

KR C-10030

Rev.0, 5. December 2012

허용응력설계법

2012. 12. 5



한국철도시설공단

경 과 조 치

이 “철도설계지침 및 편람” 이전에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여는 발주기관의 장이 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 우리공단 “철도설계지침 및 편람”을 그대로 사용할 수 있습니다.

일 러 두 기

- 사용자의 이용 편의를 위하여 책 단위로 구성된 “철도설계지침” 및 “편람”을 국제적인 방식에 맞게 체계를 코드별로 변경하였습니다.
또한, 코드에 대한 해설 및 목차역할을 하는 KR CODE 2012, 각 코드별로 기준 변경사항을 파악할 수 있도록 Review Chart 및 Record History를 제정하였습니다.
- 이번 개정된 “철도설계지침 및 편람”은 개정 소요가 발생할 때마다 각 항목별로 수정되어 공단 EPMS, CPMS에 게시될 것이니 설계적용 시 최신판을 확인 바랍니다.
- “철도설계지침 및 편람”에서 지침에 해당하는 본문은 설계 시 준수해야 하는 부분이고, 해설(이전 편람) 부분은 설계용역 업무수행의 편의를 제공하기 위해 작성한 참고용 기술도서입니다. 여기서, 제목 부분의 편람은 각 코드에서의 해설을 충칭한 것입니다.

목 차

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1. 용어의 정의 | 1 |
| 2. 일반사항 | 1 |
| 2.1 기호 | 1 |
| 2.2 설계일반 | 2 |
| 3. 허용응력 | 3 |
| 4. 철근의 정착 및 이음 | 4 |
| 5. 휨부재 | 4 |
| 6. 축력 또는 휨모멘트와 축력을 동시에 받는 압축부재 | 4 |
| 7. 전단설계 | 5 |
| 7.1 설계전단 응력 | 5 |
| 7.2 콘크리트가 부담하는 전단응력 | 5 |
| 7.3 전단철근이 부담하는 전단응력 | 6 |
| 7.4 전단마찰 | 8 |
| 7.5 합성휨부재의 수평전단철근 | 8 |
| 7.6 슬래브 및 확대기초에 대한 전단설계 | 8 |
| 7.7 상자거더암거 슬래브의 전단설계 | 9 |
| 7.8 브래킷과 내민받침에 대한 전단설계 | 9 |
| 7.9 비틀림설계 | 9 |
| RECORD HISTORY | 10 |

1. 용어의 정의

- (1) 강재의 인장강도 : 한국산업규격(KS)에 규정되어 있는 인장강도의 규격 최소값. PS 강선 및 PS강연선에서는 인장하중의 최소값.
- (2) 마찰 : 프리스트레싱 동안 접촉하게 되는 긴장재와 덱트 사이의 표면 저항. 곡률마찰과 파상마찰이 있음.
- (3) 바닥판 : 도상이나 침목, 레일 등을 통해 열차하중을 지지하고 다른 부재들에 의해 지지되는 판 부재.
- (4) 브래킷 또는 내민받침(코벨) : 집중하중이나 보의 반력을 지지하기 위하여 기둥면 또는 벽체면에서부터 나와 있는 짧은 캔틸레버 부재.
- (5) 사용하중 : 하중계수를 곱하지 않는 하중, 작용하중.
- (6) 설계하중 : 부재를 설계할 때 사용되는 적용가능한 모든 하중과 힘, 또는 이와 관련된 내적 모멘트와 힘으로서, 허용응력설계법에 의한 설계에서는 하중계수가 없는 하중(사용하중)이고, 강도설계법에 의한 설계에서는 적절한 하중계수를 곱한 하중(계수하중).
- (7) 읍셋 굽힘철근 : 기둥연결부에서 단면치수가 변하는 경우에 배치되는 구부린 주철근.
- (8) 유효깊이 : 휨모멘트가 작용하는 부재단면에서 콘크리트의 압축단에서 인장철근의 도심까지의 거리.
- (9) 정철근 : 정모멘트에 의하여 생긴 인장응력에 대하여 배근하는 철근.
- (10) 콘크리트의 건조수축 : 콘크리트의 건조 또는 수화반응에 의해 시간 경과에 따라 발생하는 수축 변형.
- (11) 콘크리트의 크리프 : 콘크리트에 일정한 응력이 장기 지속적으로 작용하는 상태에서 서시간의 경과와 더불어 변형이 증가하는 현상.

