

### 3. 2 コンクリート

#### 3. 2. 1 コンクリートの選定

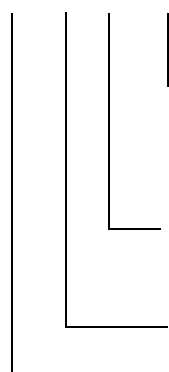
(1) 構造物に使用するコンクリートは、表-3.2.1に示すものを標準とする。

表-3.2.1 構造物に使用するコンクリートの種類

構造物		使用コンクリート (注1)	
高欄	地覆 中央分離帯	N302B、N362B (注3)	
鉄筋コンクリート床版	鋼桁	非合成桁	N272B
		合成桁(新設・架替えでは採用しない)	N302B、N362B
	プレストレストコンクリート桁 (I桁)		N272B
	鉄筋コンクリート桁 (I桁)		N272B
床版橋 (プレストレストコンクリート床版を含む)	プレストレストコンクリート (注2)	ポストテンション方式	N302B、H302B、N362B、H362B、N402B、H402B
		プレテンション方式	N502B、H502B
	鉄筋コンクリート		N302B
プレストレストコンクリート桁 (注2)	ポストテンション方式		N302B、H302B、N362B、H362B、N402B、H402B
	プレテンション方式		N502B、H502B
鉄筋コンクリート桁		N302B、H302B	
橋脚およびはり (沓座を含む)		N272B、H272B、N302B、H302B、BB272B、BB302B	
プレストレストコンクリートはり		N302B、N362B、H302B、H362B	
橋台 (沓座を含む)		N242B、H242B、BB242B	
フーチング		N212B、N242B、BB212B、BB242B	
鋼橋脚	根巻き	N242B、BB242B	
	中埋め	N182C、BB182C	
場所打ち杭、地中連続壁基礎の水中コンクリート		N302E、BB302E	
ニューマチックケーソン	本体、頂版	N242B、H242B、BB242B	
	中埋めコンクリート	N182C、BB182C	
鋼管矢板基礎	頂版、中詰めコンクリート	N242B、BB242B	
均しコンクリート		N182C、BB182C	

(注1) 使用コンクリート中の記号の表示は、次に示すコンクリートの品質を意味する。

(例) N 36 2 B



スランプ A : 5cm B : 8cm B' : 10cm  
 C : 12cm D : 15cm E : 18cm  
 F : 21cm  
 粗骨材の最大寸法 1 : 15 mm (軽量骨材)  
 2 : 20 mm 3 : 25 mm  
 JISの呼び強度 (この場合 36N/mm<sup>2</sup>)  
 使用セメントおよび骨材の種類別  
 N : 普通骨材、普通ポルトランドセメント  
 H : 普通骨材、早強ポルトランドセメント  
 BB : 普通骨材、高炉セメントB種

(注2) プレキャスト部材については、工場製作となるため記号Bの代わりにA (スランプ5cm) のコンクリートを用いてもよい。

(注3) N362Bはプレキャストコンクリート版による捨て型枠を採用することで母材厚が薄くなった場合に限り採用する。

(注4) 水中で施工する場所打ち杭および地中連続壁基礎のコンクリートについては、表-3.2.2の呼び強度および配合をもつN302EまたはBB302Eを用い、設計基準強度は表-3.2.2まで低減した値を使用する。

表-3.2.2 水中コンクリートの強度および配合例

呼び強度	設計基準強度	単位セメント量	水セメント比	スランプ
30N/mm <sup>2</sup>	24N/mm <sup>2</sup>	350kg/m <sup>3</sup> 以上	55%以下	18cm

(2) 設計基準強度80N/mm<sup>2</sup>を超える高強度コンクリート、100N/mm<sup>2</sup>以上の超高強度コンクリート、150N/mm<sup>2</sup>以上の超高強度繊維補強コンクリートを使用する場合は技術部 技術推進課と協議すること。

【解説】

[共3.2]

(1) 設計基準強度はJISで示された呼び強度とする。ただし、条文中で示したとおり水中コンクリートの場合は設計基準強度を低減することにした。

コンクリート構造物を設計するにあたり、使用するコンクリートは表-3.2.1に示すものを標準とする。使用コンクリートが複数ある場合には、一般に表に示したコンクリートのうち低強度のものを使用してよい。しかし、構造物の形式や規模等によっては、表に示す高強度のものを使用した方がよい場合や、表に示す設計基準強度よりさらに大きい強度のコンクリートを選ぶ方がよい場合もある。また、耐久性向上を目的に密実なコンクリートを施工することが求められることから鉄筋コンクリート構造物の水セメント比は55%以下、無筋コンクリートの水セメント比は60%以下とする必要がある(ただし、鋼橋脚(中埋めコンクリート)、ニューマチックケーソン(中埋めコンクリート)、均しコンクリートに用いる呼び強度18N/mm<sup>2</sup>の無筋コンクリートには適用しない)。よって、コンクリートの設計基準強度の選定にあたっては十分検討を行う必要がある。

一般に使用してよいコンクリートの設計基準強度の最高値は、40N/mm<sup>2</sup>程度であるが、レデーミクストコンクリートを用いて場所打ちコンクリート施工をする場合は、設計基準強度60N/mm<sup>2</sup>程度まで、プレキャスト工場製品を施工する場合は、設計基準強度80N/mm<sup>2</sup>程度までのコンクリートを使用する実績が増えてきており、コンクリート標準示方書【構造性能照査編】(土木学会)では規定もされている。したがって、圧縮応力度が大きいコンクリート部材には、このような高強度コンクリートを使用することが効率的な場合があ

