

2016 토목기사실기(전3권) 2차 정오표[2016.4.7.]

제2권 토목시공학

2-515페이지 가. (전체교체)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1개의 부벽에 대한 콘크리트량 $\left(\frac{3.05 + 0.122}{2} \times 6.4 - \frac{0.122 \times 6.1}{2} - \frac{0.3 \times 0.3}{2} \right) \times 0.50 = 4.8667\text{m}^3$ (∵ 경사면 $6.1 \times 0.02 = 0.122$) ▪ 옹벽에 대한 콘크리트량 • $A = 0.35 \times 6.6 = 2.310\text{m}^2$ • $B = \frac{0.35 + 1.55}{2} \times 0.30 = 0.285\text{m}^2$ • $C = 4.30 \times 0.6 = 2.58\text{m}^2$ ∴ $(2.310 + 0.285 + 2.58) \times 3.5 = 18.1125\text{m}^3$ ∴ 총 콘크리트량 = $4.8667 + 18.1125 = 22.979\text{m}^3$
-----------------------	--

해당 페이지	정 오 표 (빨강색 글씨-수정된 부분)																																												
2-216페이지 03번	[해답] $f_{ck} = 40\text{MPa} > 35\text{MPa}$ 일 때																																												
2-230페이지 04번	시멘트의 밀도가 3.15g/cm^3 , 잔골재의 밀도가 2.62g/cm^3 , 굵은골재의 밀도가 2.67g/cm^3 인 재료를 사용하여 물-시멘트비 55%, 단위수량 165kg/m^3 , 단위잔골재량 780kg/m^3 인 배합을 실시하였다. 이 콘크리트 1m^3 의 질량을 측정할 결과가 2290kg/m^3 일 경우 이 콘크리트의 잔골재율을 구하시오.																																												
2-243페이지 21번	해답 $1,580\text{kg/m}^3 = 1.58\text{g/cm}^3$																																												
2-334페이지 나.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>작업명</th> <th>TF</th> <th>FF</th> <th>DF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>$7 - (0 + 5) = 2$</td> <td>$6 - (0 + 5) = 1$</td> <td>$2 - 1 = 1$</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>$6 - (0 + 4) = 2$</td> <td>$6 - (0 + 4) = 2$</td> <td>$2 - 2 = 0$</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>$6 - (0 + 6) = 0$</td> <td>$6 - (0 + 6) = 0$</td> <td>$0 - 0 = 0$</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>$14 - (6 + 7) = 1$</td> <td>$14 - (6 + 7) = 1$</td> <td>$1 - 1 = 0$</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>$14 - (6 + 8) = 0$</td> <td>$14 - (6 + 8) = 0$</td> <td>$0 - 0 = 0$</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>$14 - (6 + 4) = 4$</td> <td>$10 - (6 + 4) = 0$</td> <td>$4 - 0 = 4$</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>$19 - (14 + 5) = 0$</td> <td>$19 - (14 + 5) = 0$</td> <td>$0 - 0 = 0$</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>$19 - (14 + 4) = 1$</td> <td>$19 - (14 + 4) = 1$</td> <td>$1 - 1 = 0$</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>$19 - (10 + 5) = 4$</td> <td>$19 - (14 + 5) = 0$</td> <td>$4 - 0 = 4$</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>$21 - (19 + 2) = 0$</td> <td>$21 - (19 + 2) = 0$</td> <td>$0 - 0 = 0$</td> </tr> </tbody> </table>	작업명	TF	FF	DF	A	$7 - (0 + 5) = 2$	$6 - (0 + 5) = 1$	$2 - 1 = 1$	B	$6 - (0 + 4) = 2$	$6 - (0 + 4) = 2$	$2 - 2 = 0$	C	$6 - (0 + 6) = 0$	$6 - (0 + 6) = 0$	$0 - 0 = 0$	D	$14 - (6 + 7) = 1$	$14 - (6 + 7) = 1$	$1 - 1 = 0$	E	$14 - (6 + 8) = 0$	$14 - (6 + 8) = 0$	$0 - 0 = 0$	F	$14 - (6 + 4) = 4$	$10 - (6 + 4) = 0$	$4 - 0 = 4$	G	$19 - (14 + 5) = 0$	$19 - (14 + 5) = 0$	$0 - 0 = 0$	H	$19 - (14 + 4) = 1$	$19 - (14 + 4) = 1$	$1 - 1 = 0$	I	$19 - (10 + 5) = 4$	$19 - (14 + 5) = 0$	$4 - 0 = 4$	J	$21 - (19 + 2) = 0$	$21 - (19 + 2) = 0$	$0 - 0 = 0$
작업명	TF	FF	DF																																										
A	$7 - (0 + 5) = 2$	$6 - (0 + 5) = 1$	$2 - 1 = 1$																																										
B	$6 - (0 + 4) = 2$	$6 - (0 + 4) = 2$	$2 - 2 = 0$																																										
C	$6 - (0 + 6) = 0$	$6 - (0 + 6) = 0$	$0 - 0 = 0$																																										
D	$14 - (6 + 7) = 1$	$14 - (6 + 7) = 1$	$1 - 1 = 0$																																										
E	$14 - (6 + 8) = 0$	$14 - (6 + 8) = 0$	$0 - 0 = 0$																																										
F	$14 - (6 + 4) = 4$	$10 - (6 + 4) = 0$	$4 - 0 = 4$																																										
G	$19 - (14 + 5) = 0$	$19 - (14 + 5) = 0$	$0 - 0 = 0$																																										
H	$19 - (14 + 4) = 1$	$19 - (14 + 4) = 1$	$1 - 1 = 0$																																										
I	$19 - (10 + 5) = 4$	$19 - (14 + 5) = 0$	$4 - 0 = 4$																																										
J	$21 - (19 + 2) = 0$	$21 - (19 + 2) = 0$	$0 - 0 = 0$																																										