2. 일반사항

프리스트레스를 가하지 않은 일반적인 철근콘크리트 부재는 하중계수를 적용하지 않은 사용하중의 작용하에 선형탄성이론에 의한 응력해석과 설계법에 따라 설계할 수 있다.

2.1 기호

| | |
|-------|---|
| A_g | = 단면의 전체 면적(mm ²) |
| A_v | = 간격 s 이내에 있는 전단철근의 단면적(mm ²) |
| A_s | = 인장철근의 단면적(mm ²) |
| A_1 | = 재하면적(mm ²) |



| | |
|-----------|--|
| A_2 | = 재하면적과 기하적으로 유사하고 같은 중심을 가지는 받침면의 부분 중 최대면적(mm ²) |
| b_o | = 슬래브와 확대기초판에 있어 2방향 전단에 대한 위험단면의 둘레길이 (mm) |
| b_w | = 복부의 폭(mm) |
| d | = 부재의 유효깊이(mm) |
| f_{ba} | = 콘크리트의 허용지압응력(MPa) |
| f_{ca} | = 콘크리트의 허용휨압축응력(MPa) |
| f_{ck} | = 콘크리트의 설계기준압축강도(MPa) |
| f_{sa} | = 철근의 허용인장응력(MPa) |
| f_{ta} | = 콘크리트의 허용휨인장응력(MPa) |
| M | = 설계 휨모멘트 |
| n | = 탄성계수비 = E_s/E_c |
| N | = 전단력 V와 동시에 작용하는 단면에 수직인 설계축력으로서 축력이 압축력일 때는 양(+)의 값, 인장력일 때는 음(-)의 값을 취하며, 크리프와 건조수축에 의한 인장력을 포함시킨다. |
| N_u | = 전단력 V와 동시에 작용하는 단면에 수직인 계수축력 |
| P_u | = 주어진 편심에서 계수축력 |
| s | = 축방향 철근과 나란한 방향으로 측정한 전단철근의 간격(mm) |
| v_c | = 설계전단응력(MPa) |
| v_{ca} | = 콘크리트의 허용전단응력(MPa) |
| v_{ha} | = 콘크리트의 허용수평전단응력(MPa) |
| V | = 단면의 설계전단력 |
| α | = 경사 스테럽과 부재의 축이 이루는 각 |
| β_c | = 집중하중 또는 반력의 작용면에서 짧은 변에 대한 긴 변의 비 |
| ρ_w | = 인장철근비 = $A_s/b_w d$ |
| ϕ | = 강도감소계수 |

2.2. 설계일반

- (1) 사용하중 하에서의 모든 응력은 「3항」의 허용응력을 초과해서는 안 된다.
- (2) 철근의 정착과 이음은 「KR C-10040 10항, 14항」의 규정에 따라야 한다.
- (3) 단면의 소요강도 계산시의 설계하중조합 및 증가계수는 「KR C-08020 8항」의 규정에 따라야 한다.

3. 허용응력

(1) 콘크리트의 허용응력 - 콘크리트의 각종 허용응력은 설계기준압축강도 f_{ck} 를 기준으로 하여 산정하며, 특히 별도의 규정이 없을 때는 다음 「①항」에서 「④항」까지의 값을 초과하지 않아야 한다.

