

졸업보고서

토목공학심화과정

2018. 12. 20.

이름 : (인)

충남대학교 공과대학 토목공학전공

목 차

제1장 삼축압축시험(Triaxial Compression Test)	
1. 개요	2
2. 시험 종류 및 방법	2
제2장 부등침하의 문제점	
1. 서론	6
2. 발생원인	7
3. 해결방안	7
제3장 매스콘크리트 양생관리를 위한 실시간 모니터링 시스템	
1. 개요	8
2. 모니터링 시스템의 목적	8
3. 모니터링 시스템	8
제4장 북한건설시장	
1. 북한 인프라 현황	10
2. 북한 인프라 재건 방향	11
제5장 토목 관련 기술자격증	
1. 시험응시결과	13
제6장 공인어학성적표	
1. 시험응시결과	14
제7장 비교과과정 활동	
1. 학회/협회주관 경진대회	15
2. 현장학습일지	16

제1장 삼축압축시험 (Triaxial Compression Test)

1. 개요

삼축압축시험은 모래와 점토 시료에 대해서 실시할 수 있다. 원통형의 흙 시료를 압력원통 안에 넣고 액체로 측압을 가하여 압축시켜 전단파괴가 일어날 때의 응력·변형도·공극수압·체적변화 등을 측정하여 흙의 내부마찰각과 점착력을 결정하는 시험이다.

2. 시험 종류 및 방법

- 삼축압축시험은 그림 1 과 같은 투명한 원통형 용기(chamber)에 흙 시료를 얇은 고무 멤브레인으로 싸서 설치하고, 물을 사용하여 구속응력(σ_3)을 시료 모든 방향에 가한다. 연직방향으로 추가응력($\Delta\sigma$)을 시료가 파괴될 때까지 가한다 ($\Delta\sigma = \Delta\sigma_f$ 파괴시). 흙 시료의 배수는 시험조건에 따라 허용할 수도 있고, 허용하지 않을 수도 있다. 점토일 경우에 세 종류의 삼축압축시험을 실시할 수 있다.

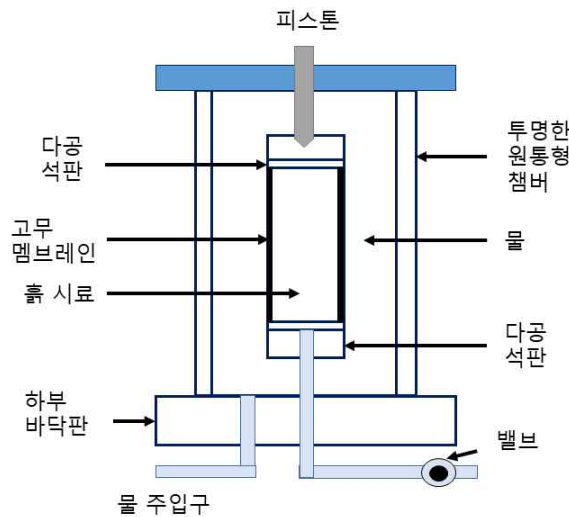


그림1. 삼축압축시험기 모식도

① 압밀배수시험 (CD 시험)

1단계. 구속응력(σ_3)을 가한다. 완전배수를 허용하면 발생된 간극수압($u = u_0$)은 '0'이 된다.

2단계. 축차응력($\Delta\sigma$)을 서서히 가한다. 배수를 허용하면 $\Delta\sigma$ 를 가할 때 유발된 간극수압($u = u_d$)은 '0'이 된다. 파괴 시, $\Delta\sigma = \Delta\sigma_f$; 총 간극수압

$$u_f = u_0 + u_d = 0$$

- 압밀배수시험(consolidated-drained test)일 경우에 흙 시료의 파괴 시 응력상태는 다음과 같다.

$$\begin{aligned}\text{최대 유효 주응력} &= \sigma_3 + \Delta\sigma_f = \sigma_1 = \sigma_1' \\ \text{최소 유효 주응력} &= \sigma_3 = \sigma_3'\end{aligned}$$

- 여러개의 점토시료에 대하여 σ_3 을 바꾸어 가면서 삼축압축시험을 실시한다. 전단 강도정수(c 와 ϕ')는 그림 2에 나타난 것과 같이 시료 파괴시에 Mohr 원을 작도하고 Mohr 원에 접선을 그어서 결정할 수 있다. 이 접선을 Mohr-Coulomb의 파괴포락선이라 하며, 다음 식으로 다타낸다. 정규압밀점토의 경우 $c' \approx 0$ 이다.

$$\sigma_1' = \sigma_3' \tan^2(45 + \frac{\phi'}{2}) + 2c' \tan(45 + \frac{\phi'}{2})$$

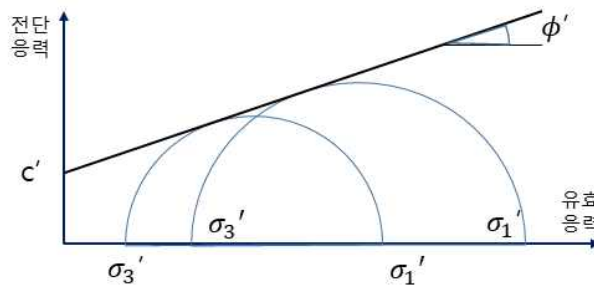


그림 2. 압밀배수시험

② 압밀비배수시험 (CU 시험)

1단계. 구속응력(σ_3)을 가한다. 완전배수를 허용하면 발생된 간극수압($u = u_0$)이 '0'이 된다.

