

(7) 정전작업시의 조치

- ① 전로의 개로에 사용한 개폐기에 시건장치를 하고 통전금지에 관한 표지판을 부착하는 등 필요한 조치를 할 것.
- ② 개로된 전로가 전력케이블·전력콘덴서 등을 가진 것으로서 잔류전하에 의하여 위험이 발생할 우려가 있는 것에 대하여는 당해 잔류전하를 확실히 방전시킬 것
- ③ 개로된 전로의 충전여부를 검전기구에 의하여 확인하고 오통전, 다른 전로와의 혼촉, 다른 전로부터의 유도 또는 예비동력원의 역송전하기위하여 단락접지 기구를 사용하여 확실하게 단락 접지할 것.

(8) 활선작업 및 활선근접작업시의 조치

- ① 저압활선작업:절연용 보호구 착용
- ② 저압활선 근접작업
 - ㉠ 절연용 방호구 설치
 - ㉡ 절연용 방호구 설치 또는 해체작업을 할 때에는 절연용 보호구를 착용하거나 활선작업용 기구를 사용하도록 한다.
- ③ 고압활선작업
 - ㉠ 절연용 보호구를 착용시키고, 절연용 방호구를 설치할 것
 - ㉡ 활선작업용 기구 사용
 - ㉢ 활선 작업용 장치 사용
- ④ 고압활선 근접작업:절연용 방호구 설치
- ⑤ 특별고압 활선작업
 - ㉠ 활선 작업용 기구를 사용하고 접근한계거리 이상을 유지하도록 할 것.
 - ㉡ 활선 작업용 장치 사용
- ⑥ 특별고압활선 근접작업
 - ㉠ 활선 작업용 장치 사용
 - ㉡ 접근한계거리를 유지하고 접근한계거리가 유지될 수 있도록 표지판등을 설치하거나 감시인을 둘 것.

(9) 차량계 건설기계의 전도등의 방지 조치

- ① 노견의 붕괴 방지
- ② 지반의 침하 방지
- ③ 노폭의 유지
- ④ 유도자의 배치(노견 또는 경사지 등에서 작업을 하는 경우)

(10) 차량계건설기계의 부움등의 강하에 의한 위험

- ① 안전지주 사용
- ② 안전블록 사용

제4장 가설작업의 안전

1. 가설통로

(1) 경사로

- ① 견고한 구조로 할 것
- ② 경사는 30° 이하로 할 것(계단을 설치하거나 높이 2m미만의 가설통로로서 튼튼한 손잡이를 설치한 때에는 그러하지 아니하다)
- ③ 경사가 15°를 초과하는 때에는 미끄러지지 아니하는 구조로 할 것
- ④ 경사로의 폭은 최소 75cm 이상이어야 한다.
- ⑤ 경사로 지지기둥은 3m 이내마다 설치하여야 한다.
- ⑥ 목재는 미송, 육송 또는 동등이상의 재질을 가진 것이어야 한다.
- ⑦ 추락의 위험이 있는 장소에는 표준안전난간을 설치할 것(표준안전난간은 다음 기준에 적합하도록 설치한다.)
 - ㉠ 상부 난간대는 바닥면, 발판 또는 경사로의 표면으로부터 90cm 정도의 높이를 유지할 것
 - ㉡ 중간대는 바닥면, 발판 또는 경사로의 표면으로부터 45cm 정도의 높이를 유지할 것
 - ㉢ 난간기둥은 상부 난간대와 중간대를 지지할 수 있는 충분한 강도의 간격을 유지할 것
 - ㉣ 상부난간대와 중간대는 난간길이 전체를 통하여 바닥면과 평행을 유지할 것
- ⑧ 수직벽에 가설된 통로의 길이가 15m이상인 때에는 10m이내마다 계단참을 설치할 것
- ⑨ 건설공사에 사용하는 높이 8m이상인 비계다리에는 7m마다 계단참을 설치할 것

(2) 통로 발판

- ① 발판재료는 작업시의 하중치를 견딜 수 있도록 견고한 것으로 할 것
- ② 비계(달비계를 제외한다)의 폭은 40cm이상, 발판재료 간의 틈은 3cm 이하로 할 것
- ③ 추락의 위험성이 있는 장소에는 표준안전난간을 설치할 것
- ④ 작업발판의 지지물은 하중에 의하여 파괴될 우려가 없는 것을 사용할 것
- ⑤ 작업발판 재료는 전위하고나 탈락하지 아니하도록 2 이상의 지지물에 부착시킬 것
- ⑥ 작업발판을 작업에 따라 이동시킬 때에는 위험방지에 필요한 조치를 할 것