① 휨 - 압축연단에서의 허용휨압축응력, f_{ca} $0.40f_{ck}$

② 전단

가. 보, 1방향 슬래브 및 확대기초판

(가) 전단보강철근이 없을 때의 콘크리트 단면에서 콘크리트의 허용전단응력, v_{ca}

(보다 상세한 계산은 「7.2항」에 따라야 한다.) $0.08\sqrt{f_{ck}}$

(나) 전단보강철근과 콘크리트에 의해 허용되는

최대 전단응력 $v_{ca} + 0.32\sqrt{f_{ck}}$

나. 장선구조에서 콘크리트의 허용전단응력, v_{ca} $0.09\sqrt{f_{ck}}$

다. 2방향 슬래브 및 확대기초판에서 콘크리트

허용전단응력, v_{ca} $0.08\left(1 + \frac{2}{\beta_c}\right)\sqrt{f_{ck}}$

다만, v_{ca} 는 $0.16\sqrt{f_{ck}}$ 이하로 취해야 한다.

③ 허용지압응력, f_{ba}

가. 전단면에 재하될 때 $0.25f_{ck}$

나. 부분적으로 재하될 때 $0.25f_{ck}\sqrt{\frac{A_2}{A_1}}$

다만 $\sqrt{A_2/A_1}$ 은 2 이하로 취해야 한다.

④ 허용휨인장응력(무근의 확대기초판과 벽체), f_{ta} $0.13\sqrt{f_{ck}}$

(2) 철근의 허용응력

① 철근의 허용응력은 D32 이하의 철근에 대하여 <표 1> 값으로 한다.

표 1. 철근의 허용응력 (MPa)

| 철근의 종류 | | | SD300 | SD350 | SD400 |
|-------------|--|---|-------|-------|-------|
| 응력 및 부재의 종류 | | | | | |
| 인장 응력 | 하중의 조합에 충돌 하중 혹은 지진의 영향을 포함하지 않는 경우 | (1) 일반적인 부재 | 150 | 175 | 180 |
| | | (2) 바닥판, 경간 10m 이하의 슬래브교 | 150 | 160 | 160 |
| | | (3) 수중 혹은 지하 수위 이하에 설치하는 부재 | 150 | 160 | 160 |
| | | (4) 하중의 조합에 충돌하중 혹은 지진의 영향을 포함하는 경우의 허용응력의 기본값 | 150 | 175 | 180 |
| (5) 압축응력 | | | 150 | 175 | 180 |



- ② 직선으로 배근된 철근에서 활하중과 충격에 의해 발생하는 최대인장응력과 최소인장응력사이의 응력차는 피로응력한계의 규정에 부합해야 한다. 그리고 응력이 큰 부분에서는 주철근의 굽힘을 피해야 한다.
- (3) 온도변화와 건조수축 고려시의 허용응력 - 온도변화나 건조수축을 다른 주요 하중과 함께 고려하는 경우에는 허용응력을 「3 (1)항 및 (2)항」에 규정된 허용응력의 1.15배까지 높일 수 있다.

4. 철근의 정착 및 이음

- (1) 철근의 정착과 이음은 「KR C-10040의 10항, 14항」의 요구조건에 따라야 한다.
- (2) 이 설계기준의 「KR C-10040 13.2항」의 요구조건을 적용할 때, M_n 은 단면의 모든 정철근이 허용인장응력에 도달하였다는 가정 하에 계산된 휨모멘트 크기이며, V_u 는 단면에서 하중계수를 곱하지 않은 사용하중에 의한 전단력으로 해야 한다.

5. 휨부재

- (1) 휨부재는 「KR C-08010」 및 「KR C-10020 5항」의 요구사항을 만족시켜야 한다.
- (2) 사용하중 하에서의 응력을 계산할 때, 다음의 가정에 따라 선형탄성이론을 휨부재에 적용해야 한다.
 - ① 콘크리트와 철근의 변형률은 높이가 큰 보를 제외하고는 휨부재의 중립축으로부터 떨어진 거리에 비례해야 한다. 높이/지간의 비가 4/5 이상인 단순보, 2/5 이상인 연속보등과 같이 높이가 큰 보에서는 변형률의 비선형 분포를 고려해야 한다.
 - ② 철근콘크리트 부재에서 콘크리트의 인장강도는 무시해야 한다.
 - ③ 탄성계수비 $n = E_s/E_c$ 는 가장 가까운 정수를 사용하되 6이상, 경량골재콘크리트의 n 값은 같은 강도의 보통 콘크리트의 것으로 가정해도 좋다.
 - ④ 복철근보의 응력계산에서 압축철근의 환산단면을 구할 때는 유효 탄성계수비 $2E_s/E_c$ 를 사용해야 한다. 이 경우에도 압축철근의 압축응력은 허용인장응력 이하이어야 한다.

