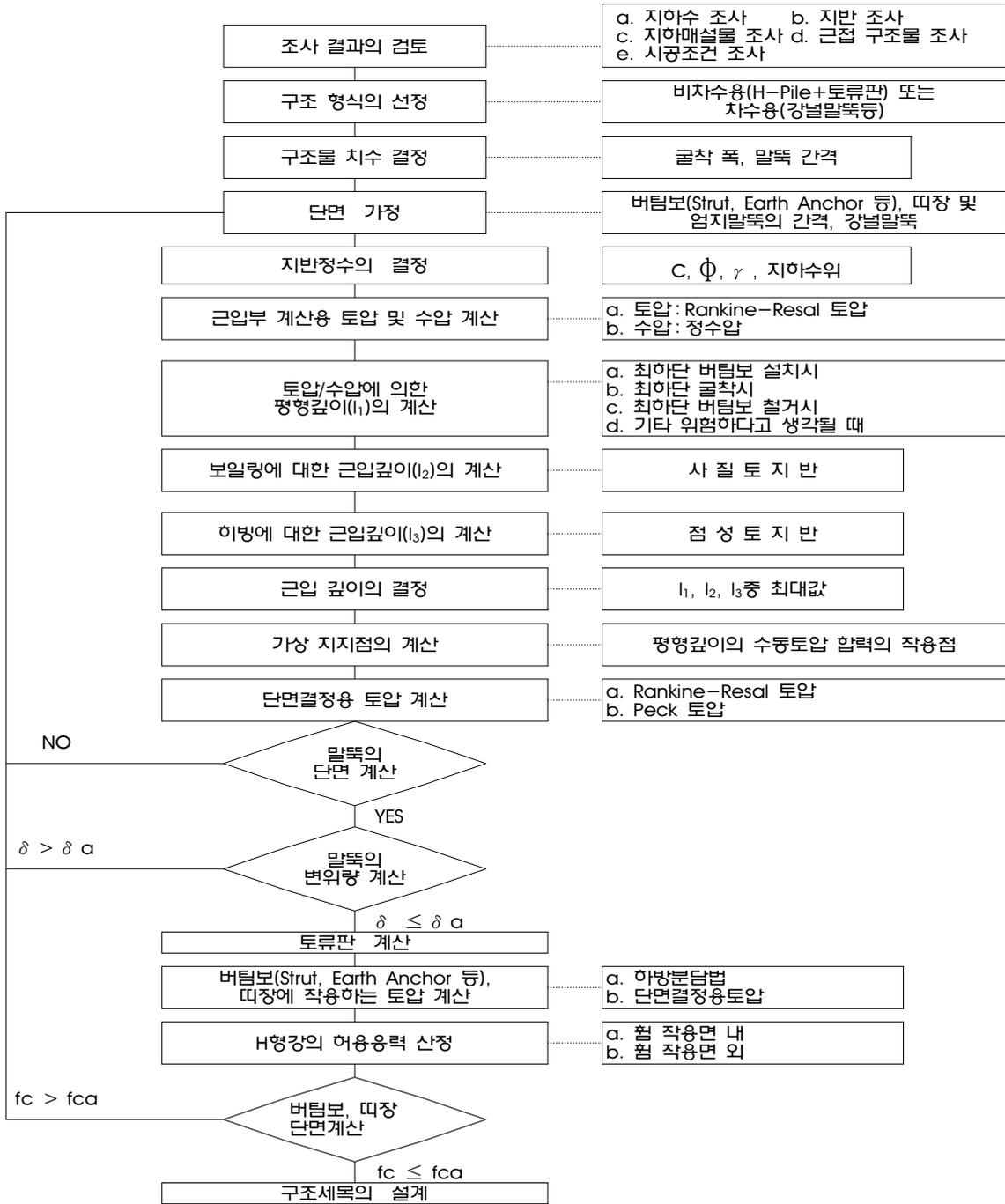


# 제 12 장 가 설 구 조 물

## 12.1 설계일반

### 12.1.1 단면 설계법

가시설 구조물의 설계는 허용응력 설계법을 적용함을 원칙으로 한다.



### 12.1.2 하 중

(1) 하중의 종류

- ① 고정하중
- ② 활 하 중
- ③ 충격하중
- ④ 토압 및 수압
- ⑤ 기타 하중

(2) 하중의 조합

하중의 조합은 아래 표를 기준으로 하되 각 가설 부재에 작용하는 하중조건을 면밀히 검토하여 추가하중을 조합할 수 있다.

하중의 종류	측벽파일			버림보	띠장
	근입장	지지력	단면	단면	단면
고정 하중		○	○	○	
활 하 중	○	○	○		
충 격		○	○		
토압 및 수압	○		○	○	○

(3) 고정 하중

재료의 중량은 개개의 경우에 따라 다르고 설계시 큰 영향이 있어 가능한 실하중을 분명히 하는 것이 바람직 하지만 정하기 어려우므로 “도로교 설계기준 해설” 2.1.2장에서 규정하는 고정 하중을 사용하기로 한다.

