

## 2 編 材 料

### 1 章 材料の品質

#### 1 節 コンクリート材料

#### 4 条 セメント

セメントは普通の場合、JIS R 5210（ポルトランド セメント）に合うものを用いる。

【解 説】 プレストレスト コンクリートに用いるセメントは、一般に JIS R 5210（ポルトランド セメント）に合うものを用いることを示したもので、その他のセメントについては、十分に調査し、試験した上で、使用の可否を判定しなければならない。

プレストレスト コンクリートに用いるセメントは、一般に高強度のものであって、これをコンクリートに用いたとき、クリープや乾燥収縮、等の体積変化が少ないものを選ぶ必要がある。また、コンクリートに高強度が要求されるために、一般に単位セメント量が多く、したがって、断面の大きい場合には、硬化熱による有害な影響を少なくするために、硬化熱の少ないコンクリートが要求される。プレストレスト コンクリートには、従来、早強ポルトランド セメントが用いられることが多かったが、これは、早期に高強度を発揮させて、工事工程 短縮をはかるといふ施工上の要求からのものであって、必ずしも、早強ポルトランド セメントを用いる必要はないのである。したがって、これらの設計施工上の要求にもっとも適するセメントを選定することが必要である。

#### 5 条 混和材料

混和材料を用いる場合には、責任技術者の承認を得なければなら

ない。混和材料の種類、品質 および その使用方法については、責任技術者の指示を受けなければならない。

【解 説】 適当な混和材料の使用は、まだ固まらないコンクリート、あるいは 硬化したコンクリートの性質を改善するのに役立つものである。特にプレストレスト コンクリートに用いる コンクリートでは、単位セメント量が多くなりがちであって、そのためにプレストレスを与える前にひびわれを生じるおそれが大きくなり、プレストレスを与えた後も、コンクリートのクリープ、乾燥収縮によってプレストレスの減少が大きくなる欠点もある。これらの欠点をさけるためには、すなわち、コンクリートが過度に富配合となることを防ぐには混和材料、たとえば、良質なセメント分散剤を使用することがよいこともある。

混和材料には、このほかにも普通の配合では得がたい各種の性質をコンクリートに与える目的のものがあるが、なかには、その効果が はなはだ少なく、かえてセメント自体の持っている性質を活用した方が有利な場合もあるので、混和材料の使用にあたっては十分その効果を吟味する必要がある (無筋コンクリート標準示方書 19 条, 20 条 参照)。

また、混和材料を使用する場合は、PC 鋼材 および 鉄筋に害がないということを確かめてからでなければならない。

## 6 条 骨 材

骨材は鉄筋コンクリート標準示方書に適合するものを用いる。

【解 説】 プレストレスト コンクリートに用いる骨材は、一般の鉄筋コンクリートに用いる骨材の示方に適合するものであればよいが、なるべく、少ない単位水量で所要のウォーカビリティーをもつコンクリートができるような粒度をもつものでなければならない (骨材の取扱いについては無筋コンクリート標準示方書 22 条 参照)。

## 2 節 コンクリートの品質

### 7 条 コンクリートの品質

コンクリートの品質は材令 28 日の圧縮強度が次の値以上のものでなければならない。

プレテンション方式の場合	350 kg/cm <sup>2</sup>
ポストテンション方式の場合	300 kg/cm <sup>2</sup>

【解 説】 プレストレスト コンクリートでは、あまり強度の低いコンクリートを用いると、プレストレスト コンクリートとしての有利性が少なくなるので、なるべく圧縮強度の大きいコンクリートを用いることが必要である。

ポストテンション方式の場合、PC 鋼材の定着部に一般に大きい支圧応力度がおこることも考え合せて、この場合には、材令 28 日の圧縮強度が 300 kg/cm<sup>2</sup> 以上のコンクリートを用いることにしたのである。

