

# 해 외 연 수 기

## 싱가폴 출장을 다녀와서

### 정 광 택

우리 협회 전문위원  
건설안전기술사

재해예방의 선진국인 싱가포르 방문연수를 통하여 싱가포르의 재해예방제도 및 활동을 참고하여 국내의 건설재해 예방활동의 발전방향을 모색하고자, 싱가포르 노동성의 협조를 얻어 '94년 9월 4일부터 9월 11일까지 싱가포르내 대표적인 건설현장의 기설구조 설치 및 안전관리에 대한 현황 그리고 노동성의 안전관리 측면에 대한 행정적인 실태를 알아보았다.

### 출 장 개 요

국내의 건설재해예방활동의 발전방향을 모색코자 함.

#### 1. 연수목적

재해예방의 선진국인 싱가포르의 방문연수를 통하여 싱가포르의 재해예방제도 및 활동을 참고로

#### 2. 연수일정

가. 기간 : '94. 9. 4~9. 11 (7박8일)  
나. 방문일정

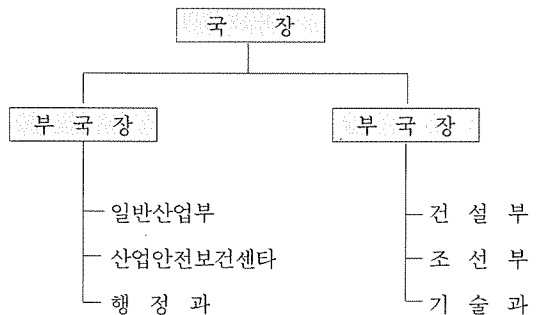
일 자	주 요 내 용	비 고
'94. 9. 4(일) 21:00	◦ 싱가포르 도착	
'94. 9. 5(월) 09:00~12:00	◦ 노동부 방문 - DEPARTMENT OF INDUSTRIAL SAFETY - 사무실 안전관리 전시실 소개 - 건설업 안전관리정책 설명	MR. SHEE PENG SENG
14:00~16:00	- 건설안전관리법 제도 설명	MR. LAU WENG HONG * LECTURE, BUILDING CONSTRUCTION SAFETY SUPERVISOR COURSE

# 해 외 연 수 기

일 자	주 요 내 용	비 고
'94. 9. 6(화) 10:00~12:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ SISIR 방문</li> <li>— SINGAPORE INSTITUTE OF STANDARDS AND INDUSTRIAL RESEARCH</li> <li>※ ISCIENCE PARKDRIVE SINGAPORE 0511</li> </ul>	MISS TAN CHIEW WAN ※ SENIOR MANAGER, NECHANICAL TECHNOLOGY CENTRE (772-9617) 안내 : 정대진 (현대건설)
13:00~16:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 건설업 안전장비 취급업체 방문</li> <li>— QSS SAFETY PRODUCTS(개인보호구)</li> <li>— INSTANI SCAFFOLDS(비계취급)</li> <li>— L &amp; M SYSTEMS                          (작업용 승강기, CRANE 등 장비취급)</li> <li>◦ 건설현장 방문</li> <li>— 쌍용건설                          (NEW K. K HOSPITAL 신축현장)</li> </ul>	
'94. 9. 7(수) 09:30~12:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 800BED 산부인과, 소아과 병원</li> <li>◦ 건설업 안전장비 취급업체 방문</li> <li>— JUBILONT TRADING CO                          (안전벨트 취급)</li> <li>— HONLY CO(안전망 취급)</li> </ul>	
'94. 9. 8(목) 09:30~11:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 건설현장 방문</li> <li>— 현대건설 SUNTEC CITY 건설현장                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45층 OFFICE BLDG 2동</li> <li>• 6층 국제회의장</li> </ul> </li> </ul>	
13:30~16:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 현대건설 MRT 건설현장                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 현대건설 KIN 건설현장</li> </ul> </li> </ul>	
'94. 9. 9(금) 10:00~12:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 노동부 안전교육 센타</li> <li>— 자료수집</li> </ul>	
13:00~16:00		
'94. 9. 10(토) 12:00~22:50	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ HOTEL CHECK OUT</li> <li>서울향발(KE-632)</li> </ul>	