2단계. 축차응력($\Delta\sigma$)을 가한다. 배수를 허용하지 않는다($u = u_d \neq 0$). 파괴시,

$$\Delta\sigma = \Delta\sigma_f; u_f = u_0 + u_d = 0 + u_{d(f)}$$

- 압밀비배수시험(consolidated-undrained test)일 경우에 파괴시 응력조건은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}\text{최대 전 주응력} &= \sigma_3 + \Delta\sigma_f = \sigma_1 \\ \text{최소 전 주응력} &= \sigma_3 \\ \text{최대 유효 주응력} &= (\sigma_3 + \Delta\sigma_f) - u_f = \sigma_1' \\ \text{최소 유효 주응력} &= \sigma_3 - u_f = \sigma_3'\end{aligned}$$

- 여러 흙 시료에 대하여 같은 실험을 σ_3 를 변경해가며 실시한다. 그림3과 같이 파괴시 전응력 Mohr원을 그리고 파괴포락선인 접선을 그릴 수 있다. 전 응력 파괴포락선은 다음 식에 의하여 정의된다.

$$s = c + \sigma \tan \phi$$

여기서 c 와 ϕ 는 압밀배수점착력 과 내부마찰각이다.

- 유사하게 파괴시 유효응력 Mohr 원들을 그림 3과같이 그려 유효응력파괴포락선

을 나타낼 수 있다.

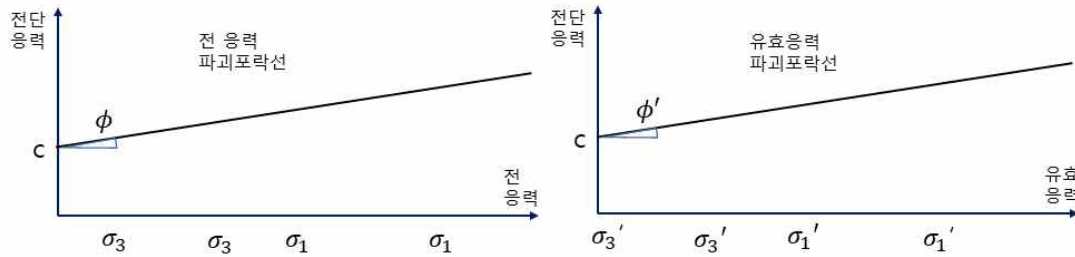


그림 3. 압밀배수시험

③ 비압밀비배수시험 (UU 시험)

1단계. 구속응력(σ_3)을 가한다. 배수를 허용하지 않으므로 σ_3 를 가할 때 발생한 간극수압($u=u_0$)은 '0'이 아니다.

2단계. 축차응력($\Delta\sigma$)을 가한다. 배수를 허용하지 않는다($u=u_d \neq 0$). 파괴시,

$$\Delta\sigma = \Delta\sigma_f; u_f = u_0 + u_{d(f)}$$

- 비압밀비배수(unconsolidated-undrained test)일 경우 파괴 시 응력조건은 다음과 같다.

$$\text{최대 전 주응력} = \sigma_3 + \Delta\sigma_f = \sigma_1$$

$$\text{최소 전 주응력} = \sigma_3$$

- 파괴 시의 전 응력 Mohr 원은 그림 4에 나타난 것과 같다. 완전포화 점토일 때 $\sigma_1 - \sigma_3 = \Delta\sigma_f$ 값은 구속응력 σ_3 과 관계없이 일정하다. Mohr 원들의 접선을 수평선이며, $\phi=0$ 조건이라 부른다. 이 조건에 대한 전단응력은 다음과 같다.

$$s = c_u = \frac{\Delta\sigma_f}{2}$$

여기서 c_u = 비배수 점착력 (또는 비배수전단강도)

비압밀비배수 삼축압축시험 동안에 유발된 간극수압은

$$u = u_0 + u_d$$

간극수압 u_0 는 수압에 의한 구속응력 σ_3 때문에 발생한 것이므로,

$$u_0 = B\sigma_3$$

여기서 B = SKempton의 간극수압 정수

유사하게 축차응력을 증가시킴($\Delta\sigma$)에 따라 유발되는 간극수압 u_d 는 다음과 같이 표현된다.

$$u_d = A\Delta\sigma$$

여기서 A = Skempton의 간극수압 정수

그러나 $u = u_0 + u_d = B\sigma_3 + A(\sigma_1 - \sigma_3)$ 이므로

연약포화 점토일 때 간극수압정수 $B=1$ 이다. 따라서

$$u = \sigma_3 + A(\sigma_1 - \sigma_3)$$

파괴 시 간극수압정수 A 는 흙의 종류에 따라 광범위하게 변한다. 흔히 접할 수 있는 여러 종류의 점토에 대한 파괴 시 간극수압정수 A 는 다음과 같다.