6. 축력 또는 휨모멘트와 축력을 동시에 받는 압축부재

- (1) 휨모멘트와 축력이 조합된 압축부재의 축하중 내력은 「KR C-10020」의 규정으로 계산한 값의 40%로 취해야 한다.
- (2) 이 구조설계기준의 「KR C-10020 6.4항」에서 규정한 사항에 따라 장주효과를 고려해야 한다.
이 때 P_u 는 설계축력에 2.5배를 곱한 값으로 취하고, 계수 $\phi=0.75$ 는 1.0으로 대체시켜야 한다.

7. 전단설계

7.1 설계전단응력

- (1) 전단응력, v_c 는 <식 (1)>에 의해 구해야 한다.

$$v_c = \frac{V}{b_w d} \quad (1)$$

여기서, V 는 고려하는 단면에서의 설계전단력이다.

- (2) 받침부 부근의 설계전단응력

반력이 작용전단력방향으로 부재의 단부를 압축할 경우에는 받침부 내면에서 d 거리 이내에 위치한 단면은 d 거리에서 구한 것과 동일한 전단응력 v_c 에 대해 설계할 수 있다.

7.2 콘크리트가 부담하는 전단응력

- (1) 전단력과 휨모멘트만을 받는 부재에서 콘크리트가 부담하는 허용전단응력 v_{ca} 는 「(4)항」에 따른 더 상세한 계산에 의하지 않는 한 $0.08\sqrt{f_{ck}}$ 를 초과할 수 없다.
- (2) 축방향 압축력을 받는 부재에서 콘크리트가 부담하는 허용전단응력 v_{ca} 는 「(5)항」에 따라 상세한 계산에 의하지 않는 한 $0.08\sqrt{f_{ck}}$ 를 초과할 수 없다.
- (3) 축방향 인장력을 받는 부재의 경우 <식 (2)>에 의해 상세한 계산을 하지 않는한 전단철근이 전체 전단력을 부담하도록 설계해야 한다.

$$v_{ca} = 0.08 \left(1 + \frac{N}{1.75A_g} \right) \sqrt{f_{ck}} \quad (2)$$

여기서, N 은 인장력일 경우 부(-)의 값이며, N/A_g 의 단위는 MPa이다.

- (4) 전단력과 휨모멘트만을 받는 부재에 대한 허용전단응력 v_{ca} 는 <식 (3)>으로 계산해야 한다.

$$v_{ca} = 0.07\sqrt{f_{ck}} + 7.8\rho_w \frac{Vd}{M} \leq 0.13\sqrt{f_{ck}} \quad (3)$$

여기서, M 은 고려하는 단면에서 전단력 V 와 동시에 발생하는 단면의 휨모멘트로써 Vd/M 의 크기는 1.0이하로 취해야 한다.

- (5) 축방향 압축력을 받는 부재에 대한 허용전단응력 v_{ca} 는 <식 (4)>로 계산해야 한다.

$$v_{ca} = 0.08 \left(1 + \frac{N}{11.5A_g} \right) \sqrt{f_{ck}} \quad (4)$$

여기서, $\frac{N}{A_g}$ 의 단위는 MPa이다.

- (6) 콘크리트의 허용전단응력 v_{ca} 는 보통 콘크리트에 적용해야 한다. 그러나 경량 콘크리트가 사용되는 경우는 다음의 수정사항 중 하나를 적용해야 한다.



