콘크리트 배합설계

설계조건		단위	
설계기준강도 f_{ck}	24	MPa	
표준 편차 s	3.00	MPa	
시멘트 비중 G_c	3.10		
굵은 골재 최대 치수	25	mm	
굵은 골재 비중 G_g	2.60		
잔 골재의 조립율 FM	2.60		
잔 골재의 비중 G_s	2.55		
콘크리트 slump	12	cm	(표5.15참조)
공기량	1.5	%	(표5.19참조)
혼화제 량	0	%	

배합설계

* 물-시멘트 비 결정 : $f_{cr} = f_{ck} + 1.34 \times s$ 와 $f_{cr} = (f_{ck} - 3.5) + 2.33 \times s$중 큰 값으로 한다.

$f_{cr} = f_{ck} + 1.34 \times s =$ 28.02 MPa

$f_{cr} = (f_{ck} - 3.5) + 2.33 \times s =$ 27.49 MPa

$f_{cr} =$ 28.02 MPa

$f_{cr} =$ 28.02 MPa

o. **압축강도**를 기준으로 한 경우 :

$f_{28} = -21 + 21.5 \times C/W$로부터 $C/W = (f_{28}+21)/21.5 =$ 2.28

물-시멘트 비 W/C = 0.4386

o. **내구성**을 기준으로 한 경우 : 최대 물-시멘트 비 W/C = 0.45 (표5.16참조)

o. **수밀성**을 고려하는 경우 : 최대 물-시멘트 비 W/C = 0.55

결정한 물-시멘트 비 W/C = 0.4386 = 0.4386

* 굵은골재 최대치수와 관련표로부터 결정하면 : 표5.19

단위 수량 W = 175 kgf (조립률2.8, 물-결합재비55%, 슬럼프80mm)

잔골재율 S/a = 41 %

공기량 A = 1.5 %

* 배합시 사용하는 잔골재율과 공기량의 결정 : 배합을 보정하기 위해 원하는 값 입력

원하는 잔골재율 S/a' = 41 %

원하는 공기량 A' = 1.5 %

콘크리트 배합설계

* 잔골재 조립율 : 2.8　물-시멘트 비 : 0.55　slump : 8 cm를 기준으로 보정하면

조　건	보정 계산	잔골재율 (%)	단위수량 (kg)
모래의 조립율	S/a = S/a + (FM-2.8)/0.1×0.5	40	175
slump 값	W = W + (slump-8)/1×0.012×W	40	183.4
공기량	1%만큼 클(작을)때마다 보정	40	183.4
잔골재 율	W = W + (S/a'-S/a)/1×1.5	40	183.4
물-시멘트 비	S/a = S/a + (W/C-0.55)/0.05×1	37.77	183.4

* 잔골재율 S/a = 37.77 %　* 단위수량 W(kgf) = 183.4 kgf

* 단위시멘트 량 C = C/W×W = 418.15 = 418.152 kgf

* 골재의 절대용적 $a(m^3)$ = 1-(W/(1000×G_w) + C/(1000×G_c) + Air/100) = 0.6667 m^3

= 0.666712258 m^3

* 단위 잔골재량 S(kgf) = a×S/a×Gs = 0.6422 tonf = 642.17 kgf

* 단위 굵은 골재량 G(kgf) = a×(1-S/a)×Gg = 1.0787 tonf = 1,078.69 kgf

* 단위 AE제량 = 시멘트 중량의 주어진 % = 0 kgf

* 배합의 표시법

굵은골재 최대치수 (mm)	슬럼프의 범위 (cm)	공기량의 범위 (%)	물시멘트 비(W/C) (%)	잔골재율 S/a (%)	단 위 량 (kgf/m^3)						
					물 W	시멘트 C	잔골재 S	굵은골재 G		혼화재료	
								kgf	mm	혼화재	혼화제
25.00	12.00	1.5	43.86	37.772	183	418	642	1079			

* 150mm×150mm×530mm 휨 시험체의 체적 = 11925 cm^3 = 11.925 ℓ

* Φ100mm×200mm 공시체의 체적 = 1570.796 cm^3 = 1.5708 ℓ

* Φ150mm×300mm 공시체의 체적 = 5301.437 cm^3 = 5.3014 ℓ

합 계 = 18797.23 cm^3 = 18.797 ℓ

* Slump Mold(Φ100mm×Φ200mm×300mm)의 체적 5890.485 cm^3 = 5.8905 ℓ

* 필요한 시험체의 개수 : 휨시험체 1 개　쪼갬강도 시험체 : 2 개

압축강도 시험체(소) : 2 개　총 체적 = 25669 cm^3 = 25.669 ℓ

* 필요한 콘크리트 체적 = 28,236 cm^3　단위량에 대한 체적비 = 28.2 ℓ

31.06005 ℓ (10% 여유분 포함)

* 필요한 콘크리트 량에 대한 각 재료의 량　(회전식 혼합기 용량 : 31 ℓ)

굵은골재 최대치수 (mm)	슬럼프의 범위 (cm)	공기량의 범위 (%)	물시멘트 비(W/C) (%)	잔골재율 S/a (%)	단 위 량 (kgf/m^3)						
					물 W	시멘트 C	잔골재 S	굵은골재 G		혼화재료	
								kgf	mm	혼화재	혼화제
25.00	12.00	1.5	43.86	37.772	5.7	13	19.9	33.5			

콘크리트 배합설계