(3) 가설계단

- ① 가설계단 및 계단참을 설치하는 때에는 500kg/cm² 이상의 하중에 견딜 수 있는 강도를 가진 구조로 설치하여야 하며, 안전율은 4 이상으로 하여야 한다.
- ② 가설계단을 설치하는 때에는 그 폭을 1 m이상으로 하여야 한다. 다만, 급유용, 보수용, 비단용 계단 및 나선형 계단에 대하여는 그러하지 아니하다.
- ③ 계단참을 설치하는 때에는 그 높이가 3.7m를 초과하여 설치하여서는 아니되며 중간의 계단참은 가로·세로의 길이가 각각 1m 이상이 되도록 하여야 한다.
- ④ 계단을 설치하는 때에는 그 담면으로부터 높이 2m이상인 장애물이 없는 공간을 설치하여야 한다. 다만, 급유용, 보수용, 비단용 계단 및 나선형 계단에 대하여는 그러하지 아니하다.
- ⑤ 4단 이상인 가설계단의 개방된 측면에는 난간을 설치하고 다음 각호의 조치를 하여야 한다.
 - ㉠ 난간의 높이는 90cm 이상이 되도록 할 것
 - ㉡ 난간은 계단참을 포함하여 각층의 계단 전체에 걸쳐서 설치할 것
 - ㉢ 목재로 된 난간은 5cm²이상의 단면을, 금속제 파이프로 된 난간은 4cm 이상의 지름을 갖는 것일 것

- ㉔ 난간은 임의의 점에 있어서 임의의 방향으로 움직이는 100kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조일 것
- ㉕ 난간의 지주는 2m이내마다 설치하고 가능한 한 담면과 난간 상면과의 중앙부에 중간대를 설치할 것

(4) 사다리식 통로

- ① 견고한 구조로 할 것
- ② 계단의 간격은 동일하게 할 것
- ③ 담판과 벽과의 사이는 적당한 간격을 유지할 것
- ④ 사다리의 전위방지를 위하 조치를 할 것
- ⑤ 사다리의 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60m 이상 올라가도록 할 것
- ⑥ 갱내 사다리식 통로의 길이가 10m 이상인 때에는 5m 이내마다 계단참을 설치할 것
- ⑦ 갱내 사다리식 통로의 구배는 80° 이내로 할 것

(5) 고정식 사다리:고정사다리는 90°의 수직이 가장 적합하며, 수직면으로부터 15°를 초과해서는 안된다.

(6) 이동식 사다리

- ① 길이가 6m를 초과해서는 안된다.
- ② 다리의 벌림은 벽 높이의 1/4정도가 가장 적당하다.
- ③ 다리부분에는 미끄럼방지장치를 하여야 한다.
- ④ 벽면 상부로부터 최소한 1m 이상의 여장길이가 있어야 한다.
- ⑤ 미끄럼방지장치는 다음 기준에 의하여 설치한다.
 - ㉑ 사다리 지주의 끝에 고무, 코르크, 가죽, 강스파이크 등을 부착시켜 바닥과의 미끄럼을 방지하는 일종의 안전장치가 있어야 한다.
 - ㉒ 썬치용 강스파이크는 지반이 부드러운 맨땅 위에 세울 때 사용하여야 한다.
 - ㉓ 피벗(Pivot) 방지발판은 인조고무 등으로 마감한 실내용을 사용하여야 한다.
 - ㉔ 미끄럼방지 판자 및 미끄럼방지 고정쇠는 돌마무리 또는 인조석 깔기 마감한 바닥용으로 사용하여야 한다.