- 가. 경량 콘크리트의 평균 쪼갬인장강도 f_{sp} 의 값이 규정되어 있는 경우 $\sqrt{f_{ck}}$ 를 $1.76 f_{sp}$ 로 대신할 수 있으나, $1.76 f_{sp}$ 의 값은 $\sqrt{f_{ck}}$ 를 초과하지 않아야 한다.
- 나. f_{sp} 의 값이 규정되어 있지 않은 경우 $\sqrt{f_{ck}}$ 의 값은 전경량 콘크리트에 대하여 0.75, 모래경량 콘크리트에 대하여 0.85를 곱해야 한다. 부분적으로 모래를 사용 하였을 경우는 직선보간법을 사용할 수 있다.
- (7) 콘크리트가 부담하는 전단응력을 결정할 때 구속된 부재의 크립와 건조수축으로 인한 축방향 인장력의 영향은 적용 가능할 경우 언제나 이를 고려해야 하며, 변단면 부재에서 경사방향의 휨압축응력의 영향을 포함시켜야 한다.

7.3 전단철근이 부담하는 전단응력

- (1) 전단철근은 다음과 같이 구성할 수 있다.
- 가. 부재의 축에 직각인 스티럽
 - 나. 종방향 인장철근과 45°이상의 각을 갖는 부재의 축에 직각으로 설치되는 철선으로 된 용접철망
 - 다. 종방향 인장철근과 30°이상의 경사로 구부린 종방향 주철근
 - 라. 스티럽과 종방향 굽힘철근을 병용한 것
 - 마. 나선철근
- (2) 전단철근의 설계기준항복강도는 400 MPa를 초과하지 않아야 한다.
- (3) 전단철근으로 사용된 스티럽과 기타 철근 또는 철선은 압축연단부에서 d 거리까지 연장되어야 하며, 철근의 항복강도를 발휘할 수 있도록 이 기준 「KR C-10040 13.4 항」에 따라 양단에 정착해야 한다.
- (4) 전단철근의 간격은 다음의 규정을 만족해야 한다.
- 가. 부재축에 직각으로 설치되는 스티럽의 간격은 0.5 d이하로 해야 하고, 또한 600mm 이하로 해야 한다.
 - 나. 스티럽과 굽힘철근은 부재의 중간 높이(0.5 d)에서 반력점 방향으로 주인장철근까지 연장 45° 경사선과 한 번 이상 교차하도록 배치해야 한다.
 - 다. $(v_c - v_{ca})$ 가 $0.16 \sqrt{f_{ck}}$ 를 초과할 경우 위의 가와 나에서 규정한 최대 간격은 1/2로 감소시켜야 한다.
- (5) 최소 전단철근량은 다음 규정을 따라야 한다.
- 가. 설계전단응력 v_c 가 콘크리트에 의한 허용전단응력 v_{ca} 의 1/2를 초과하는 철근콘크리트 부재는 다음의 경우를 제외하고 최소 단면적의 전단철근을 두어야 한다.
 - (가) 슬래브와 확대기초판
 - (나) 콘크리트의 장선구조

- (다) 부재의 깊이가 250 mm 이하이거나 플랜지 두께의 2.5배 또는 복부폭의 1/2 중 큰 값 이하인 보의 경우
- 나. 전단철근이 없어도 소요휨강도와 전단강도에 저항할 수 있다는 것을 실험에 의해 확인 할 수 있다면 위의 「가항」의 최소 전단철근은 적용하지 않아도 좋다.
- 다. 「가항」 또는 해석에 의해 전단철근이 요구되는 경우, 전단철근의 최소 단면적은 <식 (5)>로 구해야 한다.

$$A_{v, \min} = 0.0625 \sqrt{f_{ck} \frac{b_w s}{f_{yt}}} \quad (5)$$

그러나 최소 전단철근량은 $0.35 b_w s / f_{yt}$ 보다 작지 않아야 한다. 여기서, b_w 와 s 의 단위는 mm이다.