(4) 활 하중

- ① 지표면에 10.0 kN/m<sup>2</sup>의 상재하중 적용
- ② 자동차, 중기 및 건축물 등이 흙막이에 근접하는 경우 별도의 적절한 값 적용. (자동차 하중은 DB하중 사용)
- ③ 건설용 중기(크레인 등)의 자중 및 작업하중을 필요에 따라 검토하여 적용

(5) 충격하중

활하중에 의한 충격을 고려하여 충격계수는 시간에 관계없이 0.3으로 한다.

(6) 토 압

- ① 흙막이벽체 설계시 적용 토압

안정성 검토 및 단면 검토시 두 가지 경우의 해석을 모두 병행한 후 그 결과를 종합하여 설계 수행

구 분	적용토압	비고
- 가설 흙막이벽에서 굴착 단계별, 근입깊이 결정 및 지립식 널말뚝의 단면 계산 - 흙막이 벽체 설계 굴착 단계별 검토시	삼각형토압 (Rankine-Resal)	
- 굴착 및 버림구조 설치가 완료된 후의 장기적 안정 해석	경험토압 (Peck)	

② 삼각형 토압

Rankine-Resal의 토압분포	
수동토압 ( $P_p$ )	주동토압 ( $P_a$ )
$1. P_p = (q + \gamma h) \cdot \tan^2\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) + 2C \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right)$	$2. P_a = (q + \gamma h) \cdot \tan^2\left(45^\circ - \frac{\phi}{2}\right)$ $3. \quad -2C \cdot \tan\left(45^\circ - \frac{\phi}{2}\right)$
<p><math>q</math>: 지표면상에서의 상재하중 (kN/m<sup>2</sup>), <math>\gamma</math>: 흙의 단위체적중량 (kN/m<sup>3</sup>)  <math>h</math>: 지표면에서 임의점까지의 깊이(m), <math>\phi</math>: 흙의 내부마찰각(°)  <math>C</math>: 흙의점착력(kN/m<sup>2</sup>)</p>	

③ 경험 토압

버팀구조 설치가 완료된 후의 토압은 실측자료 및 최악의 조건 등을 고려하여 Peck의 제안식을 기본적으로 적용한다.

사질토 지반에서의 Peck 토압 분포	
개수성 흙막이	차수성 흙막이 (강널말뚝, 지중연속벽, 주열식말뚝)
<p><math>P_a = 0.65K_a \gamma H + K_a w</math>, <math>P_a' = 0.65K_a \gamma' H + K_a w</math>, <math>P_w = h_w \gamma_w</math>  <math>K_a</math>: 주동토압 계수<math>[(1 - \sin\phi)/(1 + \sin\phi)]</math>, <math>\phi</math>: 흙의 내부마찰각(°),  <math>\gamma</math>: 흙의 습윤단위중량(kN/m<sup>3</sup>) <math>\gamma'</math>: 흙의 수중단위중량(kN/m<sup>3</sup>),  <math>\gamma_w</math>: 물의 단위중량(kN/m<sup>3</sup>),  <math>H</math>: 굴착깊이로서 공사용 측구 하단까지 포함(m)  <math>w</math>: 지표면 과재하중(kN/m<sup>2</sup>), <math>h_w</math>: 지하수면의 높이(m)</p>	

점성토 지반에서의 Peck 토압 분포	
$K_a \geq 0.4$ 의 경우	$K_a < 0.4$ 의 경우
<p><math>K_a</math> : 토압 계수 <math>\left(= 1 - m \frac{4c}{\gamma H}\right)</math>, <math>m</math> : 체감률 (<math>=1.0</math>), <math>c</math> : 흙의 점착력 (<math>\text{tonf/m}^2</math>)  <math>\gamma</math> : 흙의 습윤단위중량(<math>\text{tonf/m}^3</math>), <math>w</math> : 지표면 과재하중(<math>\text{tonf/m}^2</math>)</p>	

다층 지반에서의 토압 분포	
	<p>토층1: <math>K_{a1}, \gamma_{t1}, h_1</math></p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>토층2: <math>K_{a2}, \gamma_{t2}, h_2</math>     <math>K_{a1} &gt; K_{a2} &gt; K_{a3}</math></p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>토층3: <math>K_{a3}, \gamma_{t3}, h_3</math></p>
<p><math>P_{a(i)} = a [K_{a(i)} \times \gamma_{t(i)} \times h_{(i)}]</math></p>	
<p>- <math>a, h_1, h_2</math> 및 <math>h_3</math>는 Peck 토압의 기준에 따라 결정                  - 지반이 여러 토층으로 구성된 경우의 토압(<math>P_{a1}, P_{a2}, P_{a3}</math>)  <math>P_{a1} = a(K_{a1} \times \gamma_{t1} \times h_1)</math>, <math>P_{a2} = a(K_{a2} \times \gamma_{t2} \times h_2)</math>, <math>P_{a3} = a(K_{a3} \times \gamma_{t3} \times h_3)</math></p>	