プレテンション方式では PC 鋼材とコンクリートとの付着により、プレストレスを与えるものであるからコンクリートは、高強度のものであることが必要なのは もちろんであるが、特に PC 鋼材とコンクリートとの付着強度の大きいものが望ましい。したがって、ポストテンション方式の場合より、さらに高い品質を確保するため、材令 28 日の圧縮強度が 350 kg/cm<sup>2</sup> 以上のコンクリートを用いることに定めたのである。

しかし、何本かの主げたを横げたで連結する 構造を有する橋の横げたの場所打ちコンクリートや、プレテンション方式による けたを並列して横締めしようとするときの中埋めコンクリートのように、プレストレスの値も小さく、また、PC 鋼材の定着部とならないような場合のコンクリートの品質は、材令 28 日の圧縮強度が 250 kg/cm<sup>2</sup> 程度のもので用いてもよい。

## 3 節 鋼 材

### 8 条 PC 鋼材の種類

プレストレスト コンクリートに用いる PC 鋼材は次の 3 種とす

る。

- (1) PC 鋼線
- (2) PC 鋼より線
- (3) PC 鋼棒

【解 説】 PC 鋼材のレラクセーション、コンクリートのクリープ、乾燥収縮、等の終わった後に、コンクリートに与えたプレストレスが所要量だけ残っているようにするためには、PC 鋼材として高強度鋼を用いるのが必要であると同時に一般に経済的なのである。ここに示した3種のPC 鋼材は現在最も広く用いられているものである。

(1) の PC 鋼線は直径 8mm 程度までの高強度鋼線であって、単線のまま、または、数本以上平行にならべて、一束として用いられる。この PC 鋼線は、ポストテンション方式にもプレテンション方式にも用いられる。

(2) の PC 鋼より線は細い PC 鋼線を 2 本よりとしたもの、または、1 本の鋼線のまわりに、6 本の鋼線をスパイラル状に巻きつけて製造される JIS G 3536 (PC 鋼線および PC 鋼より線) に規定されている細い PC 鋼より線と、19, 36 本より、等の太い PC 鋼より線とがある。細い PC 鋼より線はプレテンション方式にもポストテンション方式にも用いられ、太い PC 鋼より線はポストテンション方式に用いられる。

(3) の PC 鋼棒は一般に直径 10~33 mm のものであって、ポストテンション方式に用いられる。

## 9 条 PC 鋼線および PC 鋼より線

PC 鋼線および PC 鋼より線は JIS G 3536 (PC 鋼線および PC 鋼より線) に合うものを用いる。

JIS G 3536 に規定されていない直径 5 mm および 7 mm の PC 鋼線を用いる場合には、一般に表-1 に適合するものを用いる。

表-1 PC 鋼線の品質

直 径 (mm)	引張強度 (kg/mm <sup>2</sup> )	降伏点 <sup>(1)</sup> 応力度 (kg/mm <sup>2</sup> )	伸 び <sup>(2)</sup> (%)	くり返し曲げ <sup>(3)</sup>		
				曲げ半径 (mm)	回 数	
					表面平滑 円形断面	異 形
5.0	165 以上	145 以上	4.5 以上	10.0	6 以上	4 以上
7.0	155 以上	135 以上	5.0 以上	15.0	6 以上	4 以上

- (1) 降伏点応力度は残留ひずみ 0.2% の応力度とする。
- (2) 伸びの測定長は 100 mm とする。
- (3) くり返し曲げの曲げ角度は 90° とし、90° 曲げをもって 1 回に数える (16 条 図-2 参照)。