- (6) 전단철근의 설계는 다음 규정에 따라야 한다.

- 가. 설계전단응력 v_c 가 콘크리트의 허용전단응력 v_{ca} 를 초과하는 곳은 다음 「나.항」에서 「아.항」까지의 규정에 따라 전단철근을 두어야 한다.
- 나. 부재축에 직각인 전단철근을 사용하는 경우 전단철근 단면적 A_v 는 <식 (6)>에 따라 구해야 한다.

$$A_v = \frac{(v_c - v_{ca}) b_w s}{f_{sa}} \quad (6)$$

- 다. 경사스터럽이 전단철근으로 사용되는 경우, 전단철근 단면적 A_v 는 <식 (7)>로 구해야 한다.

$$A_v = \frac{(v_c - v_{ca}) b_w s}{f_{sa} (\sin \alpha + \cos \alpha)} \quad (7)$$

- 라. 전단철근이 1개의 굽힘철근 또는 받침점에서 모두 같은 거리에서 구부린 평행한 1조의 철근으로 될 경우의 전단철근 단면적 A_v 는 <식 (8)>로 구해야 한다.

$$A_v = \frac{(v_c - v_{ca}) b_w s}{f_{sa} \sin \alpha} \quad (8)$$

다만, $(v_c - v_{ca})$ 는 $0.11 \sqrt{f_{ck}}$ 를 초과할 수 없다.

- 마. 전단철근이 받침점에서 서로 다른 거리에서 구부린 일련의 평행한 굽힘철근 또는 여러 조의 평행한 철근으로 되는 경우의 전단철근 단면적은 <식 (7)>에 따라 구해야 한다.
- 바. 종방향 철근을 구부려서 전단철근으로 사용할 때는 그 경사길이의 중간 3/4만이 전단철근으로서 유효하다고 보아야 한다.
- 사. 여러 종류의 전단철근이 부재의 같은 부분을 보강하기 위하여 사용되는 경우, 필요한 전단철근 단면적은 각 종류별로 구한 단면적의 합으로 되어야 한다. 이 때 v_{ca} 는 한 번의 계산에서만 포함되어야 한다.
- 아. $(v_c - v_{ca})$ 의 값은 $0.28 \sqrt{f_{ck}}$ 를 초과할 수 없다.



7.4 전단마찰

- (1) 균열이 발생하거나 발생할 가능성이 있는 면, 다른 재료 사이의 접촉면 또는 다른 시기에 친 두 콘크리트 사이의 접촉면 상에서 전단전달을 고려하는 것이 적절한 경우는 이 기준 「KR C-10020 7.4항」의 전단마찰 규정을 적용해야 한다.
- (2) 전단응력에 대한 최대 제한값은 「KR C-10020 7.4 (4) ④항」에 주어진 값의 47%로 취해야 한다.
- (3) 전단마찰철근의 허용응력은 「3 (2)항」에 주어진 값을 사용해야 한다.

7.5 합성휨부재의 수평전단철근

합성콘크리트 휨부재의 설계에 있어서 허용수평전단응력 v_{ha} 는 「콘크리트구조설계기준 17.3.2」에 주어진 수평전단강도의 47%를 넘지 않도록 해야 한다.

7.6 슬래브 및 확대기초에 대한 전단설계

- (1) 집중하중이나 반력 부근에서 슬래브와 확대기초판의 전단에 대한 설계는 다음 두 가지 조건 중 불리한 것에 의해 결정해야 한다.
 - 가. 슬래브 또는 확대기초판이 폭이 넓은 보와 같이 작용하여 위험단면이 집중하중이나 반력 구역에서 d거리에 위치한 단면에서 전체 폭에 걸친 면에 연장되는 경우, 슬래브 또는 확대기초는 「7.1 (2)항」에서 「7.3항」까지의 규정에 따라 설계해야 한다.
 - 나. 슬래브 또는 확대기초가 2방향 슬래브로 작용하여 슬래브의 면에 수직인 위험단면이 집중하중이나 반력을 받는 면적의 주위에 걸쳐 연장되는 경우에는 슬래브 또는 확대기초판은 「(2)항 및 (3)항」에 따라 설계해야 한다. 이 때, 위험단면의 둘레 길이 b_0 는 최소로 되어야 하나 집중하중이나 반력을 받는 면적의 주변에서 d/2보다 가까이 위치시킬 필요는 없다.
- (2) 설계전단응력 v_c 는 <식 (9)>에 의해 구해야 한다.