2-346페이지

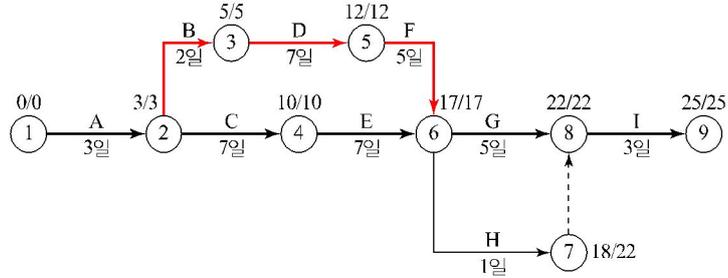
03번 해답

작업명	비용경사 (만원)	단축가능일수	단축일수		추가비용 (만원)	추가비용누계 (만원)
			첫번째	두번째		
F	$\frac{170-160}{5-4} = 10$	1				

2-347페이지

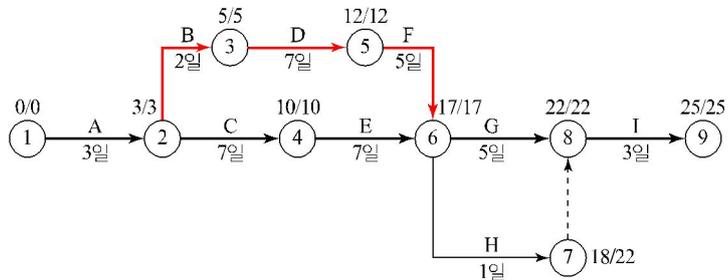
04번 해답

■ 주공정선(C,P)



2-349페이지

해답 가.



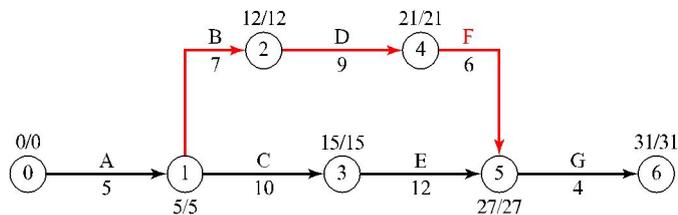
2-351페이지

06번 해답

작업명	단축 가능일수	비용구배 = $\frac{\text{특급비용} - \text{표준비용}}{\text{표준공기} - \text{특급공기}}$	19	18 (-1)	17 (-2)	16 (-3)
A	1	$\frac{26,000 - 20,000}{3 - 2} = 6,000$			1	
B	2	$\frac{50,000 - 40,000}{7 - 5} = 5,000$				1
C	2	$\frac{59,000 - 45,000}{5 - 3} = 7,000$				1
D	1	$\frac{60,000 - 50,000}{8 - 7} = 10,000$				1
E	1	$\frac{44,000 - 35,000}{5 - 4} = 9,000$				
F	1	$\frac{20,000 - 15,000}{4 - 3} = 5,000$		1		
G	-	-				
H	-	-				
추가비용				5,000	6,000	22,000
추가비용 합계				5,000	11,000	33,000

