

## 20 土木コンクリート構造物の品質管理試験の

実施について

20指第1081号  
平成20年7月14日

部内関係課長 様  
各公所長 様

指導検査課長

## 土木コンクリート構造物の品質管理試験の実施について（通知）

土木コンクリート構造物の品質管理試験については、平成17年7月1日付け7指第242号で、当面の間、必須項目としない旨を通知したところですが、土木コンクリート構造物の一層の品質確保を図るため、コンクリートの単位水量測定、ひび割れ調査及びテストハンマーによる強度推定調査の品質管理試験を下記のとおり実施することとしましたので通知します。

なお、平成17年7月1日付け7指第242号の通知は廃止します。

### 記

#### 1 「コンクリート単位水量測定」について

適用範囲のコンクリート工において、要領のとおり実施する。

##### (1) 適用範囲

1日当たりコンクリート種別ごとの使用量が100m<sup>3</sup>以上施工するコンクリート工を対象とする。ただし、水中コンクリート、転圧コンクリート等の特殊なコンクリートを除く。

##### (2) 要領

- ・要領1「コンクリートの単位水量測定要領（案）」

#### 2 「ひび割れ調査」及び「テストハンマーによる強度推定調査」について

土木工事施工管理基準（平成16年2月京都府）に記載がある「ひび割れ調査」、「テストハンマーによる強度推定調査」の試験区分を必須項目として、要領のとおり実施する。

##### (1) 適用範囲

高さ5m以上の鉄筋コンクリート擁壁、内空断面積が25m<sup>2</sup>以上の鉄筋コンクリートカルバート類、橋梁上・下部工、トンネル及び高さが3m以上の堰・水門・樋門とする。ただし、プレキャスト製品及びプレストレストコンクリートは測定の対象外とする。

(2) 要領

- ・要領2「ひび割れ調査要領（案）」
- ・要領3「テストハンマーによる強度推定調査要領（案）」

**3 特記仕様書への記載**

別紙のとおり特記仕様書に記載すること。

**4 品質管理試験の費用**

技術管理費に含まれる。

**5 適用年月日**

平成20年8月1日以降積算する工事に適用する。

## コンクリートの単位水量測定要領（案）

### 1. 適用範囲

本要領は、コンクリートの単位水量測定について、測定方法及び管理基準値等を規定するものである。

なお、水中コンクリート、転圧コンクリート等の特殊なコンクリートを除き、1日当たりコンクリート種別ごとの使用量が100m<sup>3</sup>以上施工するコンクリート工を対象とする。

### 2. 測定機器

レディーミクストコンクリートの単位水量測定機器については、エアメータ法かこれと同程度、あるいは、それ以上の精度を有する測定機器を使用することとし、施工計画書に記載させるとともに、事前に機器諸元表、単位水量算定方法を監督職員に提出するものとする。また、使用する機器はキャリブレーションされた機器を使用することとする。

### 3. 品質の管理

受注者は、施工現場において、打込み直前のレディーミクストコンクリートの単位水量を本要領に基づき測定しなければならない。

### 4. 単位水量の管理記録

受注者は、測定結果をその都度記録（プリント出力機能がある測定機器を使用した場合は、プリント出力）・保管するとともに、測定状況写真を撮影・保管し、監督職員等の請求があった場合は遅延なく提示するとともに、検査時に提出しなければならない。

また、測定結果は、様式1の結果表にまとめて、監督職員に提出するものとする。

### 5. 測定頻度

単位水量の測定頻度は、(1)及び(2)による。

(1) 2回/日（午前1回、午後1回）、又は、重要構造物では重要度に応じて100～150m<sup>3</sup>に1回

(2) 荷卸し時に品質の変化が認められたとき。

なお、重要構造物とは、高さが5m以上の鉄筋コンクリート擁壁（ただし、プレキャスト製品は除く。）、内空断面が25m<sup>2</sup>以上の鉄筋コンクリートカルバート類、橋梁上・下部（ただしPCは除く。）、トンネル及び高さが3m以上の堰・水門・樋門とする。