2. 비계의 조립시 안전조치

(1) 통나무비계의 조립

- ① 비계기둥의 간격은 2.5m 이하로 하고 지상으로부터 첫번째 띠장은 3m 이하의 위치에 설치할 것
- ② 비계기둥이 미끄러지거나 침하하는 것을 방지하기 위하여 비계기둥위 하단부를 묻고, 밑둥잡이를 설치하거나 깔판을 사용하는 등의 조치를 할 것
- ③ 비계기둥의 이음이 겹침이음의 경우에는 이음부분에서 1 m이상을 서로 겹쳐서 2개소 이상을 묶고, 비계기둥의 이음이 맞댄 이음인 경우에는 비계기둥을 쌍기둥틀로 하거나 1.8m이상의 덧댐목을 사용하여 4개소 이상을 묶을 것
- ④ 비계기둥, 띠장, 장선 등의 접속부 및 교차부는 철선 기타의 튼튼한 재료로 견고하게 묶을 것
- ⑤ 교차가새로 보강할 것
- ⑥ 외줄비계, 쌍줄비계 또는 돌출비계에 대하여는 다음 각목의 정하는 바에 의하여 벽이음 또는 버팀을 설치할 것

- ㉠ 간격은 수직방향에서는 5.5m이하, 수평방향에서는 7.5m 이하로 할 것
 - ㉡ 강관, 통나무 등의 재료를 사용하여 견고한 것으로 할 것
 - ㉢ 인장제와 압축재로 구성되어 있을 때에는 인장제와 압축재의 간격은 1m 이내로 할 것
- ※통나무배계는 지상높이 4층 이하 또는 12m 이하의 건축물, 공작물 등의 건조, 해체 및 조립 등 작업에서만 사용할 수 있다.

(2) 강관비계의 조립

① 강관비계의 조립 간격

강관비계의 종류	조립간격(단위:m)	
	수직방향	수평방향
단관비계	5	5
틀비계(높이가 5m미만의 것은 제외한다)	6	8

- ② 비계기둥의 간격은 보방향에서는 1.5m 내지 1.8m, 간사이 방향에서는 1.5m 이하로 할 것
- ③ 지상 첫번째 띠장은 2m 이하의 위치에 설치할 것
- ④ 비계기둥의 최고부로부터 31m를 넘는 부분의 비계기둥은 2분의 강관으로 묶어 세울 것
- ⑤ 비계기둥간의 적재하중은 400kg을 초과하지 아니하도록 할 것

(3) 달비계의 조립

- ① 와이어로우프 및 강선의 안전계수는 10이상이어야 한다.
- ② 와이어로우프의 일단은 권상기에 확실히 감겨져 있어야 한다.
- ③ 작업발판은 20cm 이상의 폭이어야 하며, 움직이지 않게 고정하여야 한다.
- ④ 발판위 약 10cm위까지 낙하물 방지조치를 하여야 한다.
- ⑤ 권상기에는 제동장치를 설치하여야 한다.
- ⑥ 달비계의 동요 또는 전도를 방지할 수 있는 조치를 취하여야 한다.

(4) 달대비계:철골공사의 리벳치기, 볼트 작업시에 주로 이용되는 것

- ① 달대비계의 매다는 철선은 소철선 #8선을 사용하며 4가닥 정도로 꼬아서 하중에 대한 안전계수가 8이상 확보되어야 한다.
- ② 철근을 사용할 때에는 19mm 이상을 쓰며, 근로자는 반드시 안전모를 착용하여야 하고 구멍로우프를 소지하여야 한다.

(5) 말비계(안장비계, 각주비계):말비계는 비교적 천정높이가 얇은 실내에서 내장 마무리작업에 사용되는 것

(6) 이동식 비계(옥외의 얇은 장소 또는 실내의 부분적인 장소에서 작업을 할 때 이용되는 것)의 조립

- ① 작업상의 발판은 전면에 걸쳐 빈틈없이 깔아야 한다.
- ② 불의의 이동을 방지하기 위한 제동장치를 반드시 갖추어야 한다.
- ③ 비계의 최대높이는 밑변 최소폭의 4배 이하이어야 한다.
- ④ 비계의 일부를 건물에 체결하여 이동, 전도 등을 방지하여야 한다.
- ⑤ 승강용 사다리는 견고하게 부착하여야 한다.
- ⑥ 최대적재하중을 명확하게 표시하여야 한다.
- ⑦ 부재의 접속부, 교차부는 확실하게 연결하여야 한다.