【解 説】 JIS G 3536 (PC 鋼線および PC 鋼より線) の適用範囲はプレテンション方式のプレストレス コンクリートに用いる PC 鋼線および PC 鋼より線に限られている。したがって、PC 鋼線では直径 2.0 mm および 2.9 mm の細いものについてのみ規定されている。ポストテンション方式では一般に直径 5.0 mm 以上の PC 鋼線が用いられることが多いので、これに必要な品質を表-1 に示したのである。ポストテンション方式で PC 鋼より線を用いる場合もあるが、7 本よりを使う場合には JIS G 3536 の SWPC 7 の規定に合うものを用いなければならない。また、プレテンション方式で JIS G 3536 に規定された直径より太い PC 鋼線を用いる場合には、その品質は表-1 に適合するものでなければならない。プレテンション方式で直径の太い PC 鋼線を用いる場合には、必要な品質として表-1 に示すようなものばかりでなく、コンクリートと PC 鋼線との付着強度の大きいことも、また大切なことである。直径 5.0 mm 以上の PC 鋼線をプレテンション方式に用いるときには、異形 PC 鋼線とするのが望ましい。しかし、異形 PC 鋼線でもその表面につけた形の形状寸法および間隔によって、付着効果が異なるものであるから、使用にあたっては、プレストレスを与えるときの定着長についての試験を実施するか、または、従来の試験の結果を参考にして、プレテンション方式に用

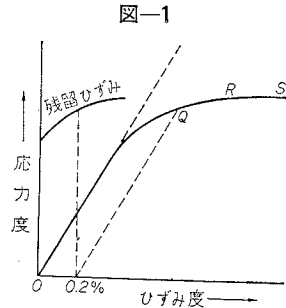
いてよいかどうかを定める。

JIS G 3536 に規定された PC 鋼より線より多くの素線 (19 本, 37 本, 等) をより合せたより線をポストテンション方式に用いることもあるが, この品質については規定を設けていない。しかし, このようなより線を用いる場合には, 次の事項に特に注意しなければならない。

すなわち, 多数の素線をより合せた太い PC 鋼より線では, その最終工程において残留ひずみ除去のためのブルーイングをほどこすことが一般に困難であるため, より線としての機械的性質は素線のそれと著しく異なっていることである。したがって, より線としての引張荷重, 降伏点荷重は, 素線 1 本の引張荷重 および 降伏点荷重に 素線の本数を乗じたものよりも低いものとなるのが普通である。このようなより線を用いる場合にはより線についての品質試験を実施し, その試験結果をもととして, PC 鋼材として用いてよいかどうかを JIS G 3536 および 表一1 の数値を参考にし, 判断する必要がある。

表一1 に示す降伏点応力度は JIS の規定と同じく, 残留ひずみ 0.2% となる応力度のことである。したがって, PC 鋼線の品質を定める規準として便宜的に定めたものである。したがって, 軟鋼のように, この降伏点応力度をこえ

たら, 一般に応力度の増加なしにひずみが急激に増加するというのではない。すなわち, PC 鋼線の応力—ひずみ曲線は 図一1 に示すような形であって, 降伏点応力度以上の応力度となっても, 応力—ひずみ曲線が たいら にならないのが普通である。したがって, 降伏点応力度をこえたら危険であるかどうかは, プレストレスト コンクリートの部材の使用目的と 降伏点応力度から先の QRS 曲線



の形状とから判断する必要がある。

降伏点応力度を定めるにはくり返して荷重を加え, 残留ひずみが 0.2% となる応力度を求めなければならないが, これは相当手数のかかることで

あるから, 実用的には JIS G 3536 の規定にならない 応力—ひずみ曲線において, ひずみ軸上 0.2% のひずみの点から 応力—ひずみ曲線の原点における切線に平行線を引き, 応力—ひずみ曲線との交点をもって, 降伏点としてよい (図一1, Q 点)。

表一1 の伸びの値は, 測定長を 100 mm とし, 供試体切断後に この測定標点内に含まれた切断点をつき合せて, 最初の標点距離 100 mm より増加量を測定して求めたときのものであって, JIS G 3536 の測定方法とは異なっている。しかし, JIS G 3536 の 6.1, 2 に示すような方法で破断直前の伸びも測定しておくのがよい。