## 6. 管理基準値・測定結果と対応

## (1) 管理基準値

現場で測定した単位水量の管理基準値は次のとおり扱うものとする。

区分	単位水量 (kg / m <sup>3</sup> )
管理値	配合設計 ± 15 kg / m <sup>3</sup>
指示値	配合設計 ± 20 kg / m <sup>3</sup>

注) 示方配合の単位水量の上限値は、粗骨材の最大寸法が 20～25 mm の場合は 175 kg / m<sup>3</sup>、40 mm の場合は 165 kg / m<sup>3</sup> を基本とする。

## (2) 測定結果と対応

## a 管理値内の場合

測定した単位水量が管理値内の場合は、そのまま打設して良い。

## b 管理値を超え、指示値内の場合

測定した単位水量が管理値を超え指示値内の場合は、そのまま施工して良いが、受注者は、水量変動の原因を調査し、生コン製造者に改善の指示をしなければならない。

その後、**管理値内に安定するまで**、運搬車の 3 台毎に 1 回、単位水量の測定を行うこととする。

## c 指示値を超える場合

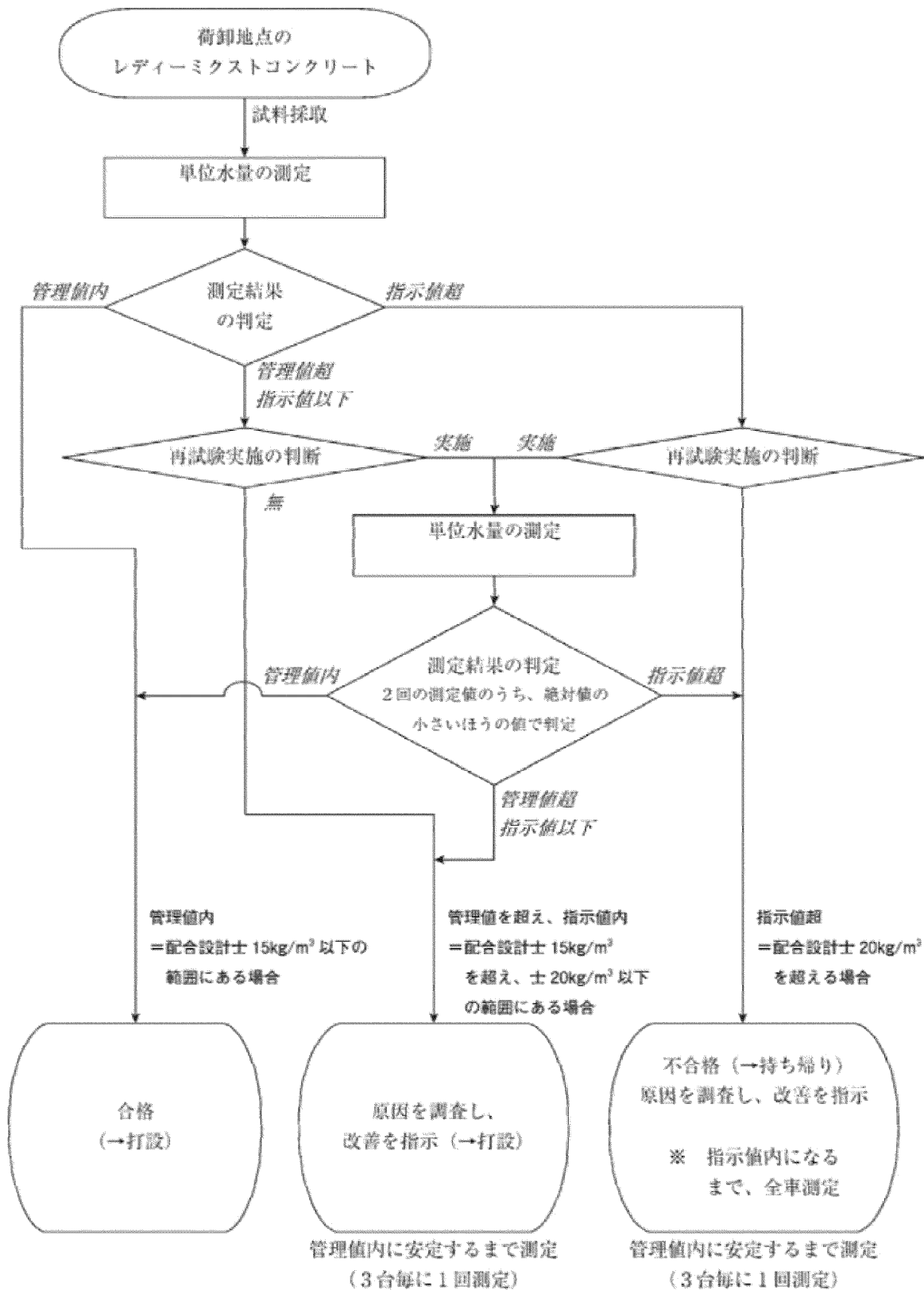
測定した単位水量が指示値を超える場合は、その運搬車は打込まずに持ち帰らせるとともに、受注者は水量変動の原因を調査し、生コン製造者に改善を指示しなければならない。