④ 암반 지반에서의 토압

암반지반의 토압분포 적용은 현장조사 등을 시행하여 불연속면 방향성과 경사각의 임계 파괴면을 확인한 후 책임기술자의 판단에 의해 현장여건을 감안하여 적용한다

(7) 수 압

- ① 굴착 배면 지반의 수위는 굴착 심도, 지반의 특성 및 흙막이벽 종류에 따라 변하므로 시공 조건을 감안하여 흙막이벽체에 작용하는 수압을 설계에 반영한다.
- ② 토사지반에 작용하는 수압은 흙막이벽체가 볼투수층에 이상적으로 관입된 경우와 관입되지 못한 경우 등의 시공상태와 굴착 배면 토층의 투수계수가 다른 경우 등의 지층조건을 고려 하려 합리적으로 적용하여야 한다.
- ③ 암반지반에 작용하는 수압은 암반의 투수성이 작은 경우와 투수성이 큰 경우 또는 암반내에 파쇄대가 발달하는 경우 등을 조사하여 합리적으로 적용한다.

12.1.3 재 료

(1) 허용응력의 증가계수

구 분	가시설 구조물	영구 구조물	
		시공 중	시공완료후
허용응력 증가계수	1.5	1.25	1.0

(2) 철근 및 콘크리트의 허용응력

구 분	콘크리트	철 근 (SD35 이하)	
	허용 휨압축응력	허용 휨인장응력	허용 압축응력
허용응력	$f_{ca} = 0.40 f_{ck}$	$f_{sa} = 0.50 f_y$	$f_{sa} = 0.50 f_y$

※ “도로교 설계기준 2005”중 2.2.2.4장 참조

(3) 강재의 허용응력

- ① 흙막이용 가설 강재의 허용응력 및 강널말뚝의 허용응력은 “구조물 기초설계기준 해설 2003” 7.7.3장 을 따른다.
- ② 가설 흙막이 구조물에서 강재의 허용응력은 영구구조물에 대한 허용응력보다 50% 큰 값을 사용하며 신강재가 아닌 구강재를 사용하는 경우 부재의 재사용이나 단면의 감소에 따른 허용응력 저하를 고려한다.
- ③ 신 강재를 이용하는 경우 공사기간이 2년 미만인 경우에는 가설 구조물로 간주하여 설계하고, 2년 이상인 경우에는 영구 구조물로 간주하여 설계한다.
- ④ 재사용 강재를 적용하는 경우에는 단면 결손 또는 부식 등에 의한 허용응력 저감을 고려하 기 위하여 장기 허용응력(영구 구조물로 간주)을 적용하여 설계한다.<sup>1)</sup>

(4) 목재의 허용응력

토류판에 사용되는 목재의 허용응력은 “구조물 기초설계기준 해설 2003” 7.7.3장을 따른다.

(5) 기둥의 유효좌굴길이

구조용 강재의 허용응력 계산시 기둥의 유효좌굴길이는 “도로교 설계기준 2005” 3.3.2장을 따른다.

1) 흙막이 가시설 설계기준 보완 (건설계획처-3432, 2009.12.3)

## 12.2 흙막이공

### 12.2.1 지반 지지력 검토

(1) 허용지지력

- ① 최대 축방항력은 말뚝의 허용지지력 내에 들어야 한다.
- ② ∴ 최대 축방항력(P) = 주형보지점의 반력 + 버팀보 지점의 반력 + 주형보 지지보 자중 + 띠장의 자중 + 파일의 자중 + 앵커의 수직분력 + 부마찰력(필요시)

(2) 허용지지력 산정

- ① 말뚝재하시험을 하지 않는 정역학적 공식으로 계산하며, 필요한 경우 시험타에 의해 동역학적 공식으로 확인한다.
- ② 정역학적 공식에 의한 극한지지력으로부터 허용지지력 산정시 안전율은 2.0이상을 적용한다.
- ③ 측벽말뚝 배면 흙이 배수 등의 원인으로 침하할 우려가 있는 경우 부마찰력을 측벽파일의 축하중에 가산하여 검토한다.
- ④ 최대 축방항력에 흙막이 앵커의 수직분력이 포함되는 경우에는 허용지지력 산정시 흙막이 앵커의 수평분력 및 버팀보의 반력에 의한 마찰력을 고려한다.
- ⑤ 천공말뚝의 마찰력 또는 부착력은 말뚝의 재질 또는 뒷채움재 등에 의해 결정된다.

### 12.2.2 말뚝의 근입깊이 검토

- (1) 흙막이 말뚝의 근입깊이는 평형깊이의 1.2배로 하며 1.5m를 만족하지 않을때는 1.5m로 한다. 단, 평형깊이는 아래표중 큰값을 적용한다.