## 방문기관별 주요내용

□ 싱가포르 노동부 산업안전국(DIS)  
 조직(Department of industrial safety)



# 해 외 연 수 기

## □ 싱가포르의 재해현황

### ◦ 사업장수

구 분	전산업	제조업	건설업	조선업
사업장수	14,605	10,023	4,501	81
구 성 비	100%	68.6%	30.8%	0.6%

### ◦ 근로자수

구 분	전산업	제조업	건설업	조선업
근로자수	549,186	407,050	118,555	23,581
구 성 비	100%	74.1%	21.6%	4.3%

※ 외국인 근로자 약 300,000명

### ◦ 재해현황

구 분	'93	'94	비 고
재해건수	4,257	4,698	△441(△9.4%)
도 수 율 (1,000,000시간 <sup>2</sup> )당	3.2	3.6	△0.4(△11.1%)

※ 재해자 및 재해율은 발표하지 않음

## ◎ 주요확인내용(노동부 방문)

담당자 : Shee Peng Seng (허병성)

◦ '93년 DIS의 정원은 100명

※ 결원 : 6명

◦ 산재관련사항

— 산재보상제도는 없고 재해발생시 민간 차원에서 보상해줌

— 사망시 보상금 최고액수는 S\$78,000 (₩42,900,000)

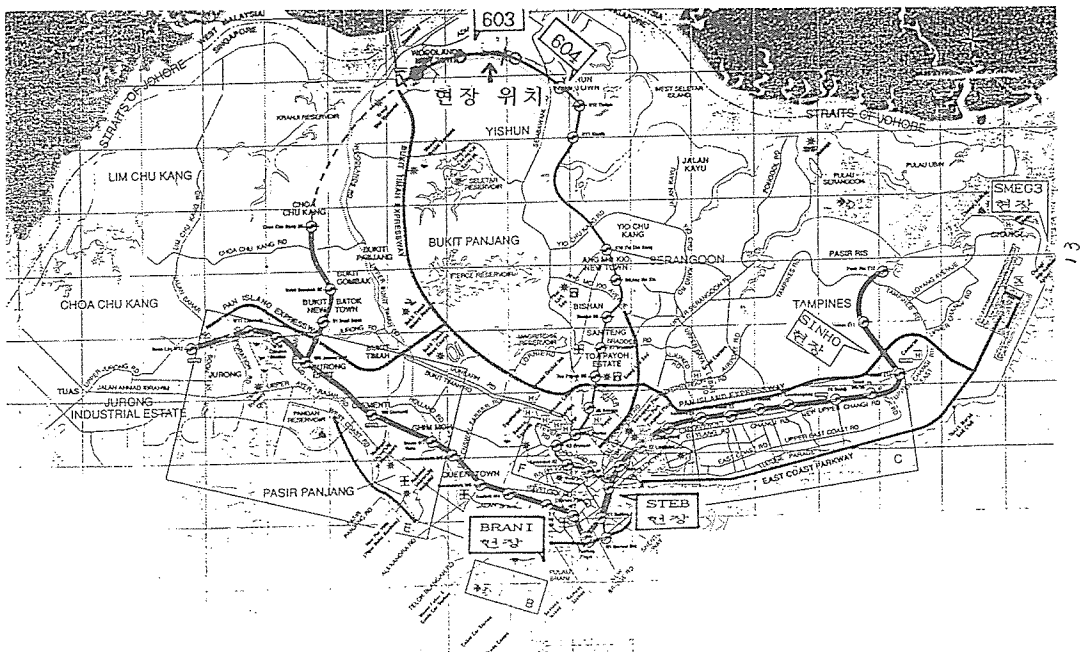
— 사망사고 발생사업장 사업주에는 벌금(S\$25,000) 또는 1년 징역에 처함 → 내년에는 10배 인상 예정