흙의 종류	파괴 시 A 값
모래질 점토	0.5~0.7
정규압밀 점토	0.5~1.0
과압밀 점토	-0.5~0

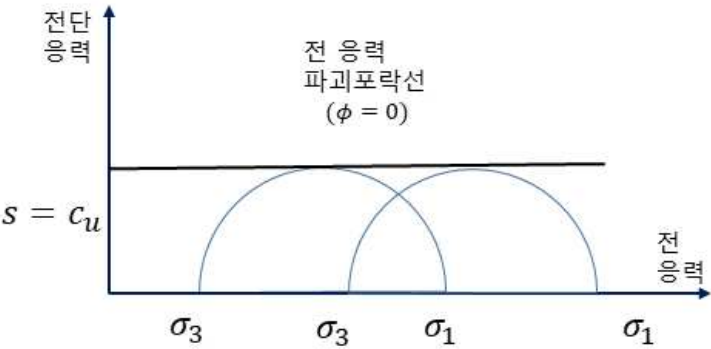


그림 4. 비압밀비배수시험

제2장 부등침하의 문제점

1. 서론

부등침하란 구조물의 기초지반이 침하함에 따라, 구조물의 여러 부분에서 불균등하게 침하를 일으키는 형상을 말한다. 보통 침하가 전체적으로 똑같으면 구조물에 파괴나 변상을 일으키는 일은 드물다. 그러나 부등침하가 일어나면 경사지거나 변형하게 되어 구조물에 변형이 생기기 쉽다. 연약지반 위에 구조물을 만들 경우에는, 기초지반의 압밀침하에 따르는 부등침하를 충분히 고려해야한다. 또한 경사지반, 이질지정, 액상화 등으로 인해 구조물이 부분적으로 서로 다르게 침하하는 경우도 있다.

부등침하의 발생으로 인해 일어나는 문제점은 그림 5와 같이 볼 수 있다.

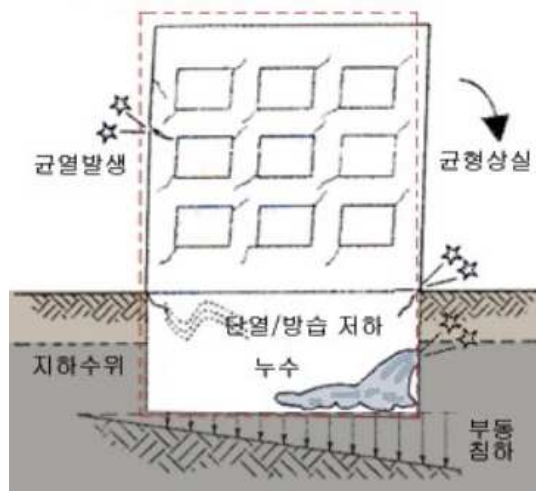
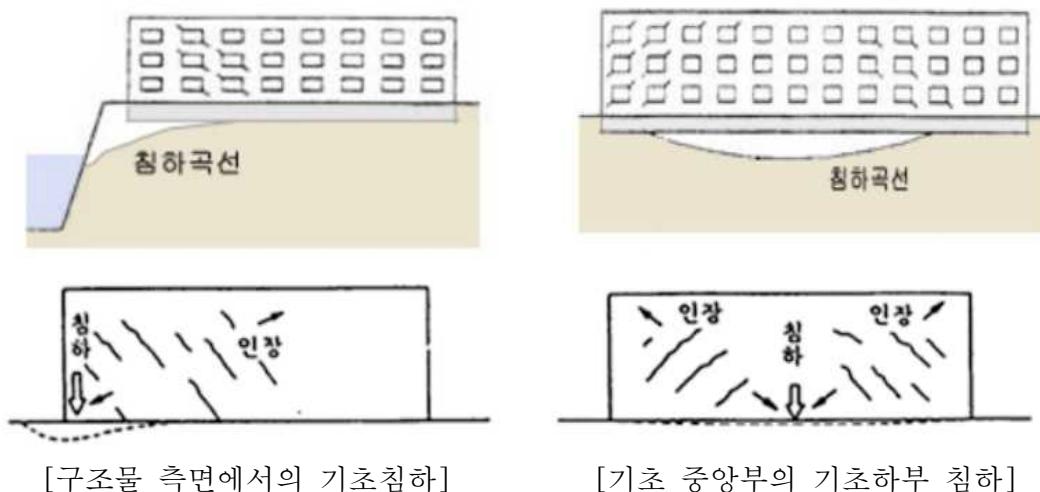


그림 5. 부등침하의 위험성

부등침하는 균열을 항상 수반하는데 부등침하의 형태에 따라 균열형상에 차이가 있다.



[구조물 측면에서의 기초침하]

[기초 중앙부의 기초하부 침하]

그림 6. 부등침하 종류에 따른 균열의 형상

2. 발생 원인

부등침하를 발생시키는 원인으로는 지반에 연약층이 존재하거나 이질지반, 경사지반 등이 있어 지반의 안정성을 해치는 경우, 또는 액상화로 인해 구조물이 부분적으로 서로 다르게 침하하는 경우 등이 있다. 더 다양한 예시로는 그림 7을 통해 알 수 있다.

