
국제화 출장 결과 보고

2019. 8.

공공주택기획처

||| 목 차 |||

I. 출장개요		1
II. 출장일정		2
III. 출장내용		3
IV. 시 사 점		13

I. 출장개요

□ 출장목적

- 싱가포르 국립대 주관으로 모듈러 주택에 관한 싱가포르와 대한민국의 상호교류를 위한 「**Modular Building Workshop**」 참석출장

* (주제) 한국·싱가포르 모듈러, 공업화건설기술 및 정책교류를 통한 산업발전방안

* (참여) 싱가포르 국립대, 싱가포르 건설청, LH, 한양대 등

□ 방문국가 및 기간

- (방문국가) 싱가포르
- (방문기간) '19.07.28 ~ '19. 8. 1(3박 5일)

□ 참석자

성명	직위	소속	비고
강동렬	처장	공공주택기획처	주관부서
이주연	차장		
윤홍민	과장		
박근태	부장	사업계획실	모듈러 주택 사업 추진 검토 (경제성, 제도 등)
윤형록	과장	인천지역본부	옹진백령감독
김민성	대리	대전충남지역본부	천안두정감독

II. 출장일정

출장일정		출발지	도착지	방문기관	업무수행내용	이동수단 (비행편명)
월 일(요일)	시					
7.28(일)	18:40~23:50	인천	싱가포르	-	-	대한항공 (KE 645)
7.29(월)	10:00~13:00	-	-	Crowne Plaza Hotel	- 현장 견학 - 전문가 안내 및 면담 (Ramamoorthy Rajendran(BCA, Director))	-
	13:00~16:30	-	-	North Hill Hostel	- 현장 견학 - 전문가 안내 및 면담(Jarell Goh, BBR, PM)	-
	16:30~18:00	-	-	NUS (National University of Singapore)	- 전문가 면담(BG Hwang, NUS, Professor)	-
7.30(화)	10:00~14:00	-	-	Le Quest Commercial and Condominium	- 현장 견학 - 전문가 안내 및 면담 (Li Jing, CNQC, PM)	-
	14:00~18:00	-	-	BCA (Building & Construction Authority)	- 워크숍 개최 - 한국(LH) 모듈러 현황 발표 - 싱가포르 모듈러 사례 및 정책 발표 - 싱가포르 모듈러 생산 및 계약 제도 발표 - 자유토론 등	-
7.31(수)	10:00~18:00			Modular Factory (Malaysia)	- 모듈러 생산 공장 견학 - 모듈러 관련 제작 및 시공 기술 조사	-
	18:00~22:35	-	-	-	- 공항 이동	-
8. 1(목)	22:35~06:00	싱가포르	인천	-	-	대한항공 (KE 644)

Ⅲ. 출장내용

① Crowne Plaza Hotel

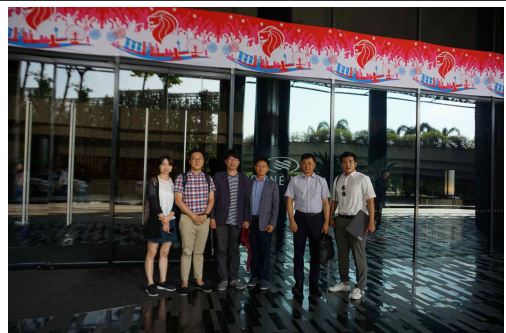
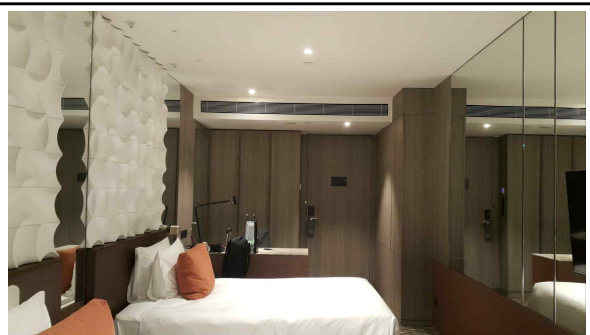
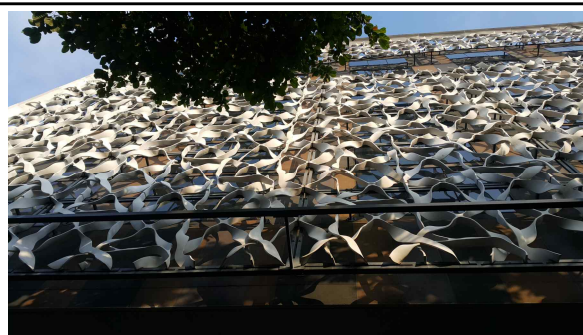
○ 현 황