— 사망사고시 원인조사하여 미흡한 안전시설 개선시까지 작업중지 조치

— 사망, 3일 이상 휴일, 1일 입원시 DIS에 보고해야 함

◦ DIS의 점검사업장

구 분	'93	'94	비 고
점검개소	8,868	7,953	915증(11.6%)



現場位置圖

# 해 외 연 수 기

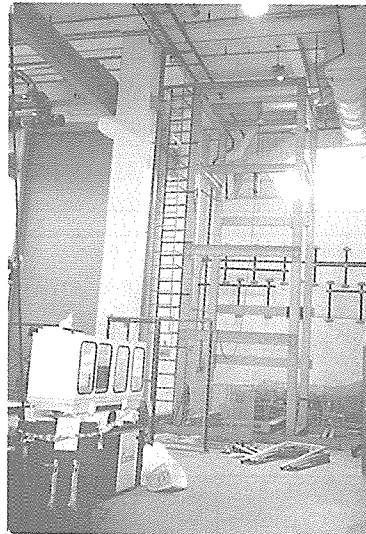
- 범위반사항 6,235건 적발하여 451건 벌금조치
- ※ '93년 451건 벌금(SW45,889)  
'92년 387건 벌금(SW32,970)
- 점검사항은
  - 공장의 공정 및 사용기계의 안전 여부
  - 근로자에 대한 필요 방호조치 제공 여부
  - 위험장비 유자격 운전자 고용 여부
  - 안전위원회의 실지운영 여부
- DIS는 재해율 높은 16개 사업장 지속적인 감시 결과 12개 사업장 재해율 감소
- 공사 착공시에 근로자 전원 4시간의 안전교육 이수 후 TEST 실시
- 안전위원회 구성해야 하며 소장이 위원장이 됨
- ※ ○ 처음 6개월은 월 2회 안전회의 개최  
○ 6개월 후부터는 월 1회 안전회의 개최하고 DIS에 결과보고 해야 함
- 가시설 사용 전에 구조계산서 제출
  - Professional engineer의 sign이 있어야 함
  - P. E tee는 S\$1,000/월
  - 건축, 전기, 설비 P.E가 있음
- 안전위원회(safety committee)와 안전담당자(safety officer)
  - 1,353개의 S.C와 301명의 S.O가 있음
  - S.C와 S.O가 작업환경 및 근로자 건강증진에 중대공헌을 했음
  - DIS가 지속적으로 S.C와 S.O가 감시
  - S.O의 자격은 2년제 전문대학을 졸업하고 3년 이상의 경력을 가진 자가 180시간 교육을 받고 1년 실습 후 근무 가능
  - S.O는 사업장당 4시간 이상 근무를 해야 함
  - S.O는 SS를 활용하여 안전활동을 함
    - ss는 주 15시간 이상 사업장 근무를 해야 하며 실질적인 안전관리를 하고 있음

- DIS의 교육현황
  - 70,933명의 건설근로자 교육이수('93)
  - 교육을 이수하지 않으면 취업을 할 수 없음
  - 외국인 근로자 교육 이수토록 정책변경('93. 4. 1 시행)
  - 교육과정은 construction safety orientation course

## □ 싱가포르 표준공업연구소

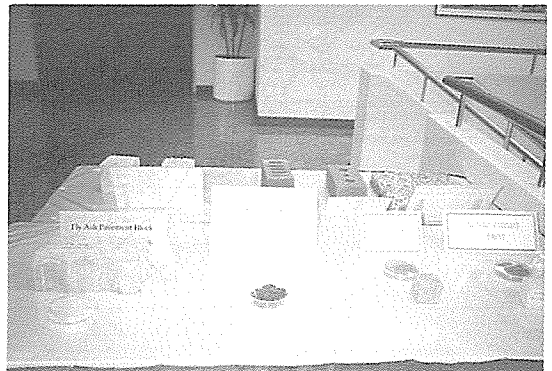
담당자 : Tan Chiew Wan (진추완)