2-353페이지

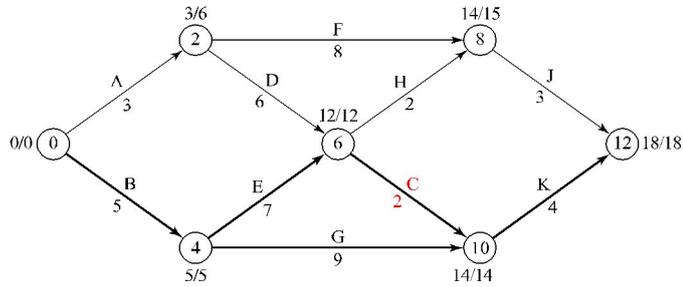
해답 가.



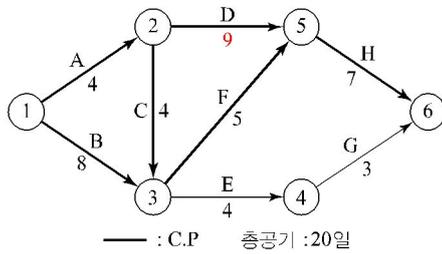
2-357페이지
12번

node	공정명	정상기간	정상비용	특급기간	특급비용
0-2	A	3	15	3	15
0-4	B	5	20	4	25
2-6	D	6	36	5	43
2-8	F	8	40	6	50
4-6	E	7	49	5	65
4-10	G	9	27	7	33
6-8	H	2	10	1	15
6-10	C	2	16	1	22
10-12	K	4	28	3	38
8-12	J	3	24	3	24

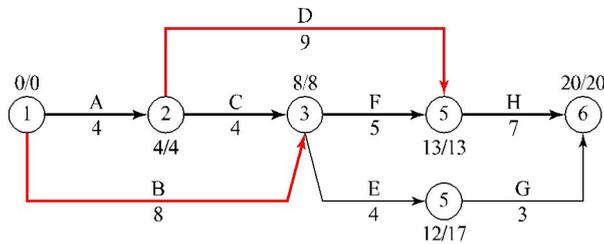
2-358페이지
12번 해답 가.



2-359페이지
13번



2-359페이지
13번 해답

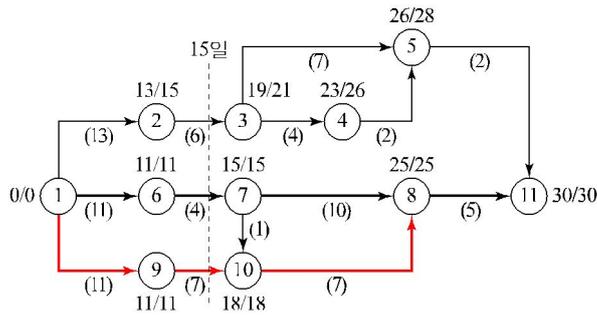


2-360페이지
문제 14

작업명	선행작업	후속작업	표준		특급	
			일수	직접비 (만원)	일수	직접비 (만원)
A	-	B, C	3	30	2	33
B	A	D	2	40	1	50

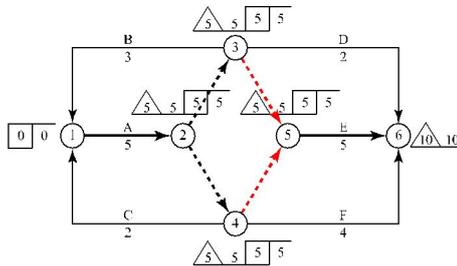
2-387페이지

07 해답



2-393페이지

해답 가.