- 위 치 : Changi Airport
- 수 상 : 2017 BCA Awards projects 부분 PLATINUM 수상
- 개발사 : OUE Airport Hotel Pte Ltd
- 규 모 : 10층, 1개 동, 243 객실
- 용 도 : 호텔
- 공 법 : Steel PPVC + 콘크리트 슬래브, 252개 모듈

○ 주요 내용

- 모듈러 적용시 주택과 호텔의 계획, 시공 등 차이점
- 원거리 모듈 제작(상하이)에 따른 특징
- 준공 후 하자처리 방안 등

○ 관련사진



2 NTU North Hill Hostel

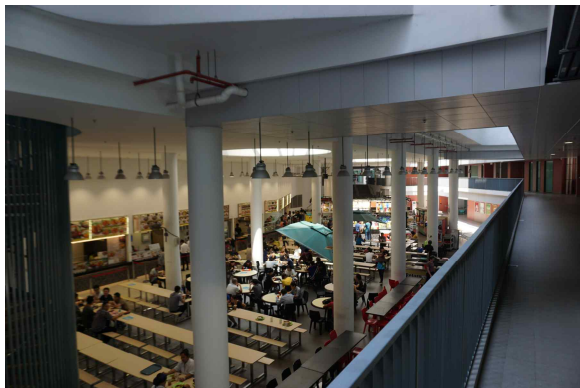
○ 현 황

- 수 상 : 2018 BCA Awards projects 분야 GOLD 수상
- 개발사 : Nanyang Technological University
- 규 모 : 8개 동, 13층, 호스텔 1,580세대, 공동주택 66세대
- 용 도 : 호스텔 + 공동주택
- 공 법 : Steel PPVC, 1,200개 모듈
- 모 들 : 3.25m(W) * 10.76m(L) * 3.14m(H)

○ 주요 내용

- 대량 생산에 따른 비용 및 공기 단축 효과
- 건식 바닥 구조에 대한 사용자 의견
- 파사드 설치를 위한 세부 시공 방안
- 코어와 모듈 접합 부위 시공 방안 등

○ 관련사진



3 Le Quest

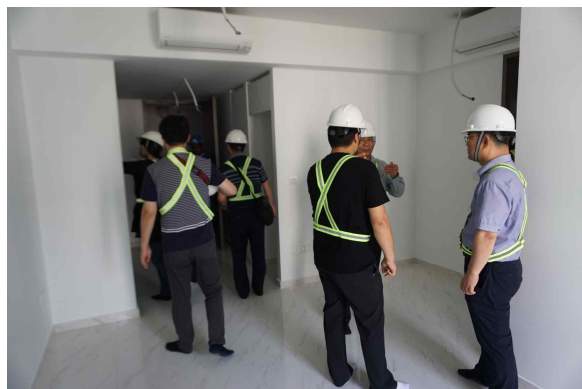
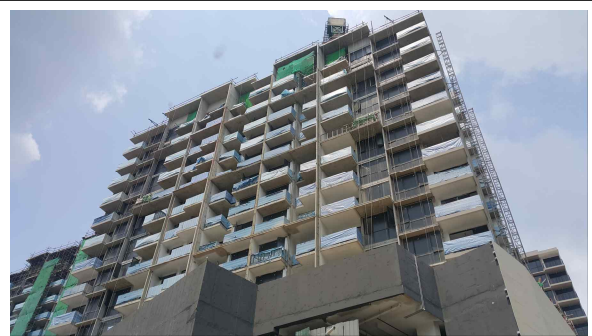
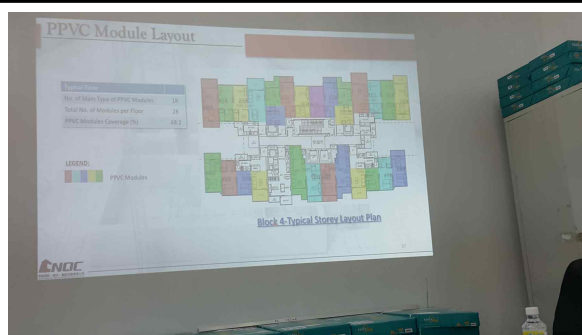
○ 현 황