굴착완료시의 계산	최하단 버팀설치 직전의 계산

- (2) 임반을 지지층으로 하는 경우는 1.0m 이상으로 하여 선단 폐쇄 효과가 발생하도록 한다.
- (3) 엄지말뚝에 작용하는 주동토압의 작용폭은 굴착저면 상부는 말뚝의 간격, 굴착저면 하부는 플랜지 폭으로 하며, 수동토압의 작용폭은 아래 표에 준하되 특별한 경우 책임기술자의 판단에 따른다.

지반의 상태	사질토	N > 30	30 ≥ N > 10	N ≤ 10
	점성토	N > 8	8 ≥ N > 4	N ≤ 4
토압의 작용폭 (파일간격 이하)		플랜지 폭의 3배	플랜지 폭의 2배	플랜지의 폭

### 12.2.3 측벽말뚝의 구조

- (1) 버팀보 설치 위치를 탄성지점으로 하는 연속보로 계산한다.
- (2) 관용 계산시 지중 가상 지지점의 위치
  - ① 굴착 중 : 굴착저면 아래 0.5m로 하되 연약지반인 경우에는 그 이상으로 한다.
  - ② 굴착 완료후 : 평형 근입장을 계산하여 수동토압 합력의 작용점으로 한다.
- (3) 배면지반 침하량 및 부등침하 경사각은 측벽파일의 수평변위를 이용하여 검토한다.

### 12.2.4 굴착 저면의 안정성

- (1) 지반용기 (heaving)
  - ① 점성토 지반은 용기에 대한 검토를 한다.
  - ② 지반용기에 대한 안정성 검토는 하중-지반지지력에 의한 방법과 모멘트 평형에 의한 방법에 의하며 “구조물 기초설계기준 해설 2003”의 제7장에 따라 검토한다.
- (2) 파이핑 (piping)
  - ① 사질지반에서 차수성 흙막이를 설치할 때는 파이핑에 대한 검토를 한다.
  - ② 파이핑에 대한 안정성 검토는 한계동수경사 방법 및 테르자기(Terzaghi) 방법에 의하며 “구조물 기초설계기준 해설 2003”의 제7장에 따라 검토한다.

### 12.2.5 토 류 판

- (1) 흙막이 가시설 토류판은 시행조건, 자재수급 등을 고려하여 적정 재질(목재, 강재 등)을 적용한다.<sup>2)</sup>
- (2) 토류판의 설계는 다음 표에 따른다. 강재의 경우 사용 제품의 단면 강성을 준수한다.

구 분	내 용
토 압	• 토류벽에 작용하는 토압 적용
계산 시간	• $\ell = L - \frac{3}{4}b$ ( $\ell$ : 계산시간, L: 측벽파일 중심간격, b: 플랜지 폭)
목재토류판 두께	• $h = \sqrt{\frac{6M \times 10^5}{f_a \times b}}$ , $M = \frac{1}{8}w\ell^2$ ( $w$ : 토압, $f_a$ : 허용휨응력, b: 토류판 폭(=100cm))
응 력 검토	• 모멘트: $M = \frac{w\ell^2}{8}$ • 휨응력: $f_b = \frac{M}{Z} < f_a$ (Z: 단면계수) • 전단력: $S = \frac{w\ell}{2}$ • 전단응력: $\tau = \frac{S}{bh} < \tau_a$

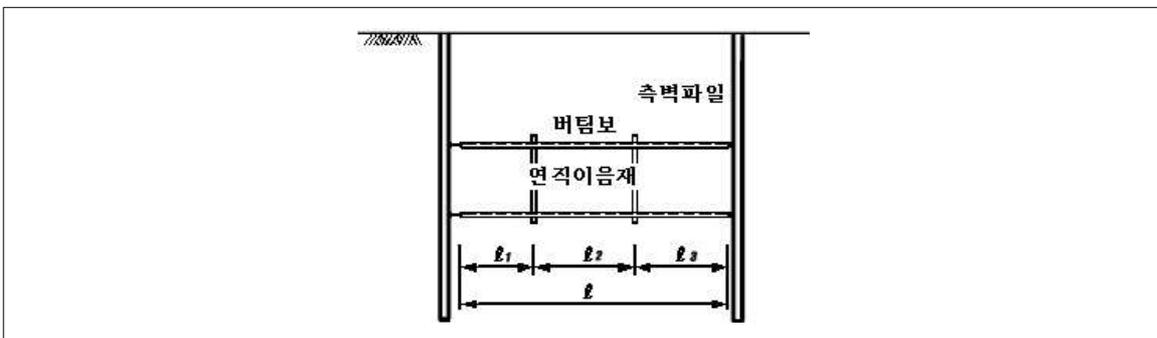
2) 흙막이 가시설 재질 적용성 검토(설계처-1274, 2008. 5. 6)