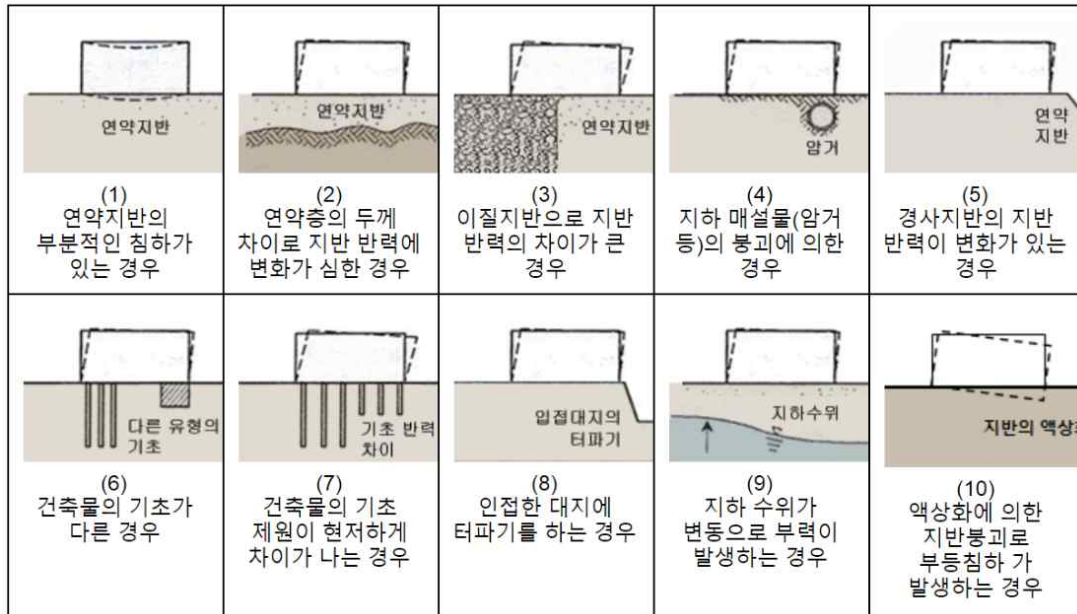


그림 7. 부등침하의 원인

3. 해결 방안

이러한 부등침하의 대책으로는 다음과 같은 것이 있고, 상황에 따라 적절하게 조합할 필요가 있다.

- 구조물을 가볍게 한다.
- 각 기초에 작용하는 하중을 균등하게 한다.
- 기초구조를 통일하고, 동일 지지층에 붙여 놓는다.
- 구조물의 수평방향 강성을 크게한다.
- 적당한 장소에 신축조인트를 설치하는 등 부등침하에 대처하기 쉬운 상부구조로 한다.
- (신축 조인트란, 구조체를 완벽히 분리시키는 신축줄눈으로 구조물의 온도변화에 따른 팽창, 수축, 부등침하가 예상되는 부위에 설치한다.)
- 연약지반을 개량하여 침하를 억제한다.

제3장 매스콘크리트 양생을 위한 실시간 모니터링 시스템

1. 개요

매스콘크리트는 댐, 교각처럼 구조체가 큰 콘크리트를 말하는데 콘크리트는 수화열에 의해 내부와 표면에 온도차가 생겨 열변형력을 유발하기 때문에 균열이 생길 염려가 있으므로 수화열이 적은 시멘트를 사용해야 하고 혼화재로서 플라이애시 등의 포졸란 재료를 사용한다.

매스콘크리트의 최대고려사항은 수화열에 의한 균열문제로서 온도 상승 시 단면 내에서의 온도차에 의해 발생하는 내부구속 응력이 주로 문제가 되지만, 최대 온도 도달 후에는 온도하강 시 외부구속과 내부구속에 의한 두 가지 응력이 복합된 복합 응력이 문제가 되며, 각각의 양상에 따라 온도균열의 발생 시기 및 발생빈도는 매우 차이가 나므로 적절한 온도균열의 제어대책을 수립할 필요가 있다.

2. 모니터링시스템의 목적

콘크리트의 내부와 외부의 온도차에 의한 응력이 콘크리트의 인장 강도 이상으로 발생하게 되면, 구조물에 균열을 유발하게 된다. 실제 현장에서는 콘크리트의 내·외부 온도차를 15에서 20 ℃ 이하로 관리하여 균열에 의한 구조물의 역학성능 저하를 방지하고 있으며, 작업자가 실시간 온도를 수시로 관찰하여 보온 양생 재료와 적용 시점을 결정하고 있다. 그러나, 이러한 양생 관리 방법은 전문적인 작업자에 의해 상시 모니터링이 필요하여 매우 비효율적이고, 양생 재료의 선택 및 적용 시점이 작업자 개인의 정성적인 판단에 의해 결정되기 때문에 위험부담이 크다. 따라서 전문적인 작업자가 현장에 상주하지 않고도 콘크리트의 온도 변화를 실시간으로 예측하고 그 결과로 양생 재료와 적용 시점을 결정해주는 현장 관리 시스템이 요구되고 있다.

이 보고서 에서는 매스콘크리트의 온도 변화를 예측하고 콘크리트의 표면부와 중앙부의 온도차를 관리 기준 이내로 유지할 수 있도록 양생 재료의 종류와 적용 시점을 자동으로 제공하는 실시간 모니터링 시스템을 살펴볼 것이다.

3. 모니터링 시스템

실시간 모니터링 시스템을 사용한 매스콘크리트의 양생 관리는 그림 7에 나타낸 것과 같이 실시간 온도 측정, 콘크리트 온도 변화 예측, 양생 재료의 결정 순으로 진행된다. 먼저, 최근 개발된 무선 온도 계측 장비를 사용하여 현장에 타설된 콘크리트의 중앙부와 표면 부 온도를 측정한다. 이 데이터는 온라인 서버에 실시간으로 저장된다. 측정된 온도 데이터를 사용하여 추후 온도 변화를 예측한다. 온도 변화를 예측하는 방법은 예측 시점 이전에 측정된 일정 시간(Δt_d) 동안의 표본 데이터의

기울기를 구하고 그 기울기로부터 알고자 하는 시간(Δt_s)의 온도를 계산하는 원리이다. 콘크리트의 온도가 상승하는 구간에서는 3시간, 하강하는 구간에서는 10시간까지 정확한 온도 변화 예측이 가능하다.

콘크리트의 중앙부와 표면부의 온도차이가 시공 관리 기준(일반적으로 15-20℃ 이내)을 벗어날 것으로 예측되는 경우 적합한 양생 재료와 적용 시점을 사용자에게 제공한다. 양생 재료는 외기 대류 계수를 고려하여 결정되며, 양생 재료마다의 외기 대류 계수는 기존 연구를 통해 평가한 바 있다.