その後、単位水量が指示値内になるまで全運搬車の測定を行い、更に**管理値内に安定するまで**、運搬車の 3 台毎に 1 回、単位水量の測定を行うこととする。

※「**管理値内に安定するまで**」とは、2 回連続して管理値内の値を観測することをいう。

なお、管理値または指示値を超える場合は 1 回に限り試験を実施することができる。

再試験を実施した場合は 2 回の測定結果のうち、配合設計との差の絶対値の小さいほうの値で評価して良い。



レディーミクストコンクリートの単位水量測定の管理フロー図

# コンクリートの単位水量測定結果表

報告者

印

工事番号	
工事名	
工事箇所	
請負者	
製造者	

工種	
コンクリートの種類(記号)	
配合設計の単位水量	
単位水量の上限値	管理値: ±15kg/m <sup>3</sup> 指示値: ±20kg/m <sup>3</sup>

測定結果(測定機器によるプリント出力があるものは、添付すること。)

番号	月日・時間 (午前・午後)	測定者	測定方法	1回目 (kg/m <sup>3</sup> )	2回目 (kg/m <sup>3</sup> )	判定 ※	日打設量(m <sup>3</sup> )
1		印					
2		印					
3		印					
4		印					
5		印					
6		印					
7		印					
8		印					
9		印					
10		印					
11		印					
12		印					
13		印					
14		印					
15		印					

※ 判定の欄は、a:管理値内、b:管理値を超え、指示値以内、c:指示値を超える、の各記号を記入する

対応 (判定が、「b」または「c」の場合は、その後の対応について記載する。)

番号	
----	--

## ひび割れ調査要領（案）

## 1. 適用範囲

ひび割れ調査の対象工種については、高さが5 m以上の鉄筋コンクリート擁壁、内空断面積が2.5 m<sup>2</sup>以上の鉄筋コンクリートカルバート類、橋梁上・下部工、トンネル及び高さが3 m以上の堰・水門・樋門とする。

ただし、いずれの工種についても、プレキャスト製品及びプレストレストコンクリートは測定の対象としない。

## 2. 調査範囲

ひび割れ調査は、構造物躯体の地盤や他の構造物との接触面を除く全表面とする。フーチング・底版等で竣工時に地中・水中にある部位については、竣工前に調査する。ひび割れ調査の面積計上について、代表的な構造物について以下の図のとおりとする。