表一1 のくり返し曲げの規定は PC 鋼線はねばりの大きいことが必要であり, 引張試験だけではわからない性質を調べるため設けられた規定である。

冷間引抜きによって製造された PC 鋼線 または PC 鋼より線の巻き直径は素線の直径の 200 倍以上とし, 過大な曲げ応力, 残留ひずみ, 等が生じないようにしなければならない。熱処理によって製造された PC 鋼線 (オイル テンパード ワイヤーと呼ばれる) は冷間引抜きによるものに比較して応力腐食 (Stress Corrosion) をおこしやすいといわれているので, オイル テンパード ワイヤーにおいては, PC 鋼線の巻き直径を PC 鋼線の直径の 300 倍以上とし, PC 鋼線における曲げ応力度を小さくすると同時に, 取扱い, 貯蔵, 等には特に注意をして, 表面にきずをつけないように, また, さび の発生を防ぐようにしなければならない。

## 10 条 PC 鋼 棒

PC 鋼棒の品質は, 一般に 表一2 に適合するものを用いる。

【解 説】 PC 鋼棒は一般に その両端に転造ねじを造って, ナットによって定着される。転造ねじは JIS B 0211 (メートル細目系ネジの寸法および公差) による 3 級ねじ 以上とするのがよい。この場合, 一般に PC 鋼棒の呼び径, ねじ寸法, および 応力計算用断面積, 等は 表一3 のようである。

PC 鋼棒をくさびによって定着する場合には, PC 鋼棒の母材直径を用

表-2 PC鋼棒の品質

種 類	記 号	引張強度 kg/mm <sup>2</sup>	降 伏 点 <sup>(1)</sup> kg/mm <sup>2</sup>	伸 び <sup>(2)</sup> (%)
PC 鋼棒 1種	SBPC 80	80 以上	65 以上	5.0 以上
PC 鋼棒 2種	SBPC 95	95 以上	80 以上	5.0 以上
PC 鋼棒 3種	SBPC 110	110 以上	95 以上	5.0 以上
PC 鋼棒 4種	SBPC 125	125 以上	110 以上	5.0 以上

(1) 降伏点応力度は残留ひずみ0.2%の応力度とする。

(2) 伸びの測定長はPC鋼棒母材直径の8倍とする。

表-3

PC 鋼棒の 呼び径 (mm)	ね じの ピ ッチ (mm)	ね じの 有 効 径 (mm)	応 力 計 算 用 断 面 積 (mm <sup>2</sup> )	表-2に示す品質のPC鋼棒 1本当りの各種荷重 (t)							
				SBPC 80		SBPC 95		SBPC 110		SBPC 125	
				引張 荷重	降伏 点荷 重	引張 荷重	降伏 点荷 重	引張 荷重	降伏 点荷 重	引張 荷重	降伏 点荷 重
10	1.25	9.19	66.3	5.30	4.31	6.30	5.30	7.29	6.30	8.29	7.29
12	1.5	11.03	95.5	7.64	6.21	9.07	7.64	10.50	9.07	11.94	10.50
14	1.5	13.03	133	10.66	8.66	12.66	10.66	14.66	12.66	16.66	14.66
16	1.5	15.03	177	14.19	11.53	16.85	14.19	19.51	16.85	22.17	19.51
18	1.5	17.03	228	18.21	14.80	21.63	18.21	25.04	21.63	28.46	25.04
20	1.5	19.03	284	22.74	18.48	27.01	22.74	31.27	27.01	35.54	31.27
22	2.0	20.70	337	26.93	21.88	31.97	26.93	37.02	31.97	42.07	37.02
24	2.0	22.70	405	32.38	26.31	38.45	32.38	44.52	38.45	50.59	44.52
27	2.0	25.70	519	41.50	33.72	49.29	41.50	57.07	49.29	64.85	57.07
30	2.0	28.70	647	51.76	42.05	61.46	51.76	71.17	61.46	80.87	71.17
33	2.0	31.70	789	63.14	51.30	74.98	63.14	86.82	74.98	98.66	86.82

いて、PC鋼棒の直径を表わし、かつ、応力計算用の断面積を求める。

降伏点応力度は9条の場合と同様に、0.2%の残留ひずみを生ずる応力度で表わすこととした。

伸びの測定長はJIS Z 2201(金属材料引張試験片)の2号試験片に準じPC鋼棒母材直径の8倍とし、切断後この切断点を含んで測定長の増加量を測り、最初の測定長に対する百分率で表わす。