### 12.2.6 띠 장 (wale)

- (1) 띠장은 버팀보 또는 앵커 위치를 지점으로 하는 3경간 연속보 또는 단순보로 가정하고, 띠장 위치에서의 엄지말뚝 지점반력을 집중하중으로 간주하여 계산한다.
- (2) 굴착 및 해체단계의 띠장 설계에 쓰이는 하중은 각 단계에 있어서의 최대 하중으로 한다.
- (3) 띠장의 길이 및 연직간격은 하중 크기, 흙막이벽체 부재의 강도, 강성 및 작업성 등을 고려하여 충분히 안전하도록 결정한다.
- (4) 띠장은 이음으로 일체화시키고, 이것이 곤란한 경우 다음 엄지말뚝까지 띠장을 연장하여 내민 보가 생기지 않도록 한다.
- (5) 버팀보 위치에서 띠장의 횡변위를 구하고, 그 변위가 버팀보 축력에 미치는 영향을 검토한다.
- (6) 버팀보와 연결되는 띠장 부위에는 보강재(stiffner)를 설치하여야 한다.

### 12.2.7 버 팀 보 (strut)

- (1) 버팀보는 압축재로서 좌굴되지 않도록 충분한 단면과 강성을 가져야 한다.
- (2) 버팀보 위에는 원칙적으로 재하해서는 안 되며 버팀보 위에 부득이 재하시에는 축력과 힘이 작용하는 단면으로 설계하여야 한다.
- (3) 버팀보에는 이음을 하지 않는 것이 바람직하나 부득이하게 이음을 하는 경우에는 보강을 하여 충분한 강도를 확보한다. 이음의 위치는 띠장 등으로 구속된 부근(1.0m이내)에 설치하는 것이 바람직하다.
- (4) 흙막이 벽체의 변위를 억제하고 띠장과 흙막이벽체의 밀착을 위하여 초기 지압력을 도입하는 것이 바람직하다.
- (5) 세장비( $\lambda$ )는 100 이하이어야 하며, 현장 여건상 좌굴에 대하여 효과적으로 구속이 불가능한 경우라도 120을 초과할 수 없다.
- (6) 좌굴길이 산정방법



구 분		좌굴 길이
수직방향 (강축방향)		• 엄지말뚝에 연결된 버팀보의 전 길이( $l$ ) 를 고정점 간 거리로 함.
수평방향 (약축방향)	수평방향 구속이 없는 경우	• 엄지말뚝에 연결된 버팀보의 전 길이( $l$ ) 를 고정점 간 거리로 함.
	수평방향 구속이 있는 경우	• $1.5l_1$ , $1.5l_3$ 및 $2.0l_2$ 중 큰 것을 고정점 간 거리로 하며 이 값이 전장 $l$ 을 넘을 경우 $l$ 로 함.

### 12.2.8 사보강재의 설계

- (1) 사보강재는 버팀보의 수평간격을 넓게 하거나, 모서리의 띠장 하중의 받침 또는 띠장을 보강하는 목적으로 사용한다.
- (2) 사보강재의 접합부는 활동에 대하여 충분한 내력이 있는 구조로 하여야 한다.
- (3) 사보강재를 버팀보에 설치하는 경우에는 반드시 좌, 우 대칭으로 하여 버팀보에 편심하중에 의한 휨모멘트가 생기지 않도록 한다.
- (4) 사보강재는 띠장과 45° 각도로 대칭으로 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- (5) 사보강재는 축력을 받는 압축재로 설계한다.
- (6) 사보강재를 설치하는 띠장은 수평력에 대하여 밀리지 않도록 보강한다.

$$\text{사보강재에 작용하는 축력 } N = \frac{\ell_1 + \ell_2}{2} \times W \times \frac{1}{\sin \phi}$$

## 12.3 지반앵커

### 12.3.1 일반사항

- (1) 지반앵커는 구조물의 규모, 형상, 지반조건 및 환경조건에 적합한 것을 선정하고, 설계하중에 대하여 인발저항력을 갖도록 설계한다.
- (2) 지반앵커는 흙막이의 구조, 앵커의 치수 등을 고려해서 소요 정착력이 얻어지도록 설계하여야 한다.
- (3) 지반앵커는 양호한 지반에 정착하는 것으로 하고, 그 길이 및 배치는 토질 조건, 시공조건, 환경조건, 지하매설물의 유무, 흙막이벽의 응력, 변위 및 구조계의 안정 등을 고려하여 결정한다.
- (4) 지반앵커의 초기 긴장력은 지반조건, 흙막이벽의 규모, 설치기간 및 시공방법 등을 고려하여 적절한 값을 설정한다.
- (5) 좌대 및 지압판은 설계 정착력에 대하여 충분한 강도를 갖고, 유해한 변형이 생기지 않도록 한다.

### 12.3.2 설계 순서

- (1) 주어진 지반 및 하중조건을 검토하고 시공성을 고려하여 앵커 배치계획을 수립한다.
- (2) 1개의 앵커에 가해지는 외력을 계산한다.
- (3) 안전율을 고려하여 앵커 1개당 극한인발저항력을 구하고 앵커체의 설계를 실시한다.
- (4) 흙막이의 경우 구조체 전체의 안정성 검토를 실시한다.
- (5) 앵커 두부, 인장부, 좌대 등의 세부 설계를 실시한다.
- (6) 변위량, 초기인장력 등 구조물과 관련된 기타 세부를 설계한다.