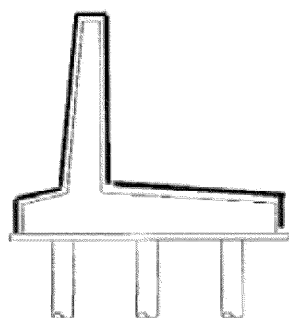


図-1 擁壁

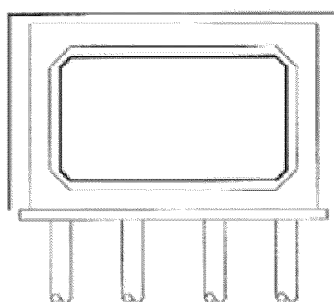


図-2 カルバート

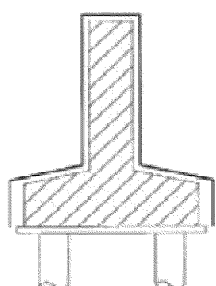


図-3 橋梁下部



図-4 橋梁上部



3. 調査方法

- (1) 0.2 mm以上のひび割れ幅について、展開図を作成するものとし、展開図に対応する写真についても提出すること。
- (2) ひび割れ等の変状の認められた部分のマーキングを実施すること。

4. 調査の報告

構造物毎に別添様式 2 により調査票を作成し、監督職員に提出すること。

5. 補修について

補修の必要性の要否については、監督職員と協議するものとする。

## ひび割れ調査結果の評価に関する留意事項

### 1. 原因の推定方法

原因の推定方法については、「コンクリートのひび割れ調査、補修、補強指針」（日本コンクリート工学協会）で詳しく述べられており、これを参考にすると良い。ひび割れの発生パターン（発生時期、規則性、形態）・コンクリート変形要因（収縮性、膨張性、その他）・配合（富配合、貧配合）・気象条件（気温、湿度）を総合的に判断して、原因を推定することができる。

また、「コンクリート標準示方書〔維持管理編〕」（土木学会）においても、ひび割れの発生原因の推定等について記述されているので、参考にされたい。

### 2. 判断基準

補修の要否に関するひび割れ幅については、「コンクリートのひび割れ調査、補修、補強指針」に記載されている（表-1）。施工時に発生する初期欠陥の例については、「コンクリート標準示方書〔維持管理編〕」に示されている（図-1）

実際の運用にあたっては、対象とする構造物や環境条件により、補修・補強の要否の判断基準は異なる。完成時に発生しているひび割れは、すべてが問題となるひび割れではない。例えばボックスカルバートなどに発生する水和熱によるひび割れ（図-1参照）に関しては、ボックスカルバートの形状から発生することを避けられないひび割れであるが、機能上何ら問題は無い。

表-1 補修の要否に関するひび割れ幅の限度

区分		環境 その他の要因	耐久性からみた場合			防水性から みた場合
			きびしい	中 間	ゆるやか	—
(A) 補修を必要とするひ び割れ幅 (mm)	大	0.4 以上	0.4 以上	0.6 以上	0.2 以上	
	中	0.4 以上	0.6 以上	0.8 以上	0.2 以上	
	小	0.6 以上	0.8 以上	1.0 以上	0.2 以上	
(B) 補修を必要としない ひび割れ幅 (mm)	大	0.1 以下	0.2 以下	0.2 以下	0.05 以下	
	中	0.1 以下	0.2 以下	0.3 以下	0.05 以下	
	小	0.2 以下	0.3 以下	0.3 以下	0.05 以下	

