

提出：7月6日(木)17時までに  
 構造材料工学研究室(10号館1階)

2006年6月30日

コンクリート工学 演習4(配合設計) 解答用紙

学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

土木練習帳 練習問題 2-1

W/C=50% (C/W=2.0) で圧縮強度が  $28\text{N/mm}^2$  , W/C=40% (C/W=2.0) で圧縮強度が  $43\text{N/mm}^2$  なので ,  
 圧縮強度とセメント水比 (C/W) の関係式  $f = a + b C/W$  を求めると ,

$$28 = a + 2.0b, \quad 43 = a + 2.5b \quad a = 32, b = 30$$

となるので , 圧縮強度とセメント水比 (C/W) の関係式は ,

$$f = 32 + 30 (C/W)$$

$40\text{N/mm}^2$  のコンクリートを製造するためには , 上式を用いて ,

$$40 = 32 + 30 (C/W) \quad C/W = 2.4$$

となる。したがって最適な水セメント比は ,  $1/2.4 = 41.6\%$  または  $42\%$

正解: 41.6% あるいは 42%

土木練習帳 練習問題 2-3

変動係数 10%より , 割増し係数は 1.2

$$f'_{28} = 30 \times 1.2 = 36$$

$$36 = -19.5 + 30.0 \cdot C/W \quad C/W = 1.85 \quad \therefore W/C = 0.54 \quad -$$

凍結融解抵抗性より ,  $W/C_{\max} = 0.65 \quad -$

コンクリートの水密性から ,  $W/C_{\max} = 0.55 \quad -$

、 、 のうち最も小さい W/C を採用する。よって ,  $W/C = 0.54$

AE 減水剤を用いた AE コンクリートの空気量 , 細骨材率  $s/a$  , スランプ等の概略値をひろう。

$G_{\max} = 20\text{mm}$  より ,  $W/C = 0.55$  , 粗粒率 2.80 , スランプ 8.0cm ,  $s/a = 45$  ,  $W = 165$  , 空気量 6.0%。

各数値を配合条件にあうように修正していく。

区分	$s/a$ の補正	W の補正
粗粒率 (2.80 2.78)	$-\frac{(2.80 - 2.78)}{0.1} \times 0.5 = -0.1$	-
スランプ (8 10)	-	$+(10 - 8) \times 1.2 = +2.4$
空気量 (6 5)	$+(6 - 5) \times 0.7 = +0.7$	$+(6 - 5) \times 3 = +3$
$W/C$ (0.55 0.54)	$-\frac{(0.55 - 0.54)}{0.05} \times 1 = -0.2$	-
増減量	$\Delta s/a = -0.1 + 0.7 - 0.2 = +0.4$	$\Delta W = 2.4 + 3 = 5.4\%$
補正後の値	$s/a = 45 + 0.4 = 45.4\%$	$W = 165 \times (1 + 0.054) = 174$

$$\text{セメント量 } C = \frac{174}{0.54} = 322$$

$$\text{骨材の容積 } a = 1000 - \frac{174}{1.0} - \frac{322}{3.13} - 50 = 673$$

$$\text{細骨材量 } S = 673 \times 0.454 \times 2.62 = 801$$

$$\text{粗骨材量 } G = 673 \times (1 - 0.454) \times 2.69 = 988$$

$$\text{AE 減水剤量 } Ad = 322 \times 2.5 = 805 \text{ cc}$$

正解:

コンクリートの示方配合

粗骨材 の最大 寸法  (mm)	スランブ の範囲  (cm)	水セメン ト比 W/C  (%)	空気量  (%)	細骨材 率 s/a  (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )					
					水	セメン ト	混和材	細骨材	粗骨材	混和剤
					W	C	F	S	G	A
20	10	54	5	45.4	174	322		801	988	0.805

土木練習帳 練習問題 2-4

修正：スランブを 5cm 小さくする。

区分	s/a の補正	W の補正
スランブ (15 10)	-	$-(15 - 10) \times 1.2 = -6.0$
増減量	-	$\Delta W = -6.0\%$
補正後の値	-	$W = 174 \times (1 - 0.06) = 164$

$$\text{セメント量 } C = \frac{164}{0.54} = 304$$

$$\text{骨材の容積 } a = 1000 - \frac{164}{1.0} - \frac{304}{3.13} - 50 = 689$$

$$\text{細骨材量 } S = 689 \times 0.454 \times 2.62 = 820$$

$$\text{粗骨材量 } G = 689 \times (1 - 0.454) \times 2.69 = 1012$$

$$\text{AE 減水剤量 } Ad = 304 \times 2.5 = 760 \text{ cc}$$

正解:

修正後のコンクリートの示方配合

粗骨材 の最大 寸法  (mm)	スランブ の範囲  (cm)	水セメン ト比 W/C  (%)	空気量  (%)	細骨材 率 s/a  (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )					
					水	セメン ト	混和材	細骨材	粗骨材	混和剤
					W	C	F	S	G	A
20	10	54	5	45.4	164	304		820	1012	0.760

土木練習帳 練習問題 2-5

$f'_{28}$  は次のとおりである。

$$f'_{28} = -19.5 + 30.0 \cdot \frac{322}{174} = 36.0$$

$$f'_{28} = -19.5 + 30.0 \cdot \frac{322}{174 \times 1.10} = 31.0$$

$$\text{強度低下率} = \frac{36.0 - 31.0}{36.0} \times 100 = 13.9\%$$

正解: 13.9%

土木練習帳 練習問題 2-7

a. 正しい: 水セメント比  $W/C = 180/383 = 0.470$  よって 47.0%

b. 誤り: 細骨材の容積 =  $766/2.57 = 298$  リットル

粗骨材の容積 =  $951/2.67 = 356$  リットル

$$\text{細骨材率 } s/a = \frac{298}{298 + 356} \times 100 = 45.6\%$$

c. 正しい: 空気量 =  $1000 - \left( \frac{180}{1.0} + \frac{383}{3.16} + \frac{766}{2.57} + \frac{951}{2.67} \right) = 45$  リットル よって 4.5%

d. 正しい: 単位容積質量 =  $180 + 383 + 766 + 951 = 2280 \text{ kg/m}^3$

正解: b.