$$v_c = \frac{V}{b_o d} \quad (9)$$

여기서, v 와 b_0 는 각각 「(1) 나항」에서 정의된 위험단면에서 전단력과 둘레길이 이다.

- (3) 전단철근을 두지 않은 경우 설계 전단응력 v_c 는 <식 (10)>에 의해 주어지는 허용전단응력 v_{ca} 를 초과하지 않아야 한다.

$$v_{ca} = 0.08 \left(1 + \frac{2}{\beta_c} \right) \sqrt{f_{ck}} \quad (10)$$

다만, v_{ca} 는 $0.16 \sqrt{f_{ck}}$ 를 초과할 수 없다. 여기서 B_c 는 집중하중이나 반력을 받는 면적의 짧은 변에 대한 긴 변의 비이다. 경량 콘크리트가 사용되는 경우에는 「7.2 (6)항」으로 수정된 값을 적용시켜야 한다.

- (4) 철근이나 철선이 「콘크리트구조설계기준 7.12.2」에 따라 전단보강으로 사용되는 경우 v_{ca} 는 $0.08\sqrt{f_{ck}}$ 를 초과할 수 없으며, 또 v_c 는 $0.24\sqrt{f_{ck}}$ 를 초과할 수 없다.
- (5) I형강 또는 ㄷ형강으로 된 전단머리가 「콘크리트구조설계기준 7.12.4」에 따라 사용되는 경우, 「(1)항」에서 정의된 위험단면에서 v_c 는 $0.28\sqrt{f_{ck}}$ 를 초과할 수 없으며, 또 「콘크리트 구조설계기준 7.12.4 (8)항」에서 정의된 위험단면에서 v_c 는 $0.16\sqrt{f_{ck}}$ 를 초과할 수 없다. 「콘크리트구조설계기준 7.12.4」의 <식 (7.12.5)>와 <식(7.12.6)>의 V_u 는 설계전단력 V 에 2.0을 곱한 값으로 대신해야 한다.

7.7 상자거더암거 슬래브의 전단설계

- (1) 600mm 이상의 토피를 가진 상자거더암거 슬래브의 전단응력 v_c 는 <식 (11)>로 구해도 좋다.

$$v_c = 0.08\sqrt{f_{ck}} + 15.4\rho_w \frac{Vd}{M} \leq 0.15\sqrt{f_{ck}} \quad (11)$$

- (2) 단일 암거이고, 슬래브와 벽체가 일체로 시공되었을 경우에는 v_c 를 $0.11\sqrt{f_{ck}}$ 보다 작게 취할 필요는 없고, 단순지지된 슬래브에서는 $0.09\sqrt{f_{ck}}$ 보다 작게 취할 필요가 없다. Vd/M 는 1.0이 하이어야 하고, M 은 고려하는 단면에서 V 와 동시에 발생하는 실제의 설계휨모멘트이다.

7.8 브래킷과 내민받침에 대한 전단설계

브래킷과 내민받침에 대한 전단설계는 이 설계기준 「7.8항」에 따라야 한다.

7.9 비틀림 설계

비틀림을 받는 부재의 설계는 이 설계기준 「KR C-10020 8항」에 따라야 한다.



RECORD HISTORY

Rev.0('12.12.5) 철도설계기준 철도설계지침, 철도설계편람으로 나누어져 있는 기준 체계를 국제적인 방법인 항목별(코드별)체계로 개정하여 사용자가 손쉽게 이용하는데 목적을 둬.