(7) 비계의 점검 및 보수

- ① 발판재료의 손상여부 및 부착 또는 결침상태
- ② 당해 비계의 연결부 또는 접속부의 풀림상태
- ③ 연결재료 및 연결철물의 손상 또는 부식상태
- ④ 손잡이의 탈락 여부
- ⑤ 기둥의 침하, 변형, 변위 또는 흔들림 상태
- ⑥ 로우프의 부착상태 및 매단장치의 흔들림 상태

(8) 비계가 갖추어야 될 3요소 : 안전성 작업성 경제성

3. 흙의 특성

(1) 흙의 다짐과 압밀

- ① 흙의 다짐: 흙을 다지면 토립자 상호간의 간극을 좁히고 흙의 밀도가 높아져서 간극이 감소하여 투수성이 저하되고 토립자 사이의 맞물림이 양호하게 된다.
- ② 압밀: 흙에 축조된 구조물의 자중이나 흙의 자중때문에 흙속의 수분이 배출됨에 따라 흙이 서서히 압축되는 현상을 압밀(Consolidation)이라 한다.

4. 사면(斜面)의 안정

(1) 흙의 전단응력이 증가하는 원인

- ① 인공 또는 자연력에 의한 지하공동의 형성
- ② 사면의 구배가 자연구배보다 급경사일 때
- ③ 지진, 폭파, 기계 등에 의한 진동 및 충격
- ④ 함수량의 증가에 따른 흙의 단의체적 증량의 증가

(2) 전단응력이 감소하는 원인

- ① 간극수압의 증대
- ② 장기응력에 대한 소성변형
- ③ 동결토의 융해
- ④ 흡수에 의해 점토면의 흡수팽창, 소송감소
- ⑤ 사질토에 따른 진동 또는 충격
- ⑥ 수축, 팽창 또는 인장으로 균열이 발생
- ⑦ 흙의 건조에 의해 사질토, 유기질토의 점착력이 소실

(3) 사면붕괴 방지의 안전대책

- ① 경점토 사면은 구배를 느리게 한다.
- ② 느슨한 모래의 사면은 지반의 밀도를 크게 한다.
- ③ 연약한 균질의 점토사면은 배수에 의하여 전단강도를 증가시킨다.
- ④ 암층은 배수가 잘 되도록 하며 층이 얇을 때에는 말뚝을 박아서 정지시키도록 한다.
- ⑤ 모래층을 둘러싼 점토사면은 배수에 의하여 모래층의 함유수분을 배제한다.

5. 토석 붕괴의 원인

(1) 외적 요인

- ① 사면, 법면의 경사 및 구배의 증가
- ② 절토 및 성토 높이의 증가
- ③ 공사에 의한 진동 및 반복하중의 증가
- ④ 지표수 및 지하수의 침투에 의한 토사중량의 증가
- ⑤ 지진, 차량, 구조물의 하중

(2) 내적 요인

- ① 절토사면의 토질, 암석 성토사면의 토질 토석의 강도저하

6. 철근의 인력운반

- ① 긴 철근은 2인이 1조가 되어 어깨메기로 하여 운반하는 등 안전성을 도모한다.
- ② 긴 철근을 부득이 한 사람이 운반할 때는 한 곳을 드는 것보다 한쪽을 어깨에 메고 한쪽 끝을 땅에 끌면서 운반한다.
- ③ 운반시에는 항상 양끝을 묶어 운반한다.
- ④ 1회 운반시 1인당 무게는 25kg정도가 적절하며, 무리한 운반은 삼가한다.
- ⑤ 공동작업시는 신호에 따라 작업을 행한다.

7. 철근의 체결방법

- (1) 2군데를 묶어 인양한다.
- (2) 매다는 각도는 60° 이내로 한다.
- (3) 와이어로우프의 미끄럼을 방지한다.
- (4) 후크는 해지장치가 있는 것을 사용한다.
- (5) 철근의 중량과 중심을 확인한다.
- (6) 철근을 세워올릴 때는 포대나 상자를 이용하여 철근이 빠지지 않도록 한다.

8. 거푸집 지보공

- (1) 강제 거푸집과 비교시 합판 거푸집의 장점
- (2) 거푸집의 조립: 기둥→보받이내력벽→큰보→작은보→바닥→내벽→외벽
- (3) 거푸집의 준치기간

부위		바닥슬래브, 지붕슬래브 및 보밀		기초, 기둥 및 벽, 보옆	
시멘트의 종류		포틀랜드 시멘트	조강포틀랜드 시멘트	포틀랜드 시멘트	조강포틀랜드시멘트
콘크리트의 압축강도		설계기준강도의 50%		50kg/cm ²	
콘크리트의 재령(일)	평균기온 10°C 이상 ~ 20°C 미만	8	5	6	3
	평균기온 20°C 이상	7	4	4	2

9. 콘크리트 타설시 안전수칙

- (1) 타설속도는 하계 1.5m/h, 동계 1.0m/h를 표준으로 함
- (2) 손수레로 콘크리트를 운반할 때에는 적당한 간격을 유지
- (3) 손수레에 의해 운반할 때는 뛰어서는 안된다.
- (4) 최상부의 슬래브는 이어붓기를 되도록 피하여 일시에 전체를 타설하도록 하여야 한다.