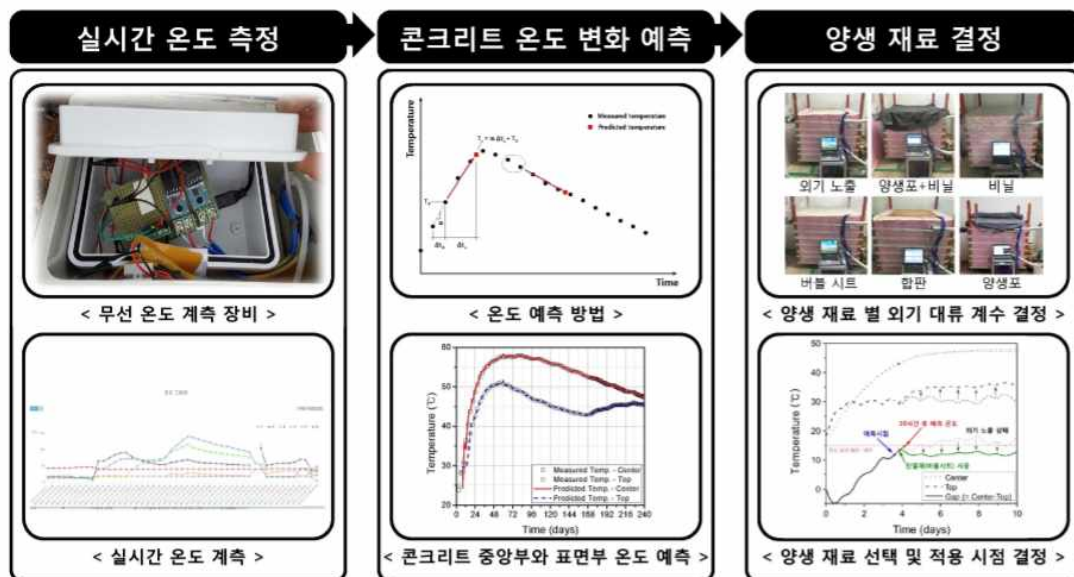


그림 8. 매스콘크리트 양생 관리를 위한 실시간 모니터링 시스템의 원리

제4장 북한건설시장

1. 북한 인프라 현황

1) 북한 인프라

남한에 비해 북한의 사회간접자본(SOC)시설은 표 1과 같이 매우 열악한 수준이며 북한 인프라의 전체적인 현황은 그림을 통해 확인할 수 있다. 총 도로 및 고속도로의 연장은 남한의 25% 수준이며, 포장률은 8~10% 수준이고, 철도의 총 연장은 남한의 1.7배, 전철화율은 80%로 노후화가 심하고 98%가 단선으로 철도가 도로에 비해 경쟁력을 갖추지 못하고 있다. 모두 33개의 공항이 있으나 민항기 활용이 가능한 공항은 두 개 공항 뿐이고, 전력부문은 풍부한 발전자원에 비해 실질적으로 활용하고 사용하는 양은 적다.

	시설규모	질적 수준	비고	수송분담
도로	총 연장 25,387 km	포장률 8~10 %	안전시설	40% 여객
	고속도로연장 724 km	1차선 이하 도로 43.5 %	미확보	7% 화물
철도	총 연장 5,235 km	전철화율 80%	운행속도 평균	60% 여객
	복선연장 156 km (2 %)	표준궤 88 %	35~50 km/h	90% 화물
항만	총 안벽연장 15,600 m 9개 무역항, 8개 지방항	하역능력 3,550만톤 (남한의 8.4% 수준) 화물취급량 1,600만톤 (남한의 2.1% 수준)	평균수심은 실제 5 m 수준으로 대형선박의 접근이 어려움	3% 화물
전력	발전설비용량 777만 kW	발전량 206억 kW (남한의 6% 수준)	화력발전비 용량은 남한의 6 %수준	-

2) 인프라 부문별 현황 및 문제점

-도로

북한의 총 도로연장은 5급도로 이상의 경우 남한의 약 26% 수준이고, 고속도로 8개, 10개 노선으로 대부분 4차로로 구성되어 있다. 고속도로를 제외한 대부분의 도로상황은 매우 열악하며, 대부분 2차로, 비포장 구간이다. 평양~개성 구간을 제외하고 대부분의 구간은 경사와 커브가 심하며 일부 구간은 포장상태가 열악하다. 또한 중앙분리대 등 안전시설 미확보로 도로안전성 측면에서 심각한 문제를 야기할 수 있다.

-철도

북한 철도망이 연장은 남한의 1.5배 수준이다. 시설 질적 측면은 80%에 달하는 높은 전철화율을 보이고 있지만 전력난으로 인한 안전사고 및 운행중단과 같은 문제가 발생하고 있고, 단선이 95%로 시설효율성이 낮은 것으로 평가된다.

-항만

북한 항만 인프라는 총 32개 항만에 9개의 무역항이 있지만 활용도는 44%로 50

%에 못미친다. 5만톤급 이상의 대형선박의 접근을 위해서는 12~16m의 수심이 필요하나, 북한 항만의 경우 준설작업의 미비로 실제 5m 내외의 수심을 가지고 있어 선봉항 외에는 대형선박의 접근이 불가능하다.

-공항

공항은 총 33개가 있으나 민간항공기의 이용이 가능한 공항은 10개소에 불과하며 평양 순안공항이 유일한 국제공항으로 그나마 대형기 이착륙이 가능한 것으로 알려져 있다. 타 공항의 경우는 항공운항이 대부분 비정기적이며 민간이용객이 없어 효율이 적다.

-전력 및 에너지

북한은 자력갱생의 원칙에 따라 수입에너지 소비를 가능한 억제하고 석탄소비를 최대화 시키고자 꾸준히 석탄 증산책을 펴 왔음에도 불구하고 생산량의 성장이 미비하다. 북한의 배전설비는 노후화 정도가 심각하여 전력의 송배전 손실 절감과 공급능력 확충을 위해서는 송배전 설비의 긴급 보강이 절실하다.