定着部において、PC鋼棒と定着面とが直角になるように、また接続具をはさんだPC鋼棒が一直線になるように施工できなかった場合、PC鋼棒に引張力を与えるとPC鋼棒(特にねじ部)に局部的な曲げが作用し、軸方向引張応力と曲げ応力とが同時におこり、PC鋼棒の切断するおそれもあるので、なるべく伸びの大きいものを用いることが望ましい。

### 11 条 鉄 筋

鉄筋は次のいずれかに合うものでなければならない。

(1) JIS G 3101(一般構造用圧延鋼材)、棒鋼第2種SS41、棒鋼第3種SS50、棒鋼第4種SS39、棒鋼第5種SS49

(2) JIS G 3110(異形丸鋼)、異形丸鋼1種SSD39、異形丸鋼2種SSD49

(3) JIS G 3532(鉄線)に規定する普通鉄線

### 4 節 定着具および接続具

### 12 条 定着具および接続具

ポストテンション方式に用いる定着具および接続具は定着または接続されたPC鋼材が9条および10条に規定する引張強度を発揮する前に破壊することなく、また著しい変形を生じることのないような構造および強さを有するものでなければならない。

【解 説】 ポストテンション方式で用いられている PC 鋼材定着具の形式には次のようなものがある。

- (a) 平行に配置して一まとめにした PC 鋼線に対して用いられる円錐形のくさび、および PC 鋼線端をつぶしててい頭状として PC 鋼線を定着する定着具 および 簡単な くさび式定着具
- (b) 太い PC 鋼より線に用いられる溶融合金による定着具、細い PC 鋼より線に用いられる円錐形くさび形式定着具
- (c) PC 鋼棒に用いられる PC 鋼棒端ねじとナットとを用いる形式 および PC 鋼棒端ねじのかわりに くさび を用いる定着具

また、接続具には、定着具と定着具を接続する形式と、PC 鋼棒において一般に用いられている PC 鋼材と PC 鋼材を直接に接続する形式のものがあるが、いずれの場合にも一般にねじを用いて接続される。

定着具 および 接続具はその配置される位置によっては必ずしも PC 鋼材の引張強度を發揮しなくてよい場合もあるが、安全のため、この指針では定着具 および 接続具は 9 条 および 10 条 に規定する PC 鋼材の引張強度を發揮できるような構造、強さ、のものでなければならないと規定したのである。

定着具 あるいは 接続具は 静的な荷重に対して PC 鋼材の引張強度を發揮することができても、疲労に対する強度は PC 鋼材の疲労強度より小さくなるものである。常時作用する動荷重による変動応力が定着具あるいは接続具の疲労限に対応する変動応力に比して問題となるときには、接続具を配置する位置はモーメントの変動の小さい断面、あるいは断面の中立軸附近のくり返し荷重の影響の小さいところになるようにしなければならない。

定着具 および 接続具が、この条の規定を満足するかどうかを計算によって明らかにすることは、一般の場合 不可能であるから試験によって確かめるのがよい。

すでに広く用いられてきた定着具 および 接続具は 十分安全であることが明らかとなっているが、新しい形式のものを用いようとするときは、必ず試験をして、その安全性を確かめる必要がある。

定着具におけるセット量、あるいは接続具における遊び量は、定着具 または 接続具の種類によって異なるものであるから、それらの供給者にこの資料を求めると同時に、必要に応じて試験を実施してこれを確かめる必要がある。

ねじを用いた PC 鋼棒の接続具は接続の安全を期するために、PC 鋼棒直径の 3 倍以上の長さがある、PC 鋼棒を その直径の 1.5 倍以上ねじ込めるものでなければならない。

PC 鋼材端部を波形状、あるいは円弧状に加工し、この部分をコンクリート中に埋め込んで PC 鋼材を定着するような場合にも、定着部分の強さはこの条の規定と同等でなければならない。