10. 콘크리트 다지기

- (1) 진동기는 철근 또는 철골에 직접 접촉되지 않도록 하고 뽑을 때에는 천천히 뽑아내어 콘크리트에 구멍이 남지 않도록 한다.
- (2) 막대형 진동기(Rod Type Vibrator)는 수직방향으로 넣고, 넣은 간격은 약 60cm이하로 한다.
- (3) 거푸집 진동기는 막대형 진동기를 사용할 수 없는 기둥 및 벽체 부분에 사용하고, 표면 진동기는 슬래브와 같이 두께가 얇은 부분의 콘크리트 표면에 직접 사용한다.

11. 콘크리트 양생

- (1) 콘크리트의 온도는 항상 2°C이상으로 유지하여야 한다.
- (2) 콘크리트 타설 후 수화작용을 돕기 위하여 최소 5일간은 수분을 보존한다.
- (3) 일광의 직사, 급격한 건조 및 한냉에 대하여 보호한다.
- (4) 콘크리트가 충분히 경화될 때까지는 충격 및 하중을 가하지 않게 주의한다.
- (5) 콘크리트 타설 후 1일간은 그 위치를 보행하거나 공기구 등 기타 중량물을 올려 놓아서는 안 된다.

12. 철골공사 전 검토사항

(1) 설계도 및 공작도 검토

- ① 철골의 자립도 검토:도피의 위험이 큰 다음과 같은 종류의 건물은 강풍에 대하여 완전한지 여부를 설계자에게 확인하도록 한다.

- | | |
|--|-----------------------------|
| ㉠ 연면적당 철골량이 50kg/m ² 이하인 건물 | 기둥이 타이 플레이트(Tie Plate)형인 건물 |
| ㉡ 이음부가 현장용접인 건물 | 높이가 20m이상인 건물 |
| ㉢ 구조물의 폭과 높이의 비가 1:4 이상인 건물 | |
| ㉣ 고층건물, 호텔 등에서 단면구조가 현저한 차이가 있는 것 | |

- ② 부재의 형상 등 확인
- 부재의 수량 및 중량의 확인

- ③ 보울트 구멍, 이음부, 접합방법 등의 확인
- 철골 계단의 유무

- ④ 건립작업성의 검토
- 가설부재 및 부품 등

- ⑤ 건립용 기계 및 건립순서
- 사용전력 및 가설설비

- ⑥ 안전관리 체제

(2) 건립공정 수립시 검토사항

- ① 입지조건에 의한 영향

② 기후에 의한 영향

- ㉠ 풍속: 10분간의 평균풍속 10m/sec이상 강우량: 강우량이 1mm/h
- ㉡ 풍속별 작업범위

풍속(m/sec)	종별	작업범위
0-7	안전작업범위	전 작업 실시
7-10	주의경보	외부용접, 도장작업 중지
10-14	경고경보	건립작업 중지
14이상	위험경보	고소작업자는 즉시 하강, 안전대피

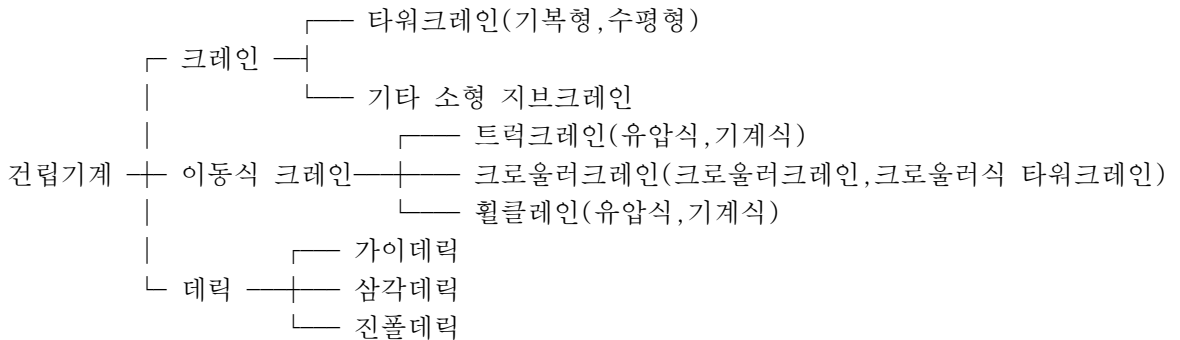
- ③ 철골부재 및 접합형식에 의한 영향 건립순서에 의한 영향
- ④ 건립용 기계에 의한 영향 안전시설에 의한 영향