북한의 발전시설 용량은 남한의 1/6수준이며, 수력이 전체발전량의 61%를 차지하고, 화력이 39%를 차지하고 있다.

2. 북한 인프라 재건 방향

북한의 교통인프라는 앞서 언급한 바와 같이 시설수준이 매우 열악하고, 관리운영 부실로 서비스의 질적 수준도 매우 미흡한 것으로 평가되고 있다. 통일 한반도의 경영과 글로벌 경쟁력 확보를 위한 인프라 재건을 위해서는 다음과 같은 계획적이고 체계적인 접근이 필요하다. 첫째, 수송수단별 특성을 반영한 통합 인프라 구축을 고려할 필요가 있다. 도로 및 철도망은 상호보완적 연계체계를 통합적으로 고려해야 한다. 도로는 단·중거리 통행처리 중심으로 북한 주요 거점과 배후지역 연계, 산업단지 및 항만 배후수송망에 중점을 두고, 철도는 중·장거리 통행처리 중심으로 남북한 및 동북아 주요 거점 연계는 기본적으로 철도 중심으로 구축이 필요하다.

항만 및 공항은 인프라 구축 특성을 고려한 수요대응적구축을 원칙으로 항만은 산업단지·배후특구 개발과 연계, 공항은 배후수육 충족될 경우 확충을 검토토록 한다. 전력 및 에너지는 한반도 및 동북아 인프라 연계를 우선 고려하며 전력망은 한반도 기간전력망의 효율적 운용(특히 남북한 통합 전까지 남한 전력망의 북한 연계를 우선적 고려)에 근간하여 구축한다. 에너지(가스 등)는 동북아 에너지망(극동러시아 송유·가스망 및 황해권 유전개발 등 고려) 연계에 근간하여 단계적 구축 추진이 필요하다.

둘째, 한반도 공간구조 하에서 SOC 공급·운영의 성격을 차별화할 필요가 있다. 단기적으로 북한 SOC 공급은 한반도 기간망 구축과 관련하여 일부 주요 구간(서해·동해·경원선)에 한해서 수요창출형으로 선 공급하되, 경부선과 같이 수요창출형 SOC 공급도 단기적으로는 검토할 만하다. 중·장기적으로 한반도 공간개발계획과

연계(특구 및 산업단지 연계)하여 수요대응적 SOC 공급으로 유도한 필요가 있다. 이는 향후 북한 SOC운영과 관련하여 남한의 북한 SOC투자재원 운용과 국제적 투자재원조달 측면에서 효율성을 담보할 필요가 있기 때문이다.

셋째, 북한 SOC 구축은 투자재원 확보를 면밀히 고려해야 한다. 북한 SOC 투자재원의 주가 될 것으로 예상되는 남한 투자재원 규모는 한계가 있어 북한 경제회복에 꼭 필요한 사업에 한해서 면밀 검토 후 지원이 필요하다. 특히 북한의 지정학적 특성상 북핵문제의 해결과정 미 동북아 경제 상호의존 심화 정도를 고려하여 다자구도를 최대한 활용하는 재원확보체계를 고려할 필요가 있다. 북한 북부 지역 SOC확충은 중국 및 러시아 투자재원, 동북지역은 일본 및 미국 공적원조자금(ODA), 기타 수요충족 SOC 사업은 국제금융기구 및 다국적 투자재원 유치를 검토할 필요가 있다.

제5장 토목 관련 기술자격증

1. 시험응시결과


한국산업인력공단
한국산업인력공단(한국산업인력공단) 11111

문서확인번호: [REDACTED]
제 2018-04 [REDACTED]

☐ 필기
☒ 실기

시험 합격 확인서

성	명	[REDACTED]	생년월일	[REDACTED]
자	격	토목기사		
수	험	번	호	[REDACTED]

2018년 정기 기사 3회(2018년 10월 07일시행) 실기 시험에 합격하였음을 확인합니다.



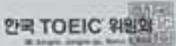
2018년 12월 18일

한국산업인력공단 이사장


◆ 본 확인서는 인터넷으로 발급되었으며 원본의 진위여부는 반드시 한국산업인력공단(<http://www.Q-Net.or.kr>)에서 조회, 확인하시기 바랍니다. 문서의 진위여부는 발급 신청일로부터 90일간 확인 가능합니다.

제6장 공인어학성적표

1. 시험응시결과


OFFICIAL SCORE CERTIFICATE


Name

Registration number

Date of birth

2017/08/27 2019/08/27

Test date **Valid until**

yyyy/mm/dd yyyy/mm/dd

LISTENING

5 0%

READING

5 0%

TOTAL SCORE



발급번호

한국 TOEIC 위원회는 공식 인증 시험을 주관하는 기관으로서 본 형식의 TOEIC 성적표를 통해 공식인증된 제1호를 제공하고 있습니다. "YBM NET" 앱을 사용하여 발급번호, 성적표 번호, QR코드를 입력하여 성적표의 진위를 확인할 수 있습니다. 이 서비스를 이용하여 성적표의 진위를 확인한 TOEIC 성적표를 발급하지 않습니다.

※ 발급 및 서비스 이용 방법

1. "YBM NET" 앱을 다운로드하여 설치하거나 부록에 포함된 QR코드를 이용해 설치합니다.
2. "YBM NET" 앱을 실행 한 후 앱 화면 우측 상단에 "발급번호 입력" 버튼을 클릭합니다.
3. 화면 하단에 표시된 QR코드를 "YBM NET" 앱에 스캔하여 성적표의 진위를 확인할 수 있습니다.

