콘크리트 배합설계

설계조건		단위	
설계기준강도 f_{ck}	26	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	11	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.

$f_{cr} = f_{ck} + 1.34\times s =$ 30.02 MPa

$f_{cr} = (f_{ck} - 3.5) + 2.33\times s =$ 29.49 MPa　　　$f_{cr} =$ 30.02 MPa

$f_{cr} =$ 30.02 MPa

o. **압축강도**를 기준으로 한 경우 :

$f_{28} = -21 + 21.5\times C/W$로부터 $C/W = (f_{28}+21)/21.5 =$ 2.373

물-시멘트 비 W/C = 0.4214

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 = 0.4214 = 0.4214

* 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	181.3
공기량	1%만큼 클(작을)때마다 보정	40	181.3
잔골재 율	W = W + (S/a'−S/a)/1×1.5	40	181.3
물-시멘트 비	S/a = S/a + (W/C−0.55)/0.05×1	37.43	181.3

* 잔골재율 S/a = 37.43 %　* 단위수량 W(kgf) = 181.3 kgf
* 단위시멘트 량 C = C/W×W = 430.23 = 430.2291 kgf
* 골재의 절대용적 $a(m^3) = 1-(W/(1000\times G_w) + C/(1000\times G_c) + Air/100)$ = 0.6649 m^3
= 0.664916414 m^3
* 단위 잔골재량 S(kgf) = a×S/a×Gs = 0.6346 tonf = 634.61 kgf
* 단위 굵은 골재량 G(kgf) = a×(1−S/a)×Gg = 1.0817 tonf = 1,081.73 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	11.00	1.5	42.14	37.428	181	430	635	1082			

* 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	11.00	1.5	42.14	37.428	5.63	13.4	19.7	33.6			

콘크리트 배합설계