注：1) その他の要因（大、中、小）とは、コンクリート構造物の耐久性及び防水性に及ぼす有害性の程度を示し、下記の要因の影響を総合して定める。

ひび割れの深さ・パターン、かぶり厚さ、コンクリート表面被覆の有無、材料・配（調）合、打継など。

2) 主として鉄筋の錆の発生条件の観点からみた環境条件。

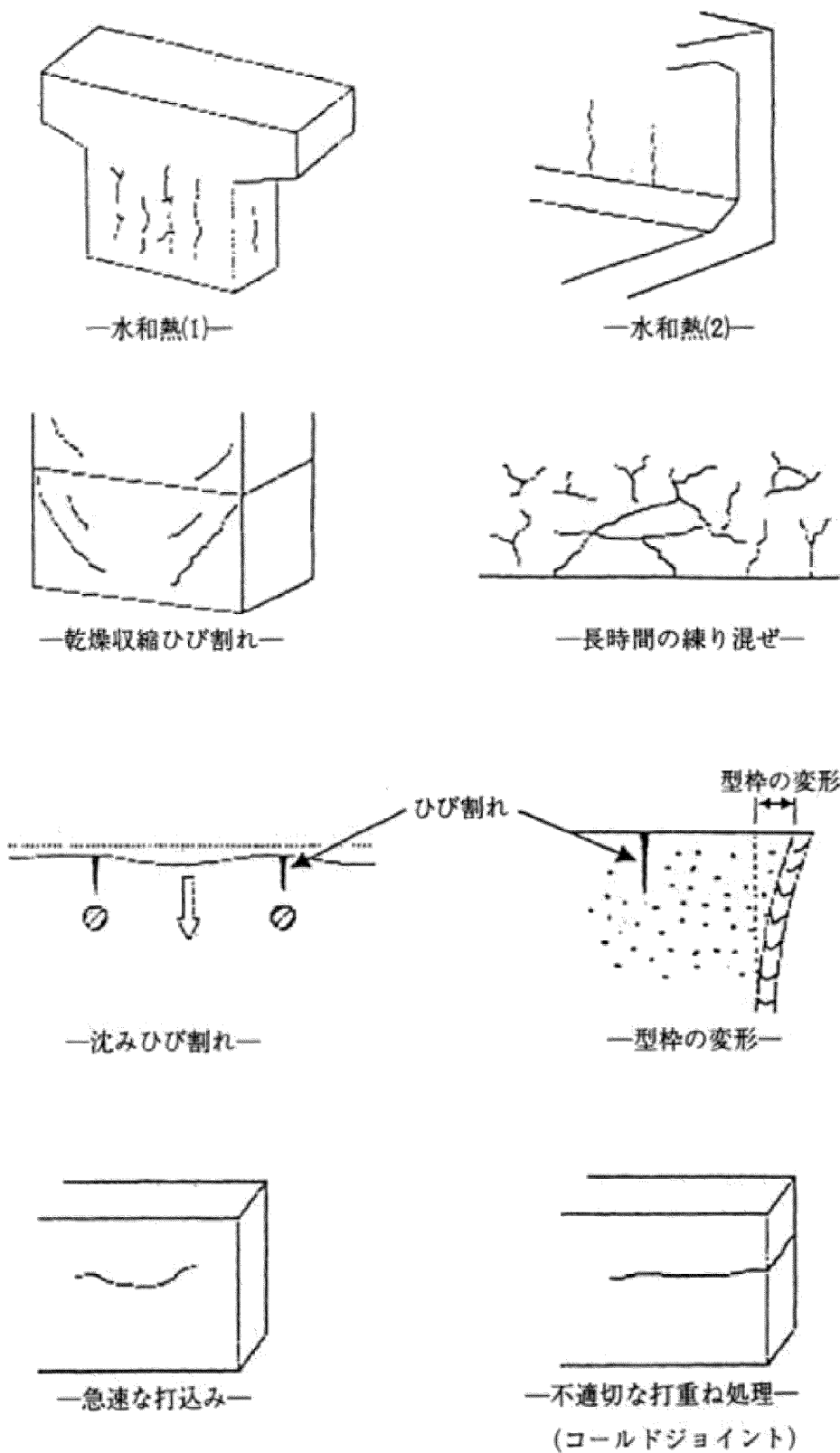


図-1 施工時に発生する初期欠陥の例

## ひびわれ調査票(1)

工事名			
請負者名			
構造物名	(工種・種別・細別等構造物が判断出来る名称)		
現場代理人名			
主任技術者名			
監理技術者名			
測定者名			
位置	測定NO		
構造物形式			
構造物寸法			
竣工年月日	平成 年 月 日		
適用仕様書			
コンクリートの種類			
コンクリートの 設計基準強度	N/mm <sup>2</sup>	コンクリート の呼び強度	N/mm <sup>2</sup>
海岸からの距離	海上、海岸沿い、海岸から km		
周辺環境①	工場、住宅、商業地、農地、山地、その他( )		
周辺環境②	普通地、雪寒地、その他( )		
直下周辺環境	河川・海、道路、その他( )		
<p>構造物位置図(1/50000)を標準とする。</p> <p>添付しない場合は (別添資料－○参照)と記入し、資料提出</p>			