## 2 章 コンクリート および 鋼材の試験

### 1 節 コンクリートの試験

#### 13 条 工事開始前における試験

工事開始前に、責任技術者の指示にしたがって、材料の試験 ならびに 配合を定めるための試験をしなければならない。

【解 説】 無筋コンクリート標準示方書 97 条 参照。

#### 14 条 コンクリートの管理のための試験

(1) 工事中、コンクリートの均等性を高め、また、コンクリートの品質が定められた管理限界内にあるようにするため、コンクリートの品質管理をしなければならない。

このために、工事中、材料 および コンクリートの試験をしなければならない。

(2) 現場では、責任技術者の指示にしたがって、次の試験をし

なければならない。

- (a) 骨材の試験
- (b) スランプ試験
- (c) コンクリートの圧縮強度試験
- (d) その他の試験

(3) 養生の適否を確かめるため、型わく取はずしの時期を定めるため、また、コンクリートにプレストレスを与えてよいかどうかを確かめるため、あるいは、材令 28 日以前に載荷するとき、載荷時に安全であるかどうかを確かめるために、打込んだコンクリートと同様な方法で製造し、また、同じ状態で養生した供試体について圧縮強度試験をしなければならない。

この試験の結果、得られた強度が、標準養生をおこなった供試体の強度より著しく小さい場合には、責任技術者の指示にしたがって現場のコンクリートの養生方法を改めなければならない。

【解 説】(1)および(2)について 均等質のコンクリートを作ることが重要であることはいうまでもないが、このようなコンクリートが作られているかどうかは試験をしてみなければわからない。また均等質のコンクリートを作るためには、用いる材料が均等質であることが必要である。それで、工事中に材料およびコンクリートの試験をしなければならないのである。試験方法については無筋コンクリート標準示方書 100 条による。

骨材に関する試験は、所定の骨材が用いられているかどうかを確かめるため、および骨材の粒度、含水量、等の変化に応じ、適当な処置をして所要の品質のコンクリートを作るために必要である。試験をする回数は、主として骨材の粒度および含水量の変化の程度によるものである。工事の始めには、1日2回以上試験をすることが望ましい。しかし、その後は骨材の取扱いが適当であって粒度の変化が少ないときは、ふるい分け試験の

回数を減らしてよい。骨材の含水量はなれてくれば、かなり正確に推定することができるから、変化の認められたときに試験をすればよい。

スランプ試験は現場におけるコンクリートのウォーカビリチーを判断するため、所定の水量が用いられているかどうかを確かめるため、骨材の粒度が均等であるかどうかを確かめるため、等に必要である。コンクリートのウォーカビリチーの変化を認めたときは、必ずスランプ試験をしなければならない。

コンクリートの品質管理のためには、一般に、標準養生の場合の圧縮強度試験を行うのである。供試体の材令は 28 日を標準とする。材令 28 日の強度と材令 7 日の強度との間の関係がわかっている場合には、材令 7 日における試験結果から、材令 28 日の強度を推定してもよいが、この場合にも、材令 28 日の試験は行わなければならない。

材料に変化の認められた場合は、必ず圧縮強度試験をしなければならない。

(d) に示す その他の試験とは、たとえば、空気量試験、ミキサの練り混ぜ性能の試験、コンクリートの洗い分析試験、等を指すのである。

AE 剤を使用する場合には、工事中にコンクリートの空気量が変動すると、コンクリートのウォーカビリチー、強度、その他に大きな影響を与えるものである。それで、AE コンクリートを用いる場合には、単位 AE 剤量が適当であるかどうかを確かめるために、空気量試験を行うことが必要である。