2-420페이지

해답

다. $\cdot UCL = D_4 \bar{R} = 2.575 \times 0.94 = 2.42$
 $\cdot LCL = D_3 \bar{R} = 0$

2-499페이지

다.

$$\overline{AB} = \sqrt{(4.55 \times 0.02)^2 + 4.55^2} = 4.551\text{m}$$

$$\overline{BC} = \sqrt{0.6^2 + 0.45^2} = 0.750\text{m}$$

$$\overline{CD} = 150\text{mm} = 0.150\text{m}$$

$$\overline{DE} = 100\text{mm} = 0.100\text{m}$$

$$\overline{EF} = 200\text{mm} = 0.200\text{m}$$

$$\overline{GH} = \sqrt{0.30^2 + 0.05^2} = 0.304\text{m}$$

\cdot 거푸집면 길이 = $4.551 + 0.750 + 0.150 + 0.100 + 0.200 + 0.304$
 $= 6.055\text{m}$

\therefore 거푸집량 = $6.055 \times 7.980 \times 2 = 96.638\text{m}^2$

\cdot span양단 끝단 = $5.295 \times 2 = 10.590\text{m}^2$

\therefore 총거푸집량 = $96.638 + 10.590 = 107.228\text{m}^2$

2016 토목기사실기(전3권) 2차 정오표[2016.4.7.]

제3권 과년도 출제문제

해당 페이지	정 오 표 (빨강색 글씨-수정된 부분)
<p>3-116페이지 다.</p>	$\overline{AB} = \sqrt{(4.55 \times 0.02)^2 + 4.55^2} = 4.551\text{m}$ $\overline{BC} = \sqrt{0.6^2 + 0.45^2} = 0.750\text{m}$ $\overline{CD} = 150\text{mm} = 0.150\text{m}$ $\overline{DE} = 100\text{mm} = 0.100\text{m}$ $\overline{EF} = 200\text{mm} = 0.200\text{m}$ $\overline{GH} = \sqrt{0.30^2 + 0.05^2} = 0.304\text{m}$ <ul style="list-style-type: none"> • 거푸집면 길이 = $4.551 + 0.750 + 0.150 + 0.100 + 0.200 + 0.304$ = 6.055m ∴ 거푸집량 = $6.055 \times 7.980 \times 2 = 96.638\text{m}^2$ • span양단 끝단 = $5.295 \times 2 = 10.590\text{m}^2$ ∴ 총거푸집량 = $96.638 + 10.590 = 107.228\text{m}^2$
<p>3-202페이지 나.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 공기 1일 단축 (18일) : F작업에서 1일 단축 직접비 : +5,000원 증가, 총추가비용 : +5,000원 • 공기 1일 단축 (17일) : A작업에서 1일 단축 직접비 : +6,000원 증가, 총추가비용 : +11,000원 • 공기 1일 단축 (16) : (B+C+D)작업에서 각각 1일 단축 직접비 : (5,000+7,000+10,000)22,000만원, 총추가비용 : 33,000만원 ∴ 최소 추가비용 : 33,000원
<p>3-283페이지 07번</p>	<p>[해설] $f_{ck} = 40\text{MPa} > 35\text{MPa}$일 때</p>
<p>3-317페이지 나.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 공기 1일 단축 (18일) : F작업에서 1일 단축 직접비 : +5,000원 증가, 총추가비용 : +5,000원 • 공기 1일 단축 (17일) : A작업에서 1일 단축 직접비 : +6,000원 증가, 총추가비용 : +11,000원 • 공기 1일 단축 (16) : (B+C+D)작업에서 각각 1일 단축 직접비 : (5,000+7,000+10,000)22,000만원, 총추가비용 : 33,000만원 ∴ 최소 추가비용 : 33,000원

2016 토목기사실기 1차 정오표[2016.3.21.]