- 과학기술의 선진화를 위한 연구 및 공업품의 표준화를 위해 1973년 설립



공업 진흥청 시험실 방문

비계 및 보호망 충격 시험 장치가 보인다



각종 건설 자재 규격 및 강도 TEST

# 해 외 연 수 기

- Singapore standard는 BS와 동일
- 비계, 방망, 안전벨트, 안전모, 안전화 검정
- sample수는 1.5% 추출하여 test 합격시 사용가능
- ISO 9000 적용

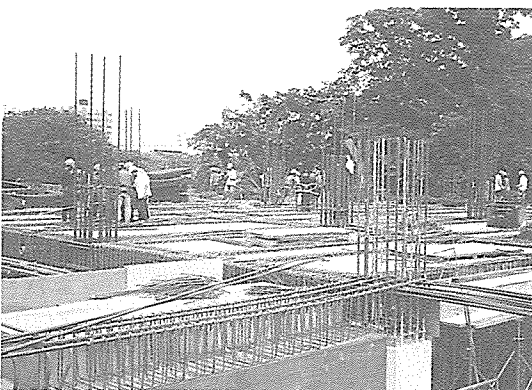
## □ 쌍용건설 KEW K, K HOSPITAL 신축현장

담당자 : 양재건 소장

- 공사개요
- 공사명 : NEW K. K 병원 신축공사
- 발주처 : 보건부
- 공사금액 : U\$ 136,028,235 (₩107,822백만원)
- 공사기간 : 1994. 2. 21~1996. 8. 20(30개월)
  - 825BED
  - 연건평 46,068평

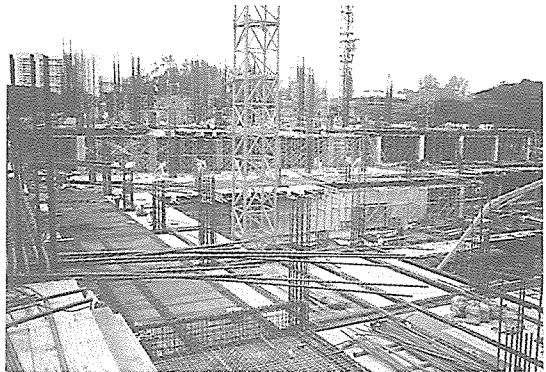
◦ 특기사항

- 가시설물(형틀, 비계, 흙막이부재, 타워크레인 기초 등) 구조계산서 제출
- 가설공사 관리할 구조기술사 고용
- 환경관리 철저
  - 흙탕물, 먼지, 소음대책 수립
  - 오수, 우수 LINE 따른 설치



쌍용건설 K·K 종합 병원 현장

- 재해발생시
  - 회사의 잘못이 있을 때 엄격한 처벌 따름
  - 기능공의 실수시에는 관대함
- 철근은 BAR BENDING SCHEDULE에 의거 공장가공하여 현장반입
- 기둥 콘크리트 타설 뒤 SLAB BEAM 형틀 설치하고 콘크리트 타설



쌍용건설 K·K 종합 병원 현장

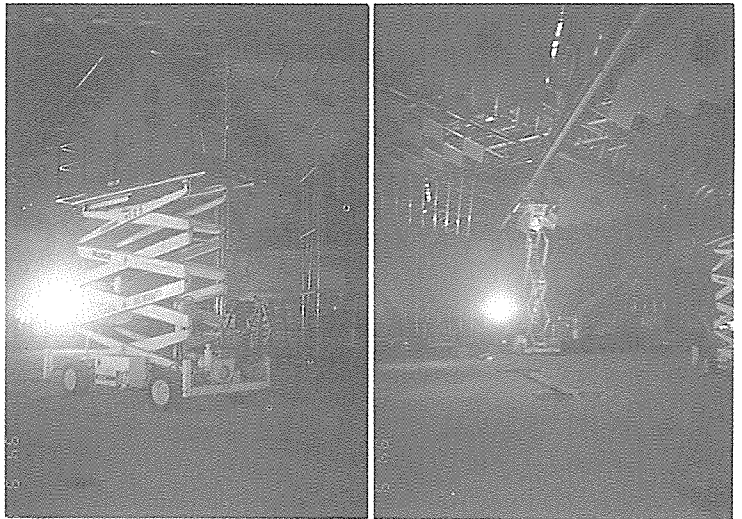
## □ 선택시티 공사현장(현대건설)