### 12.3.3 앵커의 허용정착력 ( $T_a$ )

- (1) 설계정착력( $T_d$ )은 허용정착력( $T_a$ ) 이하이어야 한다.

5-12-10 | 제5편 구조물공

(2) 허용정착력( $T_d$ )은 허용인발력( $T_{ag}$ )과 허용인장력( $T_{as}$ )중 작은 값을 사용한다.

(3) 앵커의 허용인발력 ( $T_{ag}$ )

앵커의 종류		사용 기간	극한인발력( $T_{ug}$ )에 대한 안전율
임시 앵커		2년 미만	1.5
영구 앵커	상 시	2년 이상	2.5
	지진시	2년 이상	1.5 ~ 2.0

(4) 허용인장력( $T_{as}$ )은 인장재 극한하중( $T_{us}$ ) 및 인장재 항복하중 ( $T_{ys}$ )에 대하여 아래 표의 값 중 에서 작은 값을 사용한다.

앵커의 종류		사용 기간	인장재 극한하중 ( $T_{us}$ )에 대하여	인장재 항복하중 ( $T_{ys}$ )에 대하여
임시 앵커		2년 미만	0.65 $T_{us}$	0.80 $T_{ys}$
영구 앵커	상 시	2년 이상	0.60 $T_{us}$	0.75 $T_{ys}$
	지진시	2년 이상	0.75 $T_{us}$	0.90 $T_{ys}$

(5) 앵커체 단위면적에 작용하는 지반과의 주면마찰저항( $\tau_u$ )은 기본시험을 토대로 구하는 것이 원칙이나, 시험에 의하지 않을 경우 책임기술자의 판단에 의해 아래 표를 참고하여 정할 수 있다.

지반의 종류			$\tau_u$ (kPa)
암 반	경 연 풍 화	암	1,000 ~ 2,500
		암	600 ~ 1,500
		암	400 ~ 1,000
사 력 층	N	10	100 ~ 200
		20	170 ~ 250
		30	250 ~ 350
		40	350 ~ 450
		50	450 ~ 700

지반의 종류			$\tau_u$ (kPa)
모 래 층	N	10	100 ~ 140
		20	180 ~ 220
		30	230 ~ 270
		40	290 ~ 350
		50	300 ~ 400
점 성 토			$1.0 \times C$ (=점착력)

## 12.3.4 앵커의 정착장 (La)

- (1) 앵커의 정착장(La)은 설계정착력으로부터 산출되는 앵커의 정착장(La')과 인장재의 부착장(Lsa) 중 큰 값을 적용한다.
- (2) 토사층인 경우 최소 정착장은 4.5m 이상으로 한다.
- (3) 정착장 검토에 있어 진행성 파괴에 대한 검토를 생략할 수 있는 경우는 정착장이 10m 이내인 경우로 한다.

구 분	앵커의 정착장 (La')	인장재의 부착장 (Lsa)
산출식	$L_a' = \frac{T_d \times F_s}{\pi \times D_a \times \tau_u}$ <p> <math>T_d</math> : 설계정착력(kN)  <math>F_s</math> : 안전율(=1.8)  <math>D_a</math> : 앵커체의 지름(m)  <math>\tau_u</math> : 앵커체와 지반의            주변마찰저항 (kN/m<sup>2</sup>)         </p>	$L_{sa} = \frac{T_d}{\pi \times n \times d_e \times \tau_a}$ <p> <math>T_d</math> : 설계정착력(kgf)  <math>n</math> : 인장재의 사용본수  <math>d_e</math> : 인장재의 지름(cm)  <math>\tau_a</math> : 주입재와 인장재의            허용부착응력 (kgf/cm<sup>2</sup>)         </p>

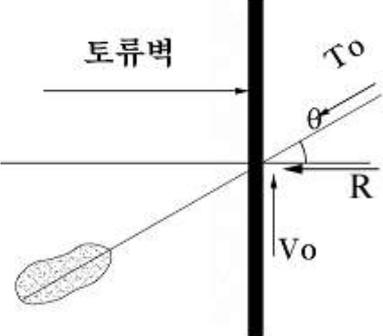
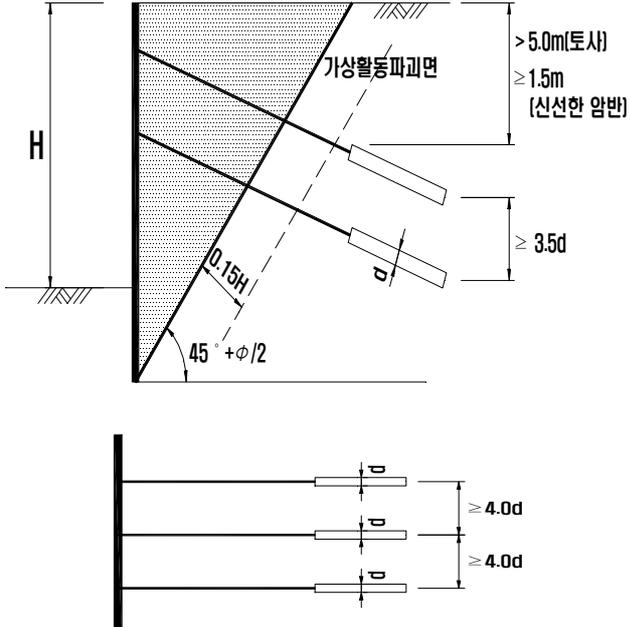
- (4) 주입재와 인장재의 허용부착응력 ( $\tau_u$ )

