

# 베트남 시청사 및 아제르바이잔 업무시설



이인영 대표  
(주)오푸스펠구조기술사사무소

## 1. Vietnam Project

### 1.1 설계절차

베트남의 민간건물의 설계절차는 우리나라와 큰 차이가 없으나 공  
공건물의 설계 절차는 우리가 흔히 아는 SD(Schematic Design),  
DD(Design Development), CD(Construction Document)로 칭하지  
않고 아래와 같이 구분하여 진행한다.

- FS(Feasibility Study)
  - ⇒ CD(Concept Design)과 SD(Schematic Design) 단계로 이  
단계에서 Design Criteria와 구조시스템이 결정되어야 함
- TD(Technical Design)
  - ⇒ DD(Design Development)와 CD(Construction Document)  
단계에 해당되며 심사 및 승인절차가 까다로우며 실질적으로  
우리나라의 실시설계에 가까운 단계에 해당됨
- ED(Engineering Design)
  - ⇒ TD를 보완하는 마지막 단계이며 우리나라의 현장에서 추가  
적으로 이루어지는 Shop Drawing 수준에 가까운 상세를 요  
구하는 단계라 할 수 있음

베트남 프로젝트는 FS 단계에서 적용하는 각종 Code 즉, 하중 및  
설계기준, 재료 등을 결정해야하며 협의시 베트남 기준에 익숙하지  
않으므로 우리에게 보다 익숙한 ACI, ASCE 등을 적용하도록 유도하  
는 것이 좋음

### 1.2 적용기준

베트남 프로젝트를 진행하던 초기단계인 2006년에는 베트남에 내  
진설계기준이 없었으나 2007년에 내진설계기준이 재정되었음

따라서 풍하중, 내진설계기준, 사용프로그램 등에 대하여 발주처  
및 현지 엔지니어링 업체와 협의하는 과정에서 상당한 논쟁이 있어  
접점을 찾기가 어려웠음

최종적으로 정해진 설계기준은 다음과 같음

- 풍하중 : TCVN(Vietnam Code)
- 지진하중 : UBC 97 2B ZONE
- 콘크리트 구조설계 : ACI 318-02
- 철골기준 : AISC ASD

### 1.3 구조재료

베트남의 콘크리트와 철근 등의 규격은 국내와 달라 초기에 혼동이  
있었으나 몇 번의 시행착오를 거치면서 베트남의 재료기준에 익숙해  
지게 되었으며 적용된 재료기준은 아래와 같음

- 콘크리트 MARK 300, 400, 500, 600  
위 강도는 콘크리트 큐브(50(B)×50(D)×50(H)) 테스트 기준이므  
로 실린더 테스트로 환산하여 감소계수 0.85를 적용하여 낮춤
- 철근의 항복강도 기준(TCVN 6025:1995)  
:  $F_y=2800, 3600, 5000\text{kgf/cm}^2$
- 철근 규격(TCVN 6285 : 1997) : D10, D12, D14, D16,

D18, D20, D22, D25, D28, D32, D36

- 철골 : 베트남 현지에서 생산되는 자재가 없으므로 한국에서 사용되는 KS 기준의 재료로 정함

#### 1.4 기타 베트남 프로젝트시 고려사항

베트남 현지에 공식적으로 배포된 MIDAS 프로그램은 없으나 현지 엔지니어링 업체에서 Lock이 해지된 불법 프로그램을 많이 사용하고 있는 실정이어서 MIDAS 프로그램에 대한 현지 업체의 부담감은 없었음

FS단계에서 구조해석 프로그램은 ETABS를 사용할 것으로 요구했으나 협상과정에서 MIDAS 프로그램을 사용하기로 결정함

TD 심사는 우리나라 심의형태로 진행하며 우리나라에서는 건축계획 및 외관 디자인 위주의 심사가 이뤄지는 것에 반해 베트남은 엔지니어링 분야, 특히 구조 및 토목 심사에 치중하는 편임

설계초기에 현지 업체의 역할을 명확하게 하지 않으면 곤란을 겪을 수 있으므로 현지 업체의 업무 내용 및 범위를 구체적이고 명확히 문서화해야 될 필요성을 느꼈으며 특히 대관업무 상에서 현지 업체의 역할이 중요함

발주처와 협의시에는 협의된 내용을 모두 문서화하여 승인을 받은 후 진행하지 않으면 곤란을 겪을 수 있음

또한 설계 과정에서 발주처의 출장요청이 많으므로 이에 대한 명확한 한계를 설정해야하며 각 설계단계별 영문 보고서 및 구조계산서 또한 영문으로 요구하므로 이에 대한 비용을 고려하여 용역계약을 해야 할 것임

#### 1.5 구조 개요

##### (1) 건물개요



건물명	베트남 다낭시청사
위치	24 TRAN PHU st, DANANG CITY
철근	오피스
구조형식	R.C.구조+철골구조

#### (2) 사용재료의 종류 및 설계기준강도 (28일 재령 압축강도)

재료	재료강도	구분
콘크리트	MARK 400 (fck=320kgf/cm <sup>2</sup> ) MARK 450 (fck=380kgf/cm <sup>2</sup> )	R.C.구조 (모든 부재)
철근	ALL(D10~16, fy=2800kgf/cm <sup>2</sup> ) ALL(D18~28, fy=3600kgf/cm <sup>2</sup> ) SD500 (D32, fy=4900kgf/cm <sup>2</sup> )	
철골	SM490(