## ひびわれ調査票(2)

構造物名 (工種・種別・細別等構造物が判断できる名称)

構造物一般図

添付しない場合は  
(別添資料一〇参照)と記入し、資料提出

## ひびわれ調査票(3)

ひびわれ	有 , 無	本数: 1~2本、3~5本、多数 ひび割れ総延長 約 m 最大ひび割れ幅(○で囲む) 0. 2mm以下、0. 3mm以下、 0. 4mm以下、0. 5mm以下、 0. 6mm以下、0. 8mm以下、 <u>                    </u> mm
		発生時期(○で囲む) 数時間~1日、数日、数10日以上、不明
		規則性: 有、無
		形態: 網状、表層、貫通、表層or貫通
		方向: 主鉄筋方向、直角方向、両方向、鉄筋とは無関係

## ひびわれ調査票(4)

構造物名 (工種・種別・細別等構造物が判断できる名称)

ひび割れ発生状況のスケッチ図

添付しない場合は  
(別添資料—○参照)と記入し、資料提出



## ひびわれ調査票(5)

構造物名 (工種・種別・細別等構造物が判断できる名称)

ひび割れ発生箇所の写真

添付しない場合は  
(別添資料一〇参照)と記入し、資料提出

## テストハンマーによる強度推定調査要領（案）

### 1. 適用範囲

強度推定調査の対象工事については、高さが5 m以上の鉄筋コンクリート擁壁、内空断面積が25 m<sup>2</sup>以上の鉄筋コンクリートカルバート類、橋梁上・下部工、トンネル及び高さが3 m以上の堰・水門・樋門とする。

ただし、いずれの工種についても、プレキャスト製品及びプレストレストコンクリートは測定の対象としない。

### 2. 調査単位

調査頻度は、鉄筋コンクリート擁壁及びカルバート類、トンネルについては目地間で行う。ただし、100 mを超えるトンネルでは、100 mを超えた箇所以降は、30 m程度に1箇所で行う。その他の構造物については強度が同じブロックを1構造物の単位とする。