지반의 종류	단기허용 부착응력 (kPa)	장기허용 부착응력 (kPa)
토 사	400	700
암 반	700	1,000

## 12.3.5 앵커의 자유장

- (1) 버팀구조체가 지반앵커인 경우 정착부는 벽체로부터 가상 활동파괴면 밖에 위치하여야 하며 자유장은 가상 활동면으로부터 1.5m 또는 0.15×H(=굴착 깊이)를 더한 값 중 큰 값을 적용 하되 최소 4.5m 이상으로 한다.
- (2) 앵커체가 설계정착력을 충분히 발휘할 수 있는 양호한 지반에 위치하도록 지반조건, 동상 등의 기상조건, 구조조건 등을 고려하여 앵커 자유장을 결정한다.

12.3.6 앵커 축력 및 정착 위치

앵커 축력 및 연직벽에 작용하는 축력	앵커의 정착 위치 <sup>3)</sup>
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 앵커 축력: <math>T_0 = \frac{R}{\cos \theta}</math></li> <li>• 연직벽에 작용하는 축력 <math>V_0 = R \cdot \tan \theta</math></li> <li>• <math>R</math>: 앵커의 수평력 (최대 지반반력)</li> <li>• <math>\theta</math>: 앵커의 설치 각도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설계 자유장 &gt; (앵커 지점에서 파괴면까지의 거리) + (0.15H 또는 1.5m값 중 큰 값)</li> <li>• 최상단 앵커체의 최소 토피고             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 토사층: 5.0m 이상</li> <li>- 신선한 암반층: 1.5m 이상</li> </ul> </li> <li>• 앵커체간 이격거리             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수직방향: 3.5d (=앵커체 지름) 이상</li> <li>- 수평방향: 4.0d (=앵커체 지름) 이상</li> </ul> </li> </ul>

12.3.7 기타 검토 사항

- (1) 굴착현장에 인접하여 주변 건물이 존재하는 경우에는 구조물의 침하(부등 및 균등침하)에 대하여 안정성 검토를 수행한다.

**12.4 가교**

12.4.1 일반사항<sup>4)</sup>

- (1) 가교의 형식 선정시 지반조건, 형하공간, 경제성 등을 고려하여 H빔가교, 프리스트레스 H빔 가교, 파형강판 가교 등을 비교 검토해야 한다.

3) 흙막이 가시설 설계기준 보완(건설계획처-3432, 2009.12.3)

4) 가교공법 검토(설계구 13202-736, 2001. 12. 21)

- (2) 소하천(폭원 15~20m) 횡단가교는 지반조건과 통수단면적을 고려하여 가능한 경우 파형강판 가교를 적용한다.
- (3) 하부공간 활용상 장경간 가교가 필요한 경우는 프리스트레스 H빔 가교를 적용한다.
- (4) 기타의 경우는 H빔 가교(경간 7~10m)를 적용한다.

#### 12.4.2 가설 계획

- (1) 폭원은 4m를 표준으로 하고, 교통량, 용도에 따라서 6m로 하고 대피소를 설치할 수 있다.
- (2) 가교의 지간은 6m를 표준으로 한다. 단 하천상의 가교에서는 하천관리자와 협의에 의해 결정하기로 한다.
- (3) 가교의 형하공간은 하천 등의 수면상에 있어서는 예상고수위로부터 1m, 도로 등의 일반 교통로상에 있어서는 건축한계로부터 1m의 여유고를 둔다.
- (4) 노면경사는 최대 6%를 원칙으로 한다. 다만, 지형 등에 의해 가교의 노면경사가 6%를 넘는 경우에는 브레이싱으로 가교 축방향의 수평력에 대해 보강하여야 한다.
- (5) 물막이에 인접한 부분에는 공사의 안전성, 작업성을 고려해서 노면을 수평하게 하여야 한다.

#### 12.4.3 주요부재의 최소단면

- (1) 가교의 주요부재에 사용하는 최소단면은 다음을 원칙으로 한다.