※ 빨간 네모박스 수정

P. 2-236 14번

[해설] S/a 및 W 의 보정(굵은 골재 최대 치수 25mm기준으로 보정)

보정 항목	배합 조건	표의 조건	$S/a=45\%$	$W=187\text{kg}$
			S/a 의 보정량	W 의 보정
잔골재의 조립률	2.85	2.8	$\frac{2.85-2.8}{0.1} \times 0.5 = 0.25\%$	보정하지 않는다.
슬럼프값	120	80	보정하지 않는다.	$\frac{120-80}{10} \times 1.2 = 4.8\%$
공기량	5%	5%	보정하지 않는다.	보정하지 않는다.
W/B	58.8%	55%	$\frac{58.8-55}{5} \times 1 = 0.76\%$	보정하지 않는다.
S/a	42.01	41	보정하지 않는다.	$\frac{42.01-41}{1} \times 1.5 = 1.52\text{kg}$
보정값			$45 + 0.25 + 0.76 = 46.01\%$	$187(1 + \frac{4.8}{100}) + 1.52 = 197.50\text{kg}$

· 단위수량 $W=197.50\text{kg/m}^3$

· 단위시멘트량(C) : $\frac{W}{C} = 0.588 = \frac{197.50}{C} \therefore$ 단위 시멘트량 $C=335.88 \text{ kg/m}^3$

· 단위 골재의 절대 체적

$$V_a = 1 - \left(\frac{\text{단위수량}}{1000} + \frac{\text{단위 시멘트량}}{\text{시멘트비중} \times 100} + \frac{\text{공기량}}{100} \right)$$

$$= 1 - \left(\frac{197.50}{1000} + \frac{335.89}{3.17 \times 1000} + \frac{5}{100} \right) = 0.741 \text{ m}^3$$

· 단위 잔골 재량=단위 잔골재의 절대 체적 $\times S/a \times$ 잔골재 밀도 $\times 1000$

$$= 0.741 \times 46.01 \times 2.57 \times 1000 = 876.20 \text{ kg/m}^3$$

· 단위 굵은 골재량=단위 굵은골재의 절대체적 $\times (1 - S/a) \times$ 굵은 골재 밀도 $\times 1000$

$$= 0.741 \times (1 - 0.4601) \times 2.75 \times 1000 = 1,100.18 \text{ kg/m}^3$$

\therefore 배합표

굵은골재의 최대치수 (mm)	슬럼프 (mm)	공기량 (%)	W/C (%)	잔골 재율 S/a(%)	단위량(kg/m ³)			
					물	시멘트	잔골재	굵은골재
25	120	5	58.8	42.01	197.50	335.88	876.20	1,100.18

P. 2-238 17번 해설

[해설] S/a 및 W의 보정(굵은 골재 최대 치수 25mm기준으로 보정)

보정 항목	배합 조건	표의 조건	S/a = 42%	W = 170kg
			S/a의 보정량	W의 보정
잔골재의 조립률	2.85	2.8	$\frac{2.85 - 2.8}{0.1} \times 0.5 = 0.25\%$	보정하지 않는다.
슬럼프값	120	80	보정하지 않는다.	$\frac{120 - 80}{10} \times 1.2 = 4.8\%$
공기량	5%	5%	보정하지 않는다.	보정하지 않는다.
W/C	50%	55%	$\frac{50 - 55}{5} \times 1 = -1\%$	보정하지 않는다.
S/a	41.25	42	보정하지 않는다.	$\frac{41.25 - 42}{1} \times 1.5 = -1.13\text{kg}$
보정값			$42 + 0.25 - 1 = 41.25\%$	$170(1 + \frac{4.8}{100}) - 1.13 = 177.03\text{kg}$

- 단위수량 $W = 177.03\text{kg/m}^3$
 - 단위시멘트량(C) : $\frac{W}{C} = 0.50 = \frac{177.03}{C} \therefore$ 단위 시멘트량 $C = 354.06\text{kg/m}^3$
 - 시멘트의 절대용적 : $V_c = \frac{354.06}{0.00315 \times 1000} = 112.40\ell$
 - 공기량 : $1000 \times 0.05 = 50\ell$
 - 골재의 절대용적 : $1000 - (177.03 + 112.40 + 50) = 660.57\ell$
 - 잔골재의 절대용적 : $660.57 \times 0.4125 = 272.49\ell$
 - 단위 잔골재량 : $272.49 \times 0.0026 \times 1000 = 708.47\text{kg/m}^3$
 - 굵은 골재의 절대용적 : $660.57 - 272.49 = 388.08\ell$
 - 단위 굵은 골재량 : $388.08 \times 0.0027 \times 1000 = 1,047.82\text{kg/m}^3$
 - 공기연행제량 : $354.06 \times 0.0003 = 0.10622\text{kg/m}^3 = 106.22\text{g/m}^3$
- ∴ 배합표