담당자 : 원현수 관리부장

- 공사개요
- 공사명 : 싱가포르 선택시티 P 3B & 4 신축공사
- 공사금액 : U\$ 634,515,000
- 공사기간 : '92. 4. 1~'95. 6. 30
- 공사규모
  - 연건평 : 148,000평
  - 45층 사무실 : 2동
  - 8층 국제회의장 : 1동
  - 18층 사무실 : 1동
- 특기사항
- 쌍용건설과 JOINT LECTURE
- 50명 이상 근로자 고용한 하도급사에도 안전기사 근무

# 해 외 연 수 기

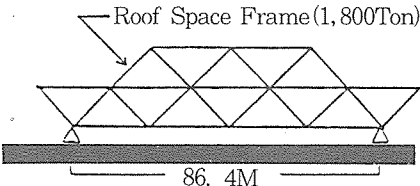
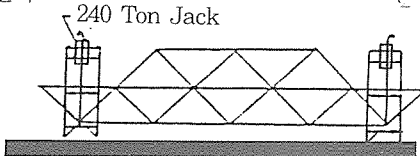
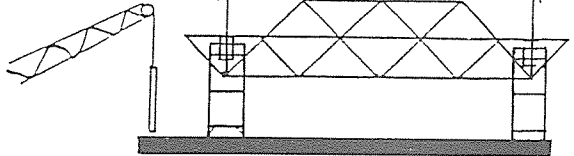
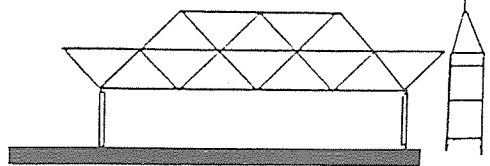
- 100% 현지하청
- 철저한 안전 및 환경관리
  - 안전점검(하청사 동참)
  - 월1회 안전회의
  - 무재해운동  
(무재해 달성우수업체 시상) :  
5,000,000시간 달성
  - 쓰레기 처리장 등
- 특수공법 사용



현대건설  
선택 현장

고소작업용 설비

## 特殊工法

<p>工種</p>	<p>철골 Roof Lifting - C. E. C(Convention Exhibition Centre)</p>	<p>1. Roof 組立</p> 
<p>工法</p>	<p>TOP slab Deck에서 鐵骨 Roof Space Frame(총중량 : 1,800Ton, Clear Span 86.4M×172.8M)을 설치한 후 10개의 가설 Tower Support에 설치된 240 Ton의 油壓 Jack으로 全 Roof를 12M 높이까지 同詩 陽重(Synchronized Lifting)하여 鐵骨 기둥을 끼워 넣고 완전 조립함. - Jack Lift Speed : 1.5M/Hour - Specialist : PSC Heavy Lift(佛)</p>	<p>2. 가설 Tower 및 Jack 설치</p>  <p>3. Lift-up</p> 
<p>效果</p>	<p>1. 組立空間 확보 2. 工期短縮 3. 組立시 발생예상되는 部材變形 最小化 4. 精密施工</p>	<p>4. 柱끼워넣기 및 가설해체</p> 

# 해 외 연 수 기

## □ 현대건설 MRT(싱가폴 지하철) 현장

### ◦ 공사개요

- 공사명 : CONTRACY 618
- 공사금액 : S\$224,238,800 (₩1,231억원)
- 발주처 : 싱가포르 MRT(MASS RAPID TRANSIT)
- 공사기간 : '92. 12. 22~'95. 8. 7