지지말뚝	H-300×300 또는 I-300×150
주형	H-300×300 또는 I-300×150
보 받침	c-250×90
브레이싱	L-100×100
이음볼트	∅19

#### 12.4.4 구조세목

- (1) 주형과 말뚝의 표준간격은 2m 이하의 간격으로 하는 것을 표준으로 한다.
- (2) 주형은 지점상에서 받침보에 체결하고 축방향 주형은 서로 연결하여 둔다.
- (3) 지점 및 지간 중앙에서 보의 이동 및 전도를 방지하기 위해 주형 상호간을 횡형 없이 수직브레이싱으로 연결한다.
- (4) 가교 말뚝은 서로 브레이싱을 만들어 체결한다.
- (5) 부재의 접합은 원칙적으로 볼트에 의한다.

## 12.5 콘크리트용 교량 동바리

### 12.5.1 일반사항<sup>5)</sup>

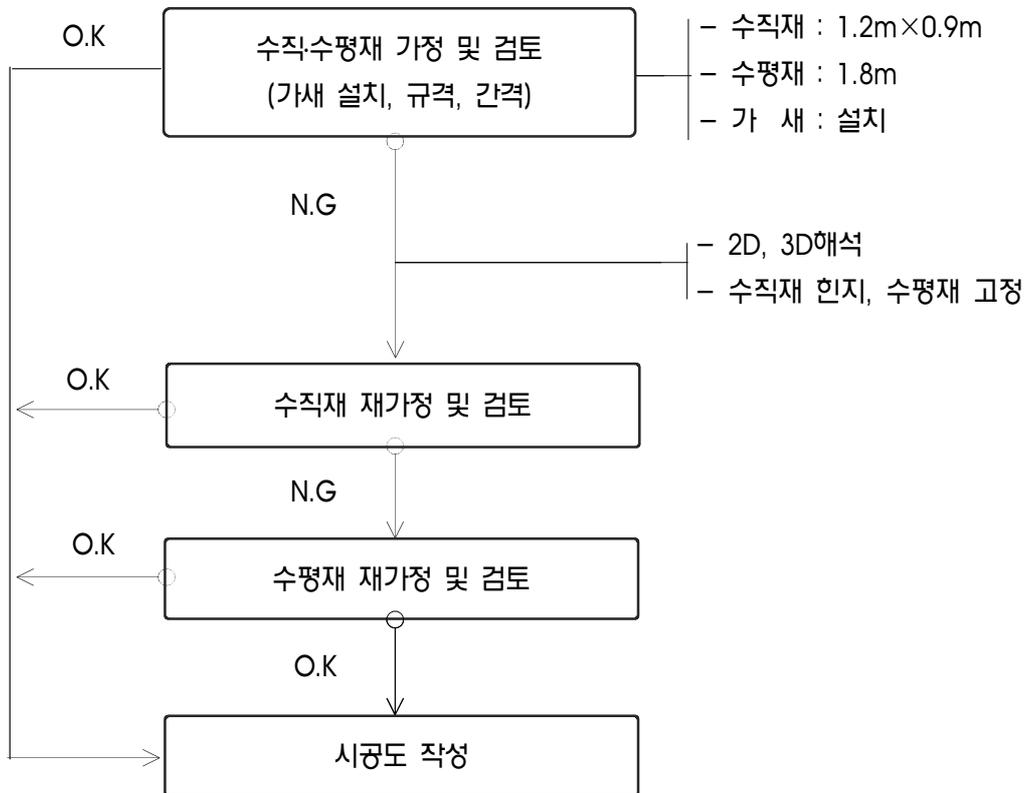
- (1) 실시설계시 동바리 구조계산 및 시공도면을 작성하고 건설시 시공사가 구조계산서 및 설계도

5) 콘크리트 교량 동바리 설계기준(설계처-2020, 2007.7.13)

면을 참고하여 시공계획서 작성해야 한다.

- (2) 동바리 구조계산서는 구조계산서에 수록하고 설계도면은 교량 가시설도로 별도 작성해야 한다.
- (3) 교량 가시설도는 계약문서로 효력은 없지만 시공계획서 제출 및 동바리 시공시 교량 가시설도에서 제시한 기준 이상으로 시공계획서 제출 및 시공해야 한다.
- (4) 동바리 구조계산은 수평방향 하중 및 수평변위 검토가 가능한 2D(횡방향 및 종방향) 또는 3D 해석 수행해야 한다.

### 12.5.2 구조검토 절차



### 12.5.3 구조세목

- (1) 동바리 재료의 성능 등은 다음 기준을 참조한다.
  - ① 거푸집 동바리 구조·설치 안전관리 기준(건설계획처-1513, 2007.4)
  - ② 가설기자재 구조검토 적용기준(건설계획처-2503, 2007.7)
- (2) 동바리는 수평변위가 최소화 되도록 가새 설치해야 한다.
- (3) 시스템 동바리 높이는 가급적 10m이하로 적용해야 한다.
  - ① 시스템 동바리 높이가 10m초과시 수평재 및 가새 추가 보강, 지반성토 등을 통한 높이 조정 및 강재동바리 적용 등에 대하여 안정성, 경제성, 시공성을 검토하여 적용한다.