- 위 치 : Bukit Batok street 41
- 개발사 : Qingjian Realty (BBR) Pte Ltd
- 설계사 : ADDP Architect
- 규 모 : 연면적 44,091m²(대지 14,606m²), 16층
 - * 1~4층 상가(소매점 49개, 식당 49개 등)
 - * 주택 12개 층, 5개 동(총 516세대)
- 용 도 : 주상복합
- 공 법 : PPVC

○ 주요 내용

- 모듈 설치 후 접합부 처리 방안
- 내부 마감 시공 오차에 의한 바닥 레벨 처리 방안 등

○ 관련사진



4 Twin Tower

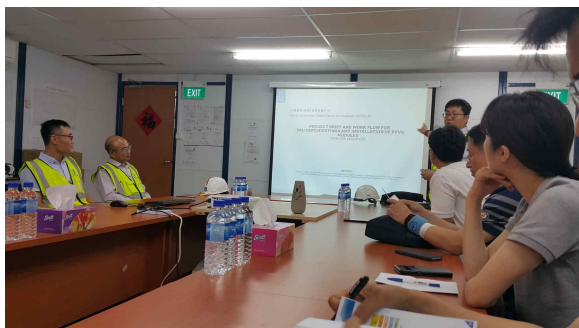
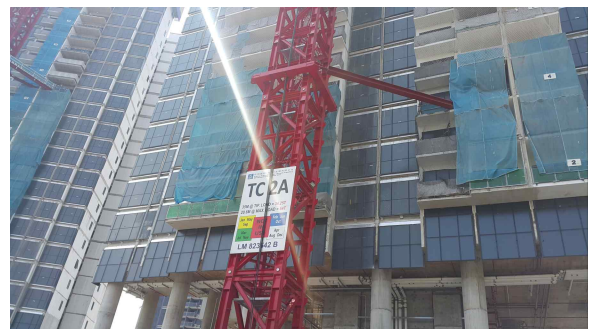
○ 현 황

- 위 치 : West Coast Vale
- 개발사 : CSC Land Group Pet Ltd
- 설계사 : P&T Consultants Pte Ltd
- 규 모 : 부지 16,378m²
 - * 36층, 2개 동, 520세대
- 용 도 : Condominium
- 공 법 : PPVC

○ 주요 내용

- 콘크리트 모듈의 효율적인 양중 방안
- 고층 모듈러 건축물에 대한 구조 성능
- 모듈간 접합 부위에 대한 상세 시공 방안 등

○ 관련사진



5 워크숍

○ 워크숍 참여기관

- BCA(싱가포르 건설청), NUS(싱가포르 국립대), WMCH(싱가포르 엔지니어링업체), 한양대 등

○ 기관(BCA) 현황

- 기관명 : BCA(Building And Construction Authority)
- 개요 : 싱가포르의 The Ministry of National Development 산하 건설청(공공기관)
- 위치 : BCA 52 Jurong Gateway Road