### 3. 調査方法

#### (1) 測定方法

「硬化コンクリートのテストハンマー強度の試験方法（JSEC-G504）」により実施するものとする。（「コンクリート標準示方書」（基準編）に掲載）

#### (2) 段階確認

テストハンマー強度推定調査を実施する場合は、事前に段階確認に係わる報告を所定の様式により監督職員に提出しなければならない。

また、監督職員から段階確認の実施について通知があった場合には、請負者は、段階確認を受けなければならない。

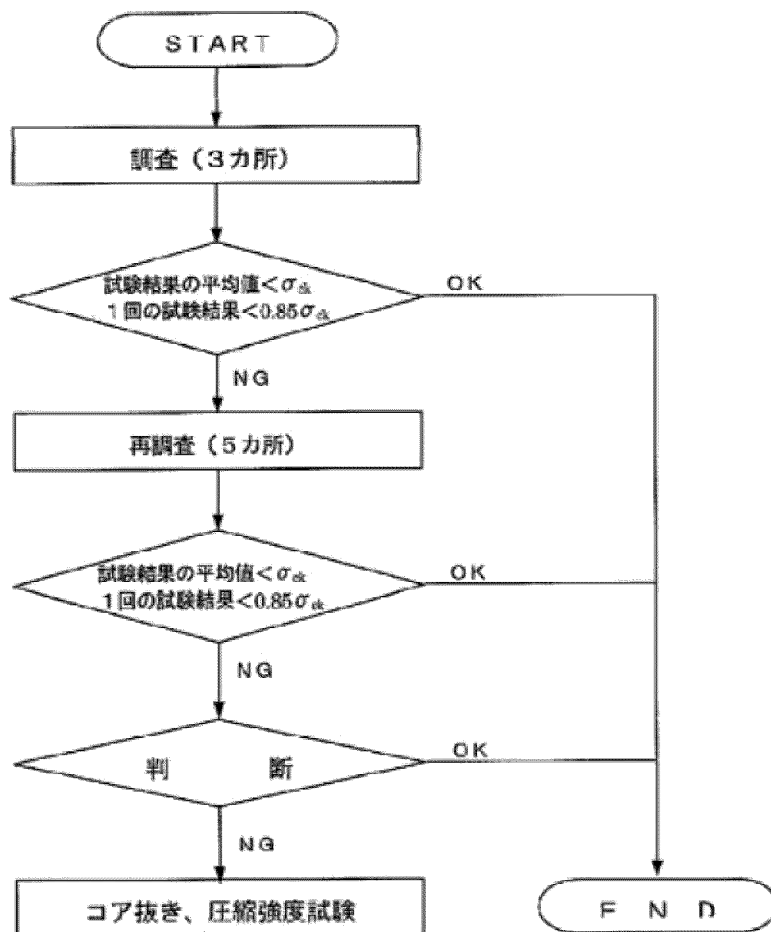
#### (3) 調査の報告

請負者は、テストハンマーによる強度推定調査を実施した結果を書面（別添様式3）により監督職員に提出するものとする。

#### (4) 調査手順

- 1) 各単位につき3カ所の調査を実施する。
- 2) 調査の結果、平均値が設計基準強度を下回った場合と、1回の試験結果が設計基準強度の85%以下となった場合は、その箇所の周辺において再調査を5カ所実施する。
- 3) 再調査の結果でも、平均強度が所定の強度が得られない場合、もしくは1カ所の強度が設計基準強度の85%を下回った場合は、原位置コアを採取し圧縮強度試験を実施する。
- 4) 原位置コアの採取及び圧縮強度試験については、2. 圧縮強度試験によるものとする。

運用フロー



(5) 調査時期

材齢 28 日～91 日の間に試験を行うことを原則とする。工期等により、基準期間内に調査を行えない場合は、以下の方法に従い、再調査の必要性等を判断する。

- ・材齢 10 日で試験を行う場合は、推定強度を 1.55 倍して評価する。
- ・材齢 20 日で試験を行う場合は、推定強度を 1.12 倍して評価する。
- ・材齢 10 日～28 日までの間で、上に明示していない場合は、前後の補正値を比例配分して得られる補正値を用いて評価する。
- ・材齢 10 日以前の試験は、適切な評価が困難なことから実施しない。
- ・材齢 9 2 日以降の試験では、材齢 28 日～91 日の間に試験を行う場合と同様推定強度の補正は行わない。

(6) 反発度の測定、推定強度の計算方法について (補足説明)

- ① 水平方向に打撃する事を原則とする。構造物の形状等の制約から水平方向への

打撃が困難な場合は、土木学会基準（JSCE-G504）の解説に示された方法で傾斜角度に応じた補正値を求める。

- ②気乾状態の箇所で測定することを原則とする。やむを得ず表面が濡れた箇所や湿っている箇所で測定する場合には、測定装置のマニュアルに従って補正する。不明な場合は、以下の値を用いても良い。

- ・測定位置が湿っており打撃の跡が黒点になる場合→反発度の補正値 + 3
- ・測定位置が濡れている場合→反発度の補正値 + 5

- ③強度推定は以下の式（材料学会式）による。

$$F \text{ (N/mm}^2\text{)} = 0.098 \times (-184 + 13.0 \times R)$$

ここで、F：推定強度

R：打撃方向と乾燥状態に応じた補正を行った反発度

※測定装置は、較正が行われているものを用いる。

#### 4. 所定の強度が得られない場合

テストハンマーによる強度推定調査において実施したテストハンマーによる強度推定調査の再調査の平均強度が所定の強度が得られない場合、もしくは1カ所の強度が設計強度の85%を下回った場合は、以下によること。

