うこと、地質が良ければこの試掘坑道から本線に切り上がり、作業場所を増やすこと等を目的としたようです。

この豆トンネルは、現在では、管理用の通路として使用されているそうです。

本線のトンネルの施工方法は、豆トンネルの掘削や事前のボーリング調査・弾性波調査等により、下関側の比較的地質が良い区間は普通工法(当時の一般的なトンネル施工方法で、手堀あるいは火薬で掘削し、支保工及び覆工コンクリートを施工する。)、門司側の風化花崗岩等地質が悪く、

湧水の多い部分は普通工法では対応できないと判断されたため、当時、実績のほとんどないシールド工法や圧気



圧気工事区間で発生した噴発事故(JR九州 施設部保線課 提供)

工法を使用、近接に建造物があり土破りが薄い区間は開削工法及び潜函工法を採用しています。

採用された工法は、施工機械や施工方法等の進歩の違いはあるものの、基本的な考え方は現在使われているものと同じです。ただ、当時はどの工法も日本国内では実績に乏しく、手探りであったようで、施工中の湧水や圧気工事区間の噴発事故等かなりの苦労があったそうです。また、シールド工法については、日本ではそれまで2例の実績がありましたが、いずれも地質が悪く途中で施工を断念しており、この関門隧道工事が日本で最初の成功事例であったとされています。



関門隧道工事で使用されたシールド(JR九州 施設部保線課 提供)

## 技術課からのお知らせ

(平成13年度業務委託について)

先に平成13年度センター業務委託の予定箇所(設計管理や積算業務等)について県及び市町村へ照会したところです(県は監理課より)。現在、当センターで取りまとめを行っています。

センターへの業務委託については臨機に対応するため、今回調査した以外にも随時に受け付けております。これから先、何か相談等ありましたらご遠慮なく技術課までご連絡ください。特に、**積算指導業務**(センターのパソコンを使って積算の指導を行う)については費用的にも安価なため、若手技術者の育成などに利用していただけたいと思っています。

## 編集後記

近頃、IT革命・iモードといった聞き慣れない言葉が巷に溢れていますが、最近の情報技術の進歩が、急速であるということでしょう。我々も追いかけてゆくのに一苦勞していますが、そんな状況の中、建設技術センターのホームページをようやく開設することができました。立ち上げということで、情報量は若干少な目ではありますが、徐々に改良は加えていくつもりです。

皆さんのアクセスをお待ちしています。

また、本誌に対するご意見ご要望がありましたら、Eメール・ファックス等何でも結構ですから気軽にご連絡ください。

〒753-0073 山口市春日町8-3春日山庁舎

山口県建設技術センター 情報誌編集委員会 宛

[TEL] 083-920-1233 [FAX] 083-920-1288

[Eメールアドレス] ks1yctc@ymg.urban.ne.jp

とじあな

とじあな