YBM 앱 다운로드 QR코드




안드로이드용 아이폰용

한국 TOEIC 위원회

ETS, the ETS logo, TOEIC, TOEIC Bridge and TOEFL iTP are registered trademarks of Educational Testing Service, Princeton, New Jersey, U.S.A., used in the Republic of Korea under license.

LISTENING

Your scaled score is between 400 and 495. Test takers who score around 400 typically have the following strengths:

- They can infer the central idea, purpose, and basic content of short spoken exchanges across a broad range of vocabulary, even when conversational responses are indirect or not easy to predict.
- They can infer the central idea, purpose, and basic content of extended spoken texts across a broad range of vocabulary. They can do this even when the information is not supported by repetition or paraphrase and when it is necessary to connect information across the text.
- They can understand details in short spoken exchanges, even when negative constructions are present when the language is syntactically complex, or when difficult vocabulary is used.
- They can understand details in extended spoken texts, even when it is necessary to connect information across the text and when this information is not supported by repetition. They can understand details when the information is paraphrased or when negative constructions are present.

To see weaknesses typical of test takers who score around 400, see the Proficiency Description Table: www.toeic.co.kr/table

READING

Your scaled score is close to 300. Test takers who score around 300 typically have the following strengths:

- They can infer the central idea and purpose of a written text, and they can make inferences about details.
- They can read for meaning. They can understand factual information, even when it is paraphrased.
- They can connect information across a short and within a text, even when the vocabulary and grammar of the text are difficult.
- They can understand medium-level vocabulary. They can sometimes understand difficult vocabulary context, unusual meanings of common words, and idiomatic usage.
- They can understand rule-based grammatical structures. They can also understand difficult, complex, and uncommon grammatical constructions.

To see weaknesses typical of test takers who score around 300, see the Proficiency Description Table: www.toeic.co.kr/table

ABILITIES MEASURED	PERCENT CORRECT OF ABILITIES MEASURED
	0% ← Your percentage 100% ▲ Average
Can infer gist, purpose, and basic content based on information that is explicitly stated in short spoken texts	0% 100%
Can infer gist, purpose, and basic content based on information that is explicitly stated in extended spoken texts	0% 100%
Can understand details in short spoken texts	0% 100%
Can understand details in extended spoken texts	0% 100%
Can understand a speaker's purpose or implied meaning in a phrase or sentence	0% 100%

ABILITIES MEASURED	PERCENT CORRECT OF ABILITIES MEASURED
	0% ← Your percentage 100% ▲ Average
Can make inferences based on information in written texts	0% 100%
Can locate and understand specific information in written texts	0% 100%
Can connect information across multiple sentences in a single written text and across texts	0% 100%
Can understand vocabulary in written texts	0% 100%
Can understand grammar in written texts	0% 100%

HOW TO READ YOUR SCORE REPORT:

Percentile Rank: Percentage of the global TOEIC Secure Program test-takers in 2014 through 2016 scoring below your scaled section score.

Percent Correct of Abilities Measured: Percentage of items you answered correctly on this test form for each one of the Abilities Measured. Your performance on questions testing these abilities cannot be compared to the performance of test-takers who take other forms or to your own performance on other test forms. The average for each ability is the averaged percentage of items answered correctly by the test-takers of the TOEIC Secure program on this form.

Note: TOEIC scores more than two years old cannot be reported or validated.

ETS, the ETS logo, TOEIC, TOEIC Bridge and TOEFL iTP are registered trademarks of Educational Testing Service, Princeton, New Jersey, U.S.A., used in the Republic of Korea under license.

제7장 비교과과정 활동

1. 학회/협회주관 경진대회

확 인 서

학번 : 
이름 : 

위 학생은 2015년 3월 27일 충남대학교 공과대학 토목공학과에서 주관하는 충남대학교 대학생 교량경진대회에 참여하였으며 이는 토목공학심화 졸업요건(비교과영역) 중 학습성과 P08을 달성하였음을 확인하는 바입니다.

2015년 4월 6일

토목공학과장 이 민 재



2. 현장학습

[별첨1]

현 장 실 습 일 지

1. 대학명: 충남대학교(공과대학)
2. 학과명: 
3. 학 년: 
4. 학 번: 
5. 성 명: 
- 6 실습기관: (주) 현대건설
 - 사업자등록번호: 101-81-16293
 - 주 소: 서울시 종로구 율곡로 75 현대빌딩
7. 실습기간 : 2017.08.21. ~ 2017.08.24.

충남대학교 공과대학

[별첨 1 속지]

[실 습 일 지]

[illegible]

현장실습 평가 결과표

실습생 (충남대학교)	학 과 토목공학과	학 번	학 년	성 명
업 체 명 (주) 현대건설	현장지도 책 임 자	소 속 인프라사업본부	직 위 부장	성 명 송호근 (인)

■ 실습기간(총 이수 시간) : 2017.08.21. ~ 2017.08.24. (30시간)

■ 근무부서 : 국내건설현장(서해대교, 보령해저터널, 복선전철)

■ 평가항목

번호	항 목	배점(비율)	배 점										환산 점수
			10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
1	작업(실습)능력	10점(10%)	✓										
2	전공분야 전문성	10점(10%)	✓										
3	전공분야 응용력	10점(10%)	✓										
4	근면성	10점(10%)	✓										
5	협동성	10점(10%)	✓										
6	희생정신	10점(10%)	✓										
7	발전성	10점(10%)	✓										
8	이수시간	10점(10%)	✓										
9	실습태도	10점(10%)	✓										
10	복무관리 (결석, 조퇴, 지각 등)	10점(10%)	✓										
합계		100점(100%)											100 점

※ 평가항목 및 배점(비율)등은 대학(학과)의 실정에 맞추어 자체적으로 조정하여 사용하되, 위 표의 환산점수는 충남대학교학칙 제31조제2항의 실점수로 평가함.