13. 건립 형식

- (1) 층별건립형식 구조물 폭(Span)단위별 건립형식

14. 철골공사용 기계

건립용 기계의 종류



- (1) 타워크레인: 초고층 작업이 용이하고 인접물에 장애가 없기 때문에 360°회전이 가능하여 가장 능률이 좋은 기계이다.
- (2) 크롤러 크레인: 외부받침대를 갖고 있지 않아 트럭크레인 보다 약간의 흔들림이 크며 하중 인양시 안전성이 약하다. 최소작업반경은 6.4~11m의 범위정도이다.
- (3) 트럭 크레인: 장거리 기동성이 있고 붐을 현장에서 조립하여 소정의 길이를 얻을 수 있다. 360°선회 작업이 가능, 인양하중이 150t까지, 최소작업반경은 1.5~6m의 범위정도
- (4) 삼각 데릭: 가이데릭과 비슷하나 주기동을 지탱하는 지선 대신에 2본의 다리에 의해 고정된 것으로 작업회전 반경이 약 270°정도로 가이데릭과 성능은 거의 같다.
- (5) 가이 데릭: 주기동과 붐으로 구성되어 있고 6~8본의 지선으로 주기동이 지탱되며 주각부에 붐을 설치하면 360°회전이 가능하다.
- (6) 통나무, 철 파이프 또는 철골 등으로 기둥을 세우고 난 뒤 3분 이상 지선을 매어 기둥을 경사지게 세워 기둥끝에 활차를 달고 윈치에 연결시켜 권상시키는 것이다. 간단하게 설치할 수 있으며 경미한 건물의 철골건립에 주로 사용된다.

15. 좌굴의 억제 조치

- (1) 재단(材端)의 회전구속 부재의 중간지지 보의 연결

16. 해체공법의 종류 및 특징

공 법		원 리	특 징	단 점
압 쇄 공 법	자주식 현수식	유압압쇄날에 의한 해체	취급과 조작이 용이하고 철근, 철골절단이 가능하며 저소음이다.	20m 이상은 불가능, 분진 비산을 막기 위해 살수설비가 필요하다.
대 형 브레카 공 법	압축공기 자주형	압축공기에 의한 타격 파쇄	능률이 높으며 높은 곳 사용이 가능하다. 보, 기둥, 슬래브, 벽체 파쇄에 유리	소음과 진동이 크며, 분진 발생에 주의하여야 한다.
	유압 자주형	유압에 의한 타격파쇄		
전도공법		부재를 절단하여 쓰러뜨린다.	원칙적으로 한층씩 해체하고 전도축과 전도방향에 주의해야 한다.	전도에 의한 진동과 매설물에 대한 배려가 필요
철 해머에 의한 공 법		무거운 철재 해머로 타격	능률이 좋으나 지하매설콘크리트 해체에는 효율이 낮다. 기둥, 보, 슬래브 벽 파쇄에 유리	소음과 진동이 크고, 파편이 많이 비산된다.
화약발파공법		발파충격과 가스압력으로 파쇄	파괴력이 크고 공기를 단축할 수 있으며, 노동력절감에 기여	발파 전문자격자가 필요 비산물 방호장치설치, 폭음과 진동이 있으며 지하매설물에 영향 초래, 슬래브, 벽 파쇄에 불리
핸 드 브레카 공 법	압 축 공기식	압축공기에 의한 타격 파쇄	광범위한 작업이 가능하고 좁은 장소나 작은 구조물 파쇄에 유리, 진동은 작다.	방진마스크, 보안경 등 보호구 필요, 소음이 크고 소음 발생에 주의를 요한다.
	유압식	유압에 의한타격파쇄		
팽창압공법		가스압력과 팽창압력에 의거 파쇄	보관취급이 간단, 책임자 불필요, 무근콘크리트에 유효, 공해가 거의 없다.	천공 때 소음과 분진발생, 슬래브와 벽 등에는 불리
절단공법		회전톱에 의한 절단	질서정연한 해체나 무진동이 요구될 때에 유리하고 최대 절단 길이는 30cm 전후	절단기, 냉각수가 필요하며, 해체물 운반크레인이 필요
재키공법		유압식재키로 들어올려 파쇄	소음진동이 없다.	기둥과 기초에는 사용불가, 슬래브와 보 해체시 재키를 받쳐줄 발판 필요
썰기타입 공법		구멍에 썰기를 밀어 넣어 파쇄	균열이 직선적이므로 계획적으로 해체할 수 있다. 무근콘크리트에 유리	1회 파괴량이 적다. 코어보링시 물을 필요로 한다. 천공시 소음과 분진에 주의
화염공법		연소시켜서 용해하여 파쇄	강제 절단이 용이, 거의 실용화되어 있지 못하다.	방열복 등 개인보호구가 필요하며 용융물, 불꽃처리 대책 필요
통전공법		구조체에 전기쇼트를 이용 파쇄한다.	거의 실용화되어 있지 못하다.	