○ 워크숍 주제

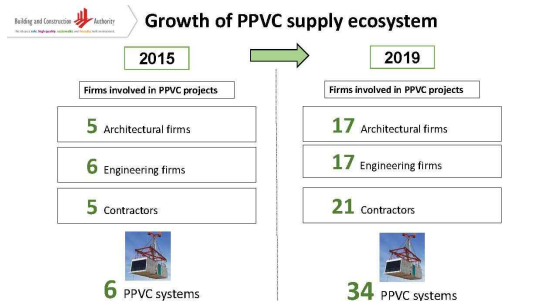
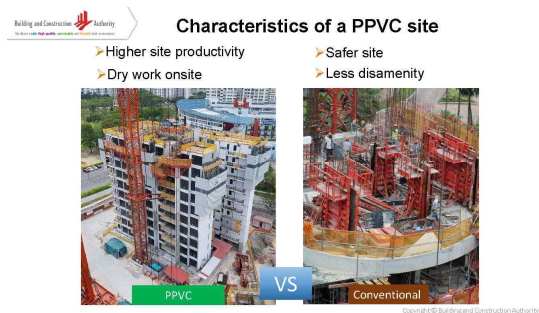
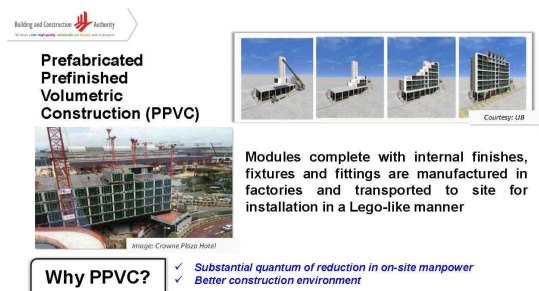
- (주제) 한국·싱가포르 모듈러, 공업화건설기술 및 정책교류를 통한 산업발전방향 모색

○ 주요 내용

- 싱가포르의 모듈러 관련 정책 및 기술 현황
 - 싱가포르의 건설 생산성은 '10년 0.3%에서 '14~'16년 연평균 2%까지 상승함
 - 단기간 상승 요인으로 체계적인 목표와 전략, 재원 등이 포함된 중장기 로드맵 마련과 실행 의지 반영
 - * 로드맵 : BCA에서 '10년(1차), '15년(2차) 건설 생산성 향상 로드맵 발표 (고속력 인력 확보, 새로운 기술 활용, 가치사슬 등 부분에 초점)
 - 생산성 향상의 주요 방안으로 모듈러 활용을 통한 건설 기술 확보 및 시장 확대 추진
 - 이를 위해 싱가포르 정부에서 매각하는 토지에 대해 GLS 프로그램에 따라 선정 된 건설현장에 대해 PPVC 적용 의무화
 - 싱가포르에서 사업 추진을 위한 디벨로퍼의 경우 PPVC에 대한 설계, 시공 등에 대한 기술 개발을 통한 생산성 향상 추진

- BCA 주요 발표 내용

- BCA는 DFMA(Design For Manufacturing and Assembly)를 통한 건설 공장 생산화를 바탕으로 생산성 향상을 추진 중
- Precast 구조형식이 주로 이용되고 있지만 향후 점진적으로 Steel 구조형식도 함께 확대 추진 예정
- 현재 47개 프로젝트(10개 준공, 27개 진행 중)를 수행하고 있으며, BCA외 다른 공공기관에서도 모듈러 활용 프로젝트 진행 중



- LH 주요 발표 내용

- 현재 국내 모듈러 주택 시장은 아직 초기 단계로서 LH 역시 시범사업을 수행하며 사업 추진 중
- 정부의 모듈러 주택과 같은 스마트 주택 추진 의지가 있으며 이와 더불어 미래 사업으로 가능성을 바탕으로 LH 또한 활성화 방안 추진 중

1. Background ● Definition in Korea ✓ Legal Definition (HOUSING ACT) A house constructed with modular and other industrialization methods in accordance with the performance and production standards set by the Ministry of Land 	2. Current situation ● Modular housing market 2005 : 15 billion(13 million USD) 2013 : 120 billion won(100 million USD) 2020 : 1.7 trillion won(1,400 million USD) ● Projects Most buildings are low-rise(3rd to 5th floor) elementary schools, barracks and dormitories. 
2. Current situation ● Certification company  Production Capacity - Annual : 2,000 Units - A Day : 15~20 Units	5. Future Plan ● Step 1 : Expand an industrial scale - Implementation of pilot projects - Increase order volume(Annual : 300 units) ● Step 2 : Establishment of mass production system - Improvement in law and system - Mid-to-high-rise modular housing project ● Step 3 : Construction automation - Development of Prefab system - Establishment of BIM design system