(3) について 材令の若い時期におけるコンクリートの強度は養生方法によって著しく異なるものである。したがって、材令の若い時期においては標準養生を行った供試体で試験をしたコンクリートの強度は、部材のコンクリートの強度を表わさないことが多いので、この時期の強度が問題となる場合には部材のコンクリートとなるべく同じような打込方法で作られ、また部材となるべく同じ状態で養生された供試体について強度試験を行わなければならないのである。しかし、部材のコンクリートと供試体のコンクリートとは大きさが異なるので、単に供試体を部材のコンクリートの近くに置いただけでは、同じ状態で養生したことにならない場合も

あるから、注意しなければならない。

## 15 条 圧縮強度の許容限界

責任技術者の指示にしたがい、現場でとったコンクリートについて、圧縮強度試験をする場合、同時に作った供試体3個の材令28日における圧縮強度の平均値は、次の条件を満足しなければならない。

どの平均値も、部材の設計において基準とした材令28日における圧縮強度 $\sigma_{28}$ の80%を、また引続きとった、どの5回の試験値の平均値も上記の $\sigma_{28}$ を、20回に1回より大きい確率で下ってはない。

【解 説】この条は、十分に信頼できる品質のコンクリートを確保するためには、圧縮強度の試験値(3個の供試体における強度試験の平均値)がどのような限界になければならないかを定めたものである。もし、試験値がこの条に示す条件を満足しない場合には、配合の定め方が適当でなかったか、または、管理の状態が予想以上に悪かったか、いずれかである。したがって、このような場合には、直ちに目標とする強度を高めて配合設計を行うか、または、材料、計量設備、練り混ぜ設備、等について点検し、これらを改善してコンクリートの品質の変動が小さくなるようにしなければならない。

この条に示す条件のうち「どの試験値も材令28日における圧縮強度 $\sigma_{28}$ の80%を20回に1回より大きい確率で下ってはない。」というものは、圧縮強度のあまり小さいものができることをおさえるための条件である。したがって、変動係数の大きい現場では、この条件によって配合設計において目標とする圧縮強度 $\sigma_r$ が定まるのである。

第2の条件「引続きとったどの5回の平均値も20回に1回より大きい確率で $\sigma_{28}$ を下ってはない。」は、 $\sigma_{28}$ より小さい強度のものがかたまってできることのないようにするための条件である。変動係数の小さい

現場では、この条件によって目標とする圧縮強度 $\sigma_r$ が定まることになる。ここで、20回に1回の確率というのは無限回の試験値(供試体強度の平均値)をとったときにおける確率が1/20であるということであって、20回の試験値が必要であるという意味でもないし、20回の試験値をとったとき、1回の試験値が条件に合っていないから、そのコンクリートは不合格であるというのでもない。これは、さらに試験を続けたとき、条件に合しないものが、その後には出てこないこともおこりうるからである。この20回という値は作るようとする構造物の重要度、荷重の載荷の条件、等によってさらに大きい値(30回、50回、等)を、考慮しなければならない場合もある(無筋コンクリート標準示方書26条、99条解説参照)。

## 2 節 PC鋼材の試験

### 16 条 品質試験

(1) PC鋼材は、これを用いる前に、引張強度、降伏点応力度、伸び、等について試験しなければならない。

(2) JIS G 3536(PC鋼線およびPC鋼より線)に規定されているPC鋼線およびPC鋼より線についての試験は、JIS G 3536により実施しなければならない。

(3) JIS G 3536に規定されていないPC鋼線またはPC鋼棒の試験は、JIS Z 2241(金属材料引張試験方法)に準じて行うものとする。

【解 説】(1)について PC鋼材の試験としては、引張強度、降伏点応力度、伸び、を測定するための引張試験の他にレラクセーション試験、PC鋼線についてのくり返し曲げ試験がある。また、応力-ひずみ曲線、あるいは、荷重-ひずみ曲線は試験によって求めておかなければならない。

以上の各種試験を現場で実施することが困難な場合には、製造者より提



供された試験結果によって品質を確認するか、試験に立会って その品質を確認すればよい。

(2) について JIS G 3536 (PC 鋼線 および PC 鋼より線) に規定してある PC 鋼線 および PC 鋼より線、すなわち、直径 2.0 mm および 2.9 mm の PC 鋼線 および 2 本より、7 本より、の PC 鋼より線の試験は、JIS G 3536 に規定してある引張試験、および レラクセーション試験の 2 項目について実施する。