(11) 생콘크리트 타설시 측압이 커지는 조건

- ① 기온이 낮을수록(대기중의 습도가 낮을수록)
- ② 치어붓기 속도가 클수록
- ③ 굵은 콘크리트 일수록(물·시멘트비가 클수록, 슬럼프 값이 클수록, 시멘트·물비가 적을 수록)
- ④ 콘크리트의 비중이 클수록
- ⑤ 콘크리트의 다지기가 강할수록
- ⑥ 철근양이 작을 수록
- ⑦ 거푸집의 수밀성이 높을수록
- ⑧ 거푸집의 수평단면이 클수록(벽두께가 클수록)
- ⑨ 거푸집의 강성이 클수록
- ⑩ 거푸집의 표면이 매끄러울수록
- ⑪ 측압은 생콘크리트의 높이가 높을수록 커지는 것이다. 어느 일정한 높이에 이르면 측압의 증대는 없게된다.

제5장 운반·하역 및 벌목작업의 안전

1. 구내의 통행과 운반시 안전수칙

- (1) 통로면으로부터 높이 2m이내에는 장애물이 없도록 할 것
- (2) 기계와 기계 사이 또는 기계와 다른 설비와의 사이에 설치하는 통로의 폭은 80cm 이상일 것

1. 취급·운반의 원칙

- (1) 취급·운반의 3조건
 - ① 운반거리를 단축시킬 것
 - ② 운반을 기계화 할 것
 - ③ 손이 닿지 않는 운반방식으로 할 것
- (2) 취급·운반의 5원칙
 - ① 직선운반을 할 것
 - ② 연속운반을 할 것
 - ③ 운반작업을 집중화시킬 것
 - ④ 생산을 최고로 하는 운반을 생각할 것
 - ⑤ 최대한 시간과 경비를 절약할 수 있는 운반방법을 고려할 것

2. 인력운반

- (1) 인력운반 하중기준: 보통 체중의 40% 정도의 운반물은 60~80m/min의 속도로 운반
- (2) 안전하중기준: 성인남자의 경우 20~25kg 정도, 성인여자의 경우에는 15~20kg정도
- (3) 요통방지 대책강구 사항
 - ① 단위시간당 작업량을 적절히 한다.
 - ② 작업전 체조 및 휴식을 부여한다.
 - ③ 적정배치 및 교육훈련을 실시한다.
 - ④ 운반작업을 기계화한다.
 - ⑤ 취급중량을 적절히 한다.
 - ⑥ 작업자세의 안전화를 도모한다.