- 시사점

- 모듈러 산업의 경우 초기 단계로서 공공의 역할이 중요한 만큼 싱가포르의 정책의 분석을 통한 벤치마킹 검토
- 국내 시장의 경우 주택에 주로 제한적으로 적용되고 있으나 호텔, 기숙사, 공공의료시설 등 다양한 분야에 활용 가능성 확인
- 싱가포르의 모듈러 건축물에 대한 기술 및 디자인 등의 높은 수준에 대한 면밀한 검토 및 활용을 통해 향후 모듈러 주택에 대한 인식개선 등 LH 사업 추진 전략 반영 가능

○ 관련 사진

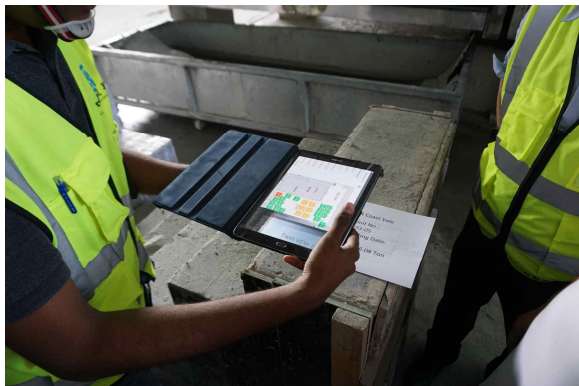


⑥ Modular Factory

○ 특징 및 시사점

- 모듈러 제작 Process는 말레이시아, 중국 등에서 골조 제작 후 싱가포르 공장에서 내부 마감하여 현장으로 이동 및 설치
- 여러 장소 생산으로 하자 등 우려에 대해 IT 기술 활용한 품질 관리를 통해 원거리 생산에 방식 유지 가능
- 다만, 장거리 운송의 경우 발생할 수 있는 충격 및 진동 등에 대한 관리는 지속적으로 개선이 필요한 상황이었음
- 공장 생산 방식이 완전한 자동화 단계의 수준은 아니었으나 공장 생산 운영에 대한 조직 구성 및 관리 방안은 높은 수준이었음
- 공장 생산의 품질, 공정, 안전 등 관리 방안에 대한 분석을 통한 국내 적용이 필요할 것으로 판단 됨