(3) について 直径 5.0 mm, 7.0 mm の PC 鋼線 および PC 鋼棒については、引張試験によって、引張強度、降伏点応力度 および 伸びを求め、転造ねじを作って、ナットによって定着される PC 鋼棒は、ねじ部の引張強度も求めておかなければならない。

9 条 解説にも述べてあるように、引張試験によって応力-ひずみ曲線をえがき、ひずみ座標の 0.2% のひずみ点から、応力-ひずみ曲線の原点における切線に平行線を引き、応力-ひずみ曲線との交点を求め、この交点に相応する応力度を降伏点応力度とする。

伸びを求めるには、PC 鋼線の場合には、100 mm、PC 鋼棒の場合には、母材直径の 8 倍の長さを測定長として、引張試験において試験片切断後に切断面をつき合せ、標点距離を測定し、測定長の増加量の百分率によって表わす。

PC 鋼線の くり返し曲げ試験は、9 条 表-1 に規定する半径にそって 90° 曲げ、もとの位置に戻し、次に反対に 90° 曲げてもとの位置に戻すことをくり返して破断までの回数を調べればよい (図-2 参照)。

レラクセーション試験は JIS G 3536 の規定に準じて実施すればよい。

PC 鋼材の応力-ひずみ曲線は、荷重の加え方によって 図-3 のような 3 種類のものが見られる。

すなわち、(a) は次第に応力を増加させた場合の応力-ひずみ曲線であり、(b) は載荷速度を無限に小さくした場合の 応力-ひずみ曲線である。(c) は応力を減少させた場合に得られる 応力-ひずみ曲線である。すなわち、プレストレスングの場合の PC 鋼材の伸びをを求める場合には、短時間の応力増加に相当する (a) 曲線が必要である。PC 鋼材、コンクリート

図-2

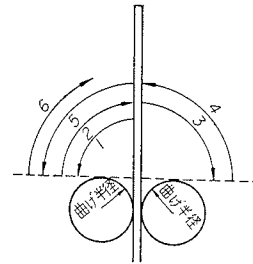
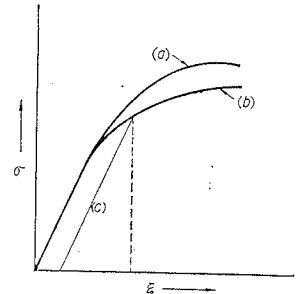


図-3



のすべての塑性変形によっておこる引張応力の最大減少量を求めるには (c) 曲線が必要である。

荷重変化による応力変化は (c) 曲線のヤング係数を用いて求められるものである。この指針に示す PC 鋼材の許容応力度の範囲では、一般に、(a)、(b) 両曲線は大体一致するものであるから (a) 曲線を測定すればよい。

### 3 節 定着具 および 接続具の試験

#### 17 条 定着具 および 接続具の試験

定着具 および 接続具は、9 条 および 10 条 に規定する PC 鋼材の引張強度が発揮できることを試験によって確かめておかなければならない。

【解 説】 PC 鋼材端に定着具を取付け、この定着具を引張試験機台座に支持させて、引張試験を実施し、PC 鋼材が 9 条 および 10 条 に規定する引張強度を発揮するまでに定着具に著しい変形をおこさず、また、定着部に大きいすべりがおこらないかどうかを確かめる。

接続具の試験では、接続具によって中央で PC 鋼材を結合した供試体の両端を引張試験機に取付け、引張試験を実施する。

定着具 または 接続具に取付ける PC 鋼材は十分な長さがないと正確な試験結果の得られない場合もあるから 注意しなければならない。

これらの試験は、相当大型の引張試験機がないと実施できないものであるから、定着具、接続具の供給者の品質保証に関する試験結果があって、責任技術者の承認あるときは試験は省略してもよい。