る。使用するセメントは一般に高炉セメントB種もしくは普通ポルトランドセメントである。ただし、型わくの早期撤去が必要な場合には早強ポルトランドセメントを使用するのがよい。高炉セメントは一般に中性化しやすいといわれているが、下部構造に対するかぶりの規定を満足していれば実用上問題ないこと、またクリープ性状についても、普通ポルトランドセメントを用いた場合と比べて遜色ないことが、実験結果から確認されている（技報 28、29 号）。また、退色性についても近年改善されていることから、地中構造物だけでなく橋台、橋脚およびはり（杓座を含む）において使用可能とした。ただし、上部構造、高欄等に関しては、下部構造と比べかぶりが薄いことから今回は適用しないこととした。なお、高炉セメントB種を用いる場合には、初期養生には十分注意すること。

また、強度発現を期待する時期が先でよい部材（杭など）の場合、コンクリートの材令を延ばすことでセメント量を減らすことができる。したがって、コンクリートの材令については強度を必要とする時期等を考慮に入れて決定するのが望ましい。

暑中にマスコンクリートを打込む場合等で、水和熱によるひびわれを考慮する時には低熱ポルトランドセメントなどを用いた方がよい場合もある。したがって、使用セメントの選定にあたっては十分検討すること。本要領で述べている普通ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメントおよび高炉セメントB種以外のセメントを用いようとする場合は用いる目的を十分に検討し、技術推進課と協議すること。また、場合によっては調査、実験等を行い、使用目的に合致することを確認する必要がある。

均しコンクリートや鋼橋脚の中埋めコンクリートについては  $18\text{N}/\text{mm}^2$  のC種を用いる。土木工事共通仕様書（平成 20 年 7 月）では設計基準強度が  $18\text{N}/\text{mm}^2$  以下、または設計数量が  $10\text{m}^3$  以下の場合、工事着手前に監督職員の承諾を得ることによって土木材料共通仕様書第 9 章に定める試験を省略することができることを明記している。しかし、鋼橋脚の場合、中埋めコンクリートが充填されている橋脚基部を主たる塑性化を考慮する断面として耐力とじん性を確保することを標準としていることから、中埋めコンクリートの強度が設計強度よりも高すぎると耐力が増加し、塑性化が他の部位で先行してしまう可能性がある。そのため、 $18\text{N}/\text{mm}^2$  のコンクリートであっても鋼橋脚の中埋めとして使用する場合はこの規定は適用せず、設計強度と実強度の差を +30% 以内 ( $18\sim 23.4\text{N}/\text{mm}^2$ ) に納まることを土木材料共通仕様書第 9 章に定める試験により確認しなければならない。この場合、主たる塑性化を考慮する断面に対して他の断面が 1 割程度の余裕を確保しておけば、中埋めコンクリートの実強度が 30% 大きくなったとしてもその耐力上昇は 5% 以内に留まり、耐力の階層化に逆転が生じないことを確認している（V 耐震設計編 参考資料－9 参照）。

なお、実強度を許容範囲におさめるために水セメント比を 60% 以上にしなければならない場合があるがこれは許容してよい。

使用するコンクリートは、JIS A 5308 「レデーミクストコンクリート」に規定されるコンクリートであるが、JIS A 5308 でのコンクリートの呼び方は、次の通りであるので、条文注 1) と対比されたい。

その他の事項については、「土木工事共通仕様書」および「土木材料共通仕様書」を参照すること。

(例) 普通            21    8    20   N  
       軽量2種        27    21    15   H

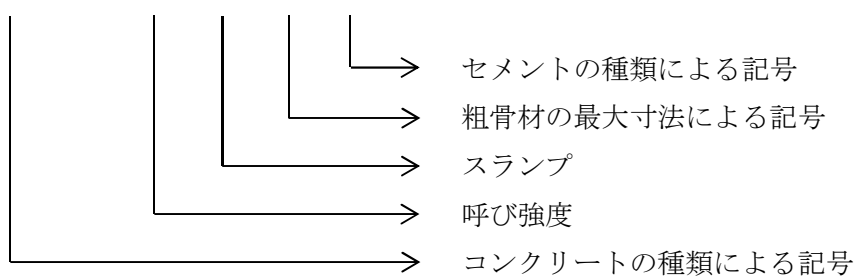


表-解 3. 2. 1 JIS と首都高速道路構造物のコンクリートの対比表

	コンクリートの種類	粗骨材の最大寸法 (mm)	スランプ (cm)	呼び強度														
				18	21	24	27	30	33	36	40	42	45	50	55	60	70	80
JIS	普通コンクリート	20, 25	8, 10, 12, 15, 18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-
			21	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-
	高強度コンクリート	20, 25	10, 15, 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
			50, 60 (7 <sub>0</sub> -)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	-	-
道示				○	○	○	○	○	-	-	○	-	-	○	-	○	○	○
首都高速道路	普通コンクリート	15, 20, 25	5, 8, 10, 12, 15, 18	○	○	○	○	○	-	○	○	-	-	○	-	○	○	○
			21	-	○	○	○	○	-	○	○	-	-	-	-	-	-	-

(2) 圧縮強度の高いコンクリートと高強度鉄筋を使用することによって断面縮小、過密配筋の解消、構造部材の軽量化などが期待できる場合には、技術部 技術推進課と協議されたい。