○ 관련사진



7 Singapore City Gallery

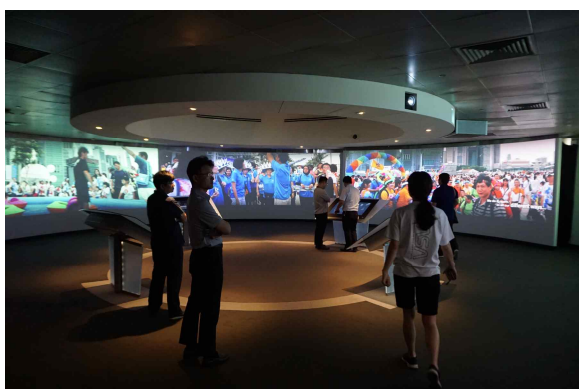
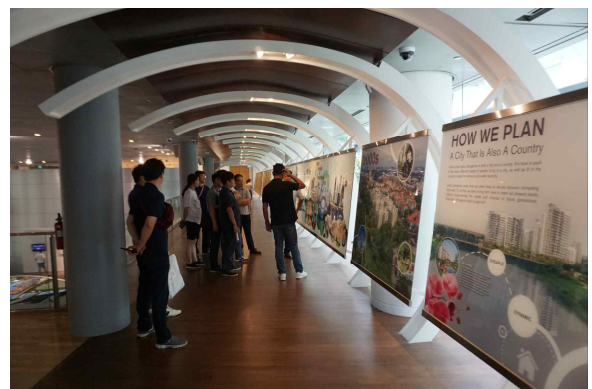
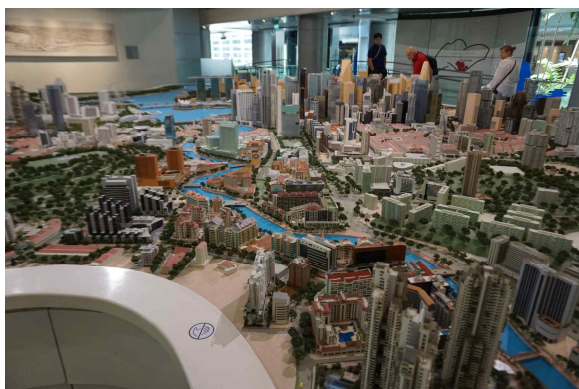
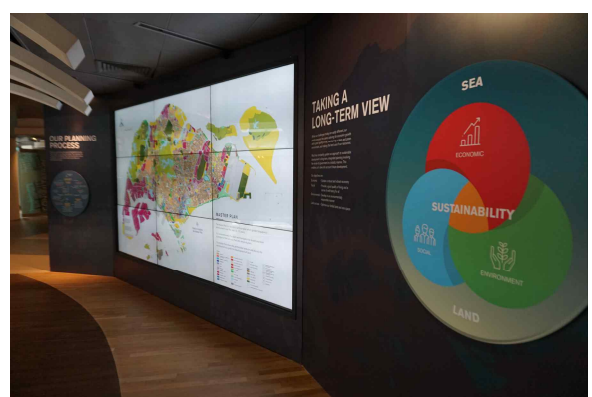
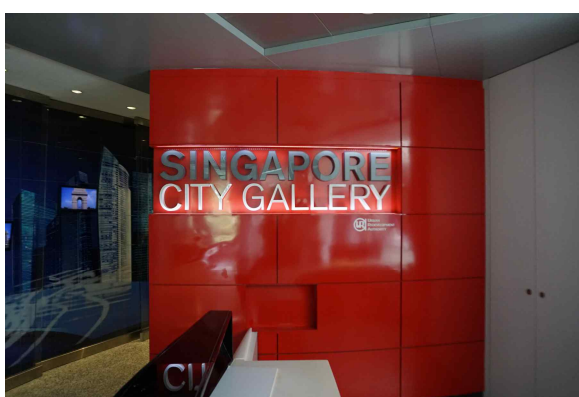
○ 주요 내용

- URA에서 운영하는 방문자 센터
- 싱가포르의 현재와 미래의 도시에 관한 전시
- 다양한 도시모형과 마스터플랜 등을 시대별로 전시
- 시민 및 학생 등 위한 다양한 프로그램 운영

○ 시사점

- 5년 마다 다양한 컨셉의 개발계획(안)을 시민들에게 일정기간 공개 및 전시하여 의견을 수렴하는 방식을 통해 일방적 전달이 아닌 상호 소통하는 과정이 있음
- 체험, 관람 등 다양한 방식을 통해 도시와 관련 된 내용을 전달 하고 있어 다양한 계층의 시민들이 쉽게 이해할 수 있음
- LH도 홍보관을 통해 시민과 소통할 수 있는 기회를 활성화하여 LH에 대한 이해와 브랜드 가치를 향상시키기 위한 계획 필요

○ 관련사진



IV. 시사점

□ 시사점

- 싱가포르는 강한 정부의 의지를 바탕으로 정책을 추진하고 있는 상황으로 공공의 역할이 매우 중요하게 작용하고 있음
- 이러한 산업 확대를 위한 공공의 역할은 점진적으로 모듈러 주택 활성화를 위한 LH의 역할의 필요성을 인식하는 계기가 되었음
- 또한, 싱가포르의 모듈러 관련 정책, 기술은 한국보다 높은 수준을 보유하고 있는 만큼 이에 대한 지속적인 분석 및 교류가 필요할 것으로 사료 됨
- 무엇보다 금번 워크숍을 통해 싱가포르의 다양한 기관과 협업을 위한 파트너십을 구축할 수 있었으며 향후 더욱 다양한 국가와의 네트워크 구성을 통해 LH 모듈러 주택의 발전에 기여하고자 함