3. 기계화 해야 될 인력작업의 표준

- (1) 3~4인 정도가 상당한 시간 계속해서 작업해야 되는 운반작업일 경우
- (2) 발밑에서부터 머리 위까지 들어 올려야 되는 작업일 경우
- (3) 발밑에서부터 어깨까지 25kg 이상의 물건을 들어 올려야 되는 작업일 경우
- (4) 발밑에서부터 허리까지 50kg 이상의 물건을 들어 올려야 되는 작업일 경우
- (5) 발밑에서부터 무릎까지 75kg 이상의 물건을 들어 올려야 되는 작업일 경우

4. 차량계 하역운반 기계 및 통로폭

- (1) 운반차량의 구내 속도 : 8km/h 이내의 속도를 유지한다.
- (2) 운반통로에서 우선 통과 순위: ① 기중기 ② 짐차 ③ 빈차 ④ 사람
- (3) 부두 안벽선 통로폭 : 90 cm 이상
- (4) 물자 운반용 차량의 통로폭
 - ① 일방 통행용: $W=B+60$ (cm)
 - ② 양방 통행용: $W=2B+90$ (cm)여기서 B:운반차량의 폭

5. 화물취급 작업시 안전수칙

- (1) 바닥으로부터의 높이가 2m 이상되는 하적단은 인접 하적단의 간격을 하적단의 밑부분에서 10m 이상
- (2) 화물을 적재하는 때에는 다음 각호의 사항을 준수
 - ① 침하의 우려가 없는 튼튼한 기반 위에 적재할 것
 - ② 건물의 칸막이나 벽등에 화물의 압력에 견딜 만큼의 강도를 지니지 아니한 때에는 칸막이나 벽에 기대어 적재하지 아니하도록 할 것
 - ③ 불안정할 정도로 높이 쌓아 올리지 말 것
 - ④ 편하중이 생기지 아니하도록 적재할 것

6. 기타 운반안전과 관련된 중요사항

- (1) 최대 적재량이 5t 이상인 화물 자동차에 화물을 싣거나 내리는 작업을 할 때 : 안전모 착용 의무화
- (2) 운반도중 적재물이 밖으로 튀어나올 때의 위험표시:적색표시
- (3) 작업공장 내의 교통계획 중 가장 이상적인 것:일방통행
- (4) 이동식 사다리 설치각도:평면과 75° 이상 유지
- (5) 작업장의 출입문 형식으로 가장 이상적인 것:바깥쪽 여닫이
- (6) 2개 이상의 비상 통로를 설치해야 되는 작업장:50인 이상 작업장
- (7) 부두 또는 안벽의 선에 따라 통로를 설치할 때의 폭:90cm 이상

7. 벌목작업시 근로자가 준수할 사항

- (1) 벌목하는 때는 대피하는 장소를 미리 선정할 것
- (2) 벌목하고자 하는 나무의 흉고 직경이 40cm 이상일 때에는 벌목근 직경의 4분의 1 이상 깊이의 수입구를 만들 것

8. 운반·하역 및 벌목 작업의 안전에 관한 중요 사항

(1) 길이가 긴 물건을 공동(2인 이상)으로 운반작업을 할 때의 주의사항

- ① 두 사람이 운반 할 때는 서로 같은 쪽의 어깨에 메고 무게가 균등하게 걸리도록 한다.
- ② 작업 지휘자를 반드시 정한다.
- ③ 들어올리거나 내릴때에는 서로 소리를 내는 등의 방법으로 동작을 일치시킨다.
- ④ 운반도중에 서로의 신호 없이는 힘을 빼지 않는다.
- ⑤ 체력과 신장이 서로 잘 어울리는 사람끼리 작업한다.

(2) 작업장에서 보행자만 일반통행을 하는 경우 통로의 최소폭

- ① 물품을 들지 않은 경우 : 80cm
- ② 물품을 든 경우 : 105cm

(3) 중량물 취급시의 위험방지

① 작업계획작성시 포함시켜야 할 사항

- ㉠ 중량물의 종류 및 형상
- ㉡ 취급방법 및 순서
- ㉢ 작업장소의 넓이 및 지형

② 경사면에서의 중량물 취급시 준수 사항

- ㉠ 구름 멈춤대, 썰기 등을 이용하여 중량물의 동요나 이동을 조절할 것.
- ㉡ 중량물의 구름방향인 경사면 아래에는 근로자의 출입을 제한시킬 것.
- ③ 작업지휘자를 지정하고 안전화등 보호구를 지급하여 사용하도록 할 것.

④ 작업시작전 점검사항

- ㉠ 중량물 취급의 올바른 자세 및 복장
- ㉡ 위험물의 비상에 따른 보호구의 착용
- ㉢ 카바이트, 생석회 등과 같이 온도상승이나 습기에 의하여 위험성이 존재하는 중량물의 취급방법
- ㉣ 기타 하역운반기계등의 적절한 사용방법