### — 공사규모

- 연장 8.6KM
- 정거장 : 4
- 콘크리트 : 26만M<sup>3</sup>
- 철근 : 42천톤

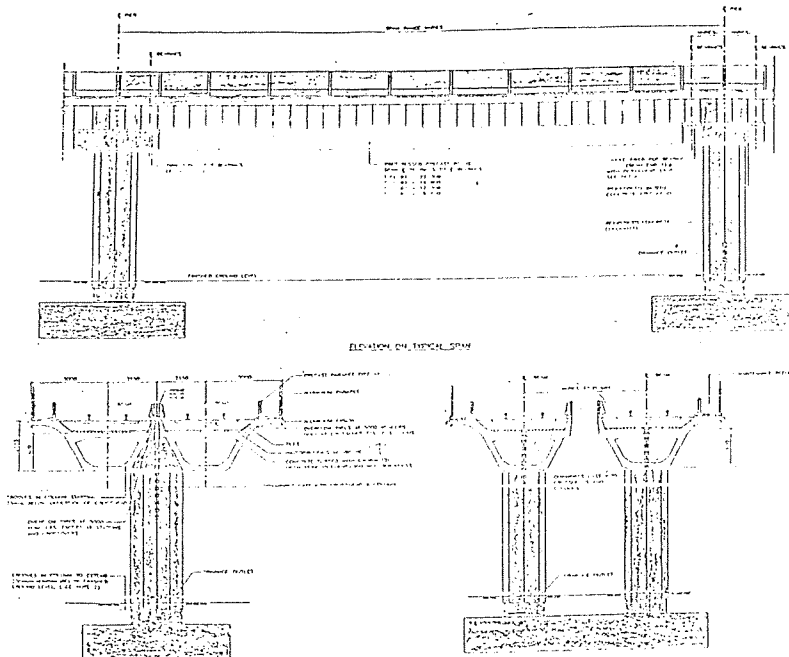