굵은골재의 최대치수 (mm)	슬럼프 (mm)	공기량 (%)	W/C (%)	잔골재율 S/a(%)	단위량(kg/m ³)				혼화제 (g/m ³)
					물	시멘트	잔골재	굵은골재	
25	120	5	50	41.25	177.03	354.06	708.47	1,047.82	106.22

[방법 2]

- 단위수량 $W = 177.03\text{kg/m}^3$
- 단위시멘트량(C) : $\frac{W}{C} = 0.50 = \frac{177.03}{C} \therefore$ 단위 시멘트량 $C = 354.06\text{kg/m}^3$
- 단위 골재의 절대 체적

$$V_a = 1 - \left(\frac{\text{단위수량}}{1000} + \frac{\text{단위 시멘트량}}{\text{시멘트비중} \times 100} + \frac{\text{공기량}}{100} \right)$$

$$= 1 - \left(\frac{177.03}{1000} + \frac{354.06}{3.15 \times 1000} + \frac{5}{100} \right) = 0.661 \text{ m}^3$$

• 단위 잔골 재량 = 단위 잔골재의 절대 체적 $\times S/a \times$ 잔골재 밀도 $\times 1000$

$$= 0.661 \times 0.4125 \times 2.6 \times 1000 = 708.92 \text{ kg/m}^3$$

• 단위 굵은 골재량 = 단위 굵은골재의 절대체적 $\times (1 - S/a) \times$ 굵은 골재 밀도 $\times 1000$

$$= 0.661 \times (1 - 0.4125) \times 2.7 \times 1000 = 1048.51 \text{ kg/m}^3$$

• 혼화제량 = $354.06 \times \frac{0.03}{100} = 0.10622 \text{ kg/m}^3 = 106.22 \text{ g/m}^3$

P. 3-200 2010년 2회 22번

[해설] S/a 및 W의 보정(굵은 골재 최대 치수 25mm기준으로 보정)

보정 항목	배합 조건	표의 조건	S/a = 42%	W = 170kg
			S/a의 보정량	W의 보정
잔골재의 조립률	2.85	2.8	$\frac{2.85 - 2.8}{0.1} \times 0.5 = 0.25\%$	보정하지 않는다.
슬럼프값	120	80	보정하지 않는다.	$\frac{120 - 80}{10} \times 1.2 = 4.8\%$
공기량	5%	5%	보정하지 않는다.	보정하지 않는다.
W/C	50%	55%	$\frac{50 - 55}{5} \times 1 = -1\%$	보정하지 않는다.
S/a	41.25	42	보정하지 않는다.	$\frac{41.25 - 42}{1} \times 1.5 = -1.13\text{kg}$
보정값			42 + 0.25 - 1 = 41.25%	$170(1 + \frac{4.8}{100}) - 1.13 = 177.03\text{kg}$

• 단위수량 W = 177.03kg/m³

• 단위시멘트량(C) : $\frac{W}{C} = 0.50 = \frac{177.03}{C} \therefore$ 단위 시멘트량 C = 354.06 kg/m³

• 시멘트의 절대용적 : $V_c = \frac{354.06}{0.00315 \times 1000} = 112.40 \ell$

• 공기량 : 1000 × 0.05 = 50ℓ

• 골재의 절대용적 : 1000 - (177.03 + 112.40 + 50) = 660.57ℓ

• 잔골재의 절대용적 : 660.57 × 0.4125 = 272.49ℓ

• 단위 잔골재량 : 272.49 × 0.0026 × 1000 = 708.47 kg/m³

• 굵은 골재의 절대용적 : 660.57 - 272.49 = 388.08ℓ

• 단위 굵은 골재량 : 388.08 × 0.0027 × 1000 = 1,047.82 kg/m³

• 공기연행제량 : 354.06 × 0.0003 = 0.10622 kg = 106.22 g/m³

∴ 배합표

굵은골재의 최대치수 (mm)	슬럼프 (mm)	공기량 (%)	W/C (%)	잔골재율 S/a(%)	단위량(kg/m ³)				혼화제 (g/m ³)
					물	시멘트	잔골재	굵은골재	
25	120	5	50	41.25	177.03	354.06	708.47	1,047.82	106.22