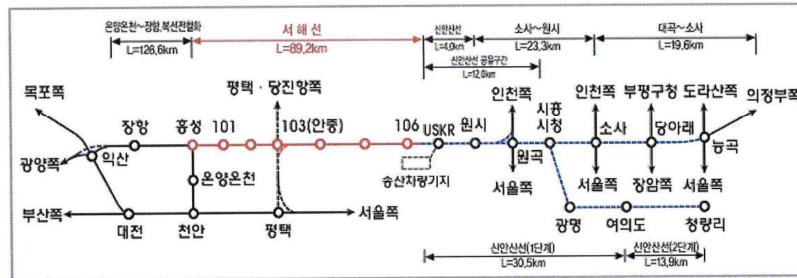
위와 같이 현장실습 평가결과를 확인합니다.

2017년 8월 24일

(주) 현대건설

(인) 

서해선 홍성-송산 복선전철 5공구



- 복선전철

복선전철이란 왕복이 가능한 선로에 전기철도가 운행할 수 있다는 의미이다. 기존 대부분의 전철은 단선에 비전철화 되어 있기 때문에 디젤 기관차만 운행이 가능한 반면 복선전철은 디젤 기관차, KTX 외에도 전기 기관차가 운행이 가능하다.

서울, 경기도와 같은 수도권은 이러한 복선전철에 전철이 다니기도 한다.

- 서해선 홍성-송산 복선전철은 2020년 완전 개통을 목표로 하고 있으며 특히 5공구는 대림 건설이 맡아 2018년 말 완공 및 개통을 목표로 한다. 그러나 국비반영이 원활히 되지 않아 대략 2019년도 까지도 미뤄질 것으로 예상된다.

- 5 공구 -



- 연장 : 육상구간 3,135m 와 수상구간 2,765m
- 폭원 : 12.3m (복선)
- 위치 : 충남 아산시 영인면 월선리 ~ 경기 평택시 현덕면 관관리
- 수상교량 (접속교 + 주경간교)
- 주경간교 : 비대칭 5연 하로아치교
- 역아치형 교각+PC House+현장타설말뚝
- 세계 최초 비대칭 철도아치교
- 국대 최대 철도아치교

- 접속교

- : 복합트러스교, π 형 라멘교각+PC House+현장타설말뚝
- 국내 최초 90m 상로형 복합트러스

서해대교



- 위치 : 경기 평택시 포승읍 내거리 ~ 충남 당진시 송악읍 복운리
- 건립기간 : 1993년 11월 착공, 2000년 11월 개통
- 사장교 + PSM (연속 콘크리트 상자형교) + FCM (장경간 콘크리트 상자형교)
- 도로폭 31.4m의 왕복 6차선 규모의 교량이다. 풍속 65m/sec의 강풍에 견딜 수 있으며 리히터 규모 6의 강진에도 견딜 수 있도록 설계 되어있다. 해수로 인한 부식에 대비하기 위해 내염 시멘트 및 에폭시 코팅 철근을 사용하였고, 각종 첨단기술로 시공 및 유지관리를 하였다.
- 서해안 지역의 원활한 물량 수송을 가능하게 해주어 지역경제 활성화에 도움을 주고, 서해교역의 관문 역할을 한다. 또한 경부고속도로의 교통체증 해소에 큰 기여를 하며, 다리의 중간지점인 행담도에는 해양생태공원, 호텔, 휴양시설 등이 들어서 관광지로 조성이 되어있다.

보령 해저터널



- 위치 : 충청남도 보령시 대천항 ~ 충청남도 태안군 안면도 영목항
- 연장 : 14.1km (해저터널 6.9km + 해상교량(연륙교) 1.8km)
- 2021년 준공예정이며 이곳에 건설될 해저터널은 국내에서 가장 길고, 세계에서 5번째로

긴 해저터널로 기록될 예정이다. 이 터널은 해수면 기준 지하 80m에 상·하행선 각각 2차로씩 2개의 터널로 이뤄진다. 현대건설이 '차수 물막이 공법' 등의 특수공법을 이용해 건설 중이다.

- 해저터널은 일반 터널과는 달리 시공이 어렵고 해수의 차단을 포함해 신경써야 하는 부분이 매우 많다. 터널침수 발생 대책, 터널내 모든 상황을 사무실에서도 볼 수 있는 첨단 CCTV, 비상상황 또는 안전사고 등을 알릴 수 있는 스피커·비상전화 배치, 환기관 배기관을 통한 터널 내 공기 질의 향상 등 해저터널의 공사는 이러한 철저한 관리감독과 안전시설 하에 진행되고 있다. 또한 외부적으로는 터널 공사에 의해 발생 할 수 있는 분진에 의한 오염 및 불편을 막기 위해 세륜시설을 설치하는 등 노력을 기울이고 있다.

- 그러나 최근 이 해저터널 시공이 진행되면서 양식바지락이 모두 폐사하는 등 인근 어촌마을의 생계를 위협하는 사건도 발생하고 있다.

- 이번 보령 해저터널이 성공적으로 준공되어 실효성이 크다는 것이 증명이 된다면 더 나아가 한-중 해저터널, 한-일 해저터널 등 더 다양하고 실용적이며 효율이 좋은 새로운 교역의 길을 열 수 있을 것이다.

5,