##### (1) コアの採取

所定の強度を得られない箇所の付近において、原位置のコアを採取するものとし、採取位置については監督職員と協議を行い実施するものとする。

また、コア採取位置、供試体の抜き取り寸法等の決定に際しては、設置された鉄筋を損傷させないよう十分な検討を行うこと。

##### (2) 圧縮強度試験

###### 1) 試験方法

「コンクリートからのコア及びはりの切り取り方法並びに強度試験法（JIS A 1107）」により実施すること。

###### 2) 圧縮強度試験の立ち会い

監督職員等及び受注者が立ち会いのうえ、圧縮強度試験を実施するものとする。

###### 3) 試験の報告

構造物毎に別添様式3により調査票を作成するものとする。

##### (3) 圧縮強度試験結果が所定の強度を得られなかった場合等の対応

圧縮強度試験の平均強度が所定の強度が得られない場合、もしくは1カ所の強度が設計強度の85%を下回った場合は、指導検査課に相談すること。

## テストハンマーによる強度推定調査票(1)

工事名	
請負者名	
構造物名	(工種・種別・細別等構造物が判断出来る名称)
現場代理人名	
主任技術者名	
監理技術者名	
測定者名	

位置			
構造物形式			
構造物寸法			
竣工年月日			
適用仕様書			
コンクリートの種類			
コンクリートの種類	N/mm <sup>2</sup>	コンクリートの呼び強度	N/mm <sup>2</sup>
海岸からの距離	海上、海岸沿い、海岸から km		
周辺環境①	工場、住宅、商業地、農地、山地、その他( )		
周辺環境②	普通地、雪寒地、その他( )		
直下周辺環境	河川・海、道路、その他( )		

構造物位置図(1/50000)を標準とする。

添付しない場合は  
(別添資料ー〇参照)と記入し、資料提出

## テストハンマーによる強度推定調査票(2)

構造物名 (工種・種別・細別等構造物が判断できる名称)

一般図、立会図等

添付しない場合は  
(別添資料一〇参照)と記入し、資料提出

## テストハンマーによる強度推定調査票(3)

構造物名 (工種・種別・細別等構造物が判断できる名称)

全景写真

添付しない場合は  
(別添資料一〇参照)と記入し、資料提出

## テストハンマーによる強度推定調査票(4)

構造物名 (工種・種別・細別等構造物が判断できる名称)

調査箇所											
推定強度 (N/mm <sup>2</sup> )											
反発硬度											
打撃方向 (補正值)	( )		( )		( )		( )		( )		
乾燥状態 (補正值)	・乾燥 ・湿っている ・塗れている ( )		・乾燥 ・湿っている ・塗れている ( )		・乾燥 ・湿っている ・塗れている ( )		・乾燥 ・湿っている ・塗れている ( )		・乾燥 ・湿っている ・塗れている ( )		
材齢 (補正值)	日 ( )		日 ( )		日 ( )		日 ( )		日 ( )		
推定強度結果の最大値								N/mm <sup>2</sup>			
推定強度結果の最小値								N/mm <sup>2</sup>			
推定強度結果の最大値と最小値の差								N/mm <sup>2</sup>			



## テストハンマーによる強度推定調査票(5)

構造物名 (工種・種別・細別等構造物が判断できる名称)

強度測定結果

添付しない場合は  
(別添資料一〇参照)と記入し、資料提出

テストハンマーによる強度推定調査票(6)  
－ コア採取による圧縮強度試験 －

## コンクリートの圧縮試験結果

材齢28日圧縮強度試験 1 本目の試験結果	
同 2 本目の試験結果	
同 3 本目の試験結果	
同 3 本の平均値	
〔備考〕	