Dr. Bon-Gang (BG) HWANG

PhD (UT-Austin, USA: Constr.Eng. & Proj. Mngmt.)
MSE (UT-Austin, USA: Constr.Eng. & Proj. Mngmt.)
BSc (Han-Yang Univ., KOREA: Architectural Eng.)
Associate Professor / Director (CPMCL)



NUS
National University
of Singapore

Department of Building
School of Design & Environment
National University of Singapore
4 Architecture Drive, Singapore 117566
Tel: +65 6516 7488 Fax: +65 6775 5502
E-mail: bdghbg@nus.edu.sg
Website: http://www.bdg.nus.edu.sg



卓杏娟

执行经理
科技与才能
建筑生产力与质量署

建设局

52 Jurong Gateway Road #09-02 Singapore 608550
DID: (65) 6804 4249 • Tel: 1800 3425 222 • Fax: (65) 6334 3972
Email : toh_xing_juan@bca.gov.sg
www.bca.gov.sg



부교수 **안용한** Ph.D., LEED AP & ENV SP
공학대학 | 건축학부 (건축공학전공)
Director of SBCM Lab

한양대학교 ERICA

15588 경기도 안산시 상록구 한양대로 55 제2공학관 210호
Tel. 031 400 5127 Fax. 031 436 8147
Mobile. 010 9979 5214
E-mail. yhahn@hanyang.ac.kr

Education Research Industry Cluster @ Ansan

www.hanyang.ac.kr

Leow Geok Mui, Maey
廖玉梅

Executive Director
PE (Singapore & Vietnam)
B.Eng (Civil), MSc (ICM)
MIES, MACES

maey@tw-asia.com
HP: +65 9733 0830



Global Investment Limited

Unit 2504, 25th Floor, No.69 Jervois Street, Hong Kong
Tel : +852-2116 9572 www.tw-asia.com
Singapore . Hanoi . Ho Chi Minh City . Hong Kong



苏丹仁
Soh Tan Ling
技术总监
Technical Director

青建国际 (南洋) 集团发展有限公司
Qingjian International (South Pacific) Group Development Co., Pte Ltd

Mobile: (65) 9005 5490
DID : (65) 6748 7117
Address: 47 Kallang Pudding Road #12-01 Crescent @ Kallang, Singapore 349318
Email: sohtanling@cnqc.com.sg Website: www.cnqc.com.sg



中国建筑 (南洋) 发展有限公司
China Construction (South Pacific)
Development Co Pte Ltd

盛玉坤
BEN SHENG YUKUN
Deputy Director

182 Cecil Street #31-01
Fraser's Tower Singapore 069547
Tel: 6227 4537 Fax: 6227 5073 HP: 9638 0660
Site Tel: 6514 8321 Site Fax: 6514 8313
Email: bensheng@chinaconstruction.com.sg
Website: www.chinaconstruction.com.sg



黎靖

LI JING

项目经理
Project Manager



青建国际 (南洋) 集团发展有限公司
Qingjian International (South Pacific) Group Development Co., Pte Ltd

Mobile : (65) 9423 6711
Tel : (65) 6422 1955 Fax: (65) 6748 7227
Email : lijing@cnqc.com.sg
Http : www.cnqc.com.sg
47 Kallang Pudding Road #12-01 Crescent @ Kallang S' 349318



부교수 **안치원** AIA, LEED AP

공학대학 | 건축학부 건축학전공
건축설계연구실, 안전건축도시연구센터

한양대학교 ERICA

15588 경기도 안산시 상록구 한양대로 55 2공학관 224-225호
Tel. 031 400 5189 Fax. 031 436 8147
Mobile. 010 8567 9055
E-mail. abeahn@hanyang.ac.kr

Education Research Industry Cluster @ Ansan

www.hanyang.ac.kr