### ◦ 특기사항

- 싱가포르 순환선 중 미완성 부분 공사중임

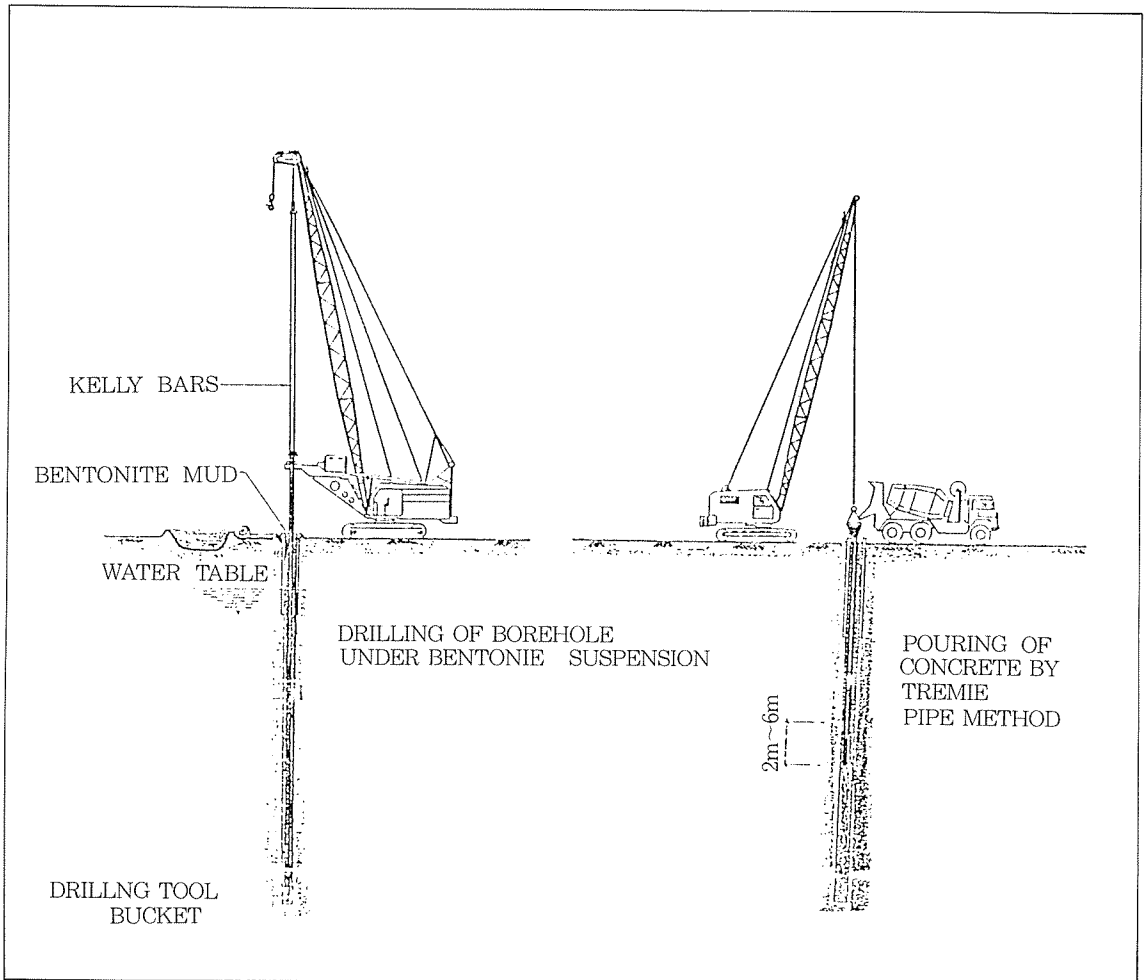
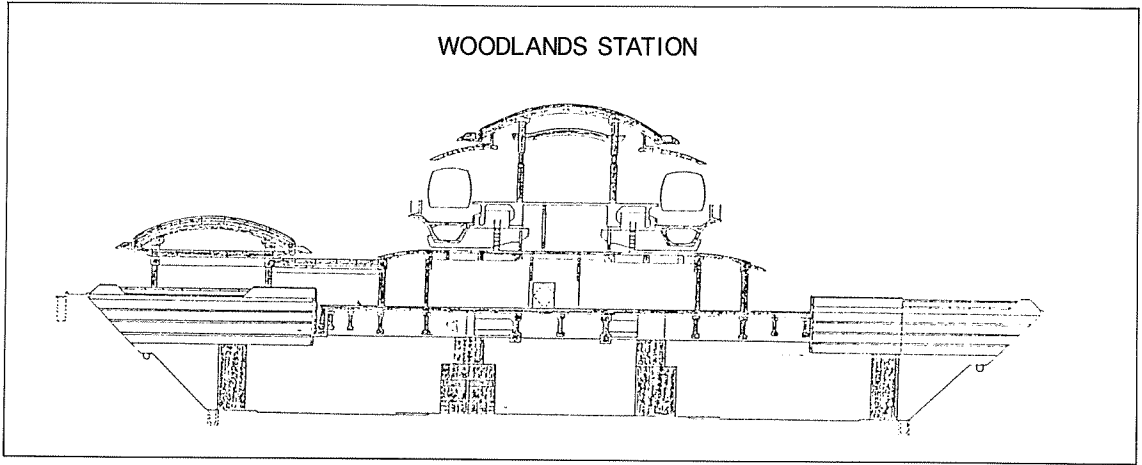


이동 사다리가 편리하게 사용된다.

## VIADUCT CROSS-SECTION



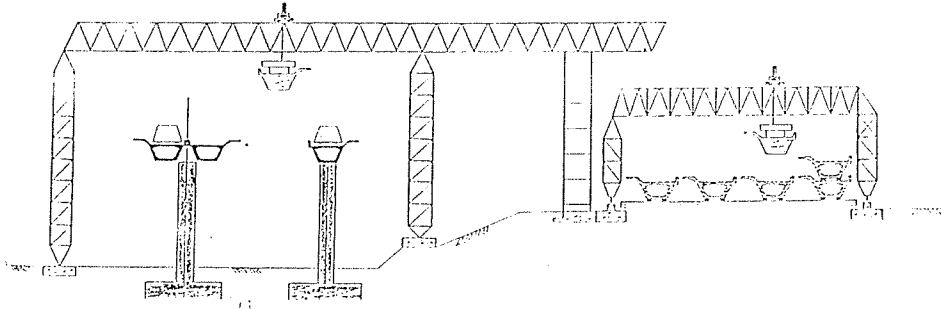
# 해 외 연 수 기



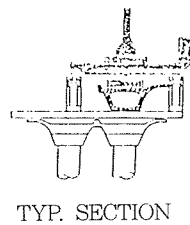
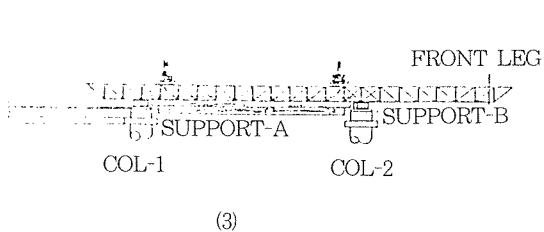
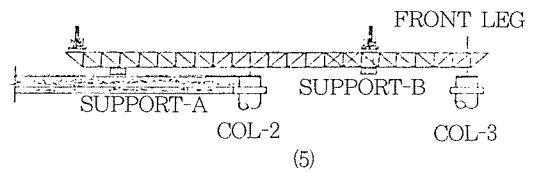
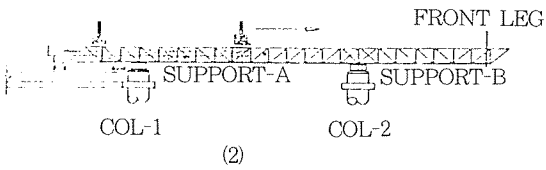
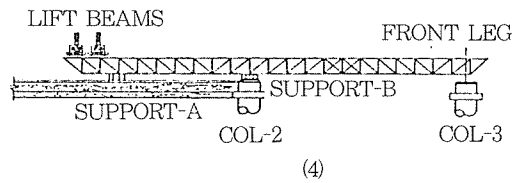
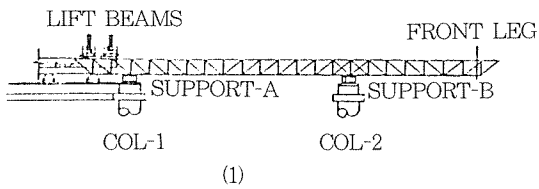


# 해 외 연 수 기

TYP. SECTION FOR TRANSFER GANTRY & YARD GANTRY



LAUNCHING SEQUENCE



# 해 외 연 수 기

## 종합의견

1. 외부비계는 거의 모든 현장에 2중 비계 설치 후 수직보호망을 설치해서 수평비계의 개념이 희박함.



비계 설치 상태  
(2중 비계)

2. 노동부 담당자의 표현으로는 한국이 안전에 대한 규정이 더 엄격히 잘 되어 있다 함.
3. 상하의 더위 때문인지 노무자들이 의욕이 없고 지쳐 있으며 헬멧은 사용하나 그외 복장은 요원함.
4. 노동자의 하루 수입이 약 1만원인데 그것도 이것저것 공제하면 순수입은 극히 미약한 실정임.
5. 모든 노무자는 노동부에서 실시하는 안전교육을 이수하여야(4시간) 취업할 수 있음.
6. 전체적으로 볼 때 노동자의 안전문제보다 환경이 몇 배 더 엄격함.

[싱가폴은 외국 노동자가 약 30만명 있음 (불법 입국자 포함). 노동자의 피해는 자국민일 확률이 적으나 환경은 자국민 건강이 문제가 될 것이므로 관심이 큰 것 같음.]

눈길마다 안전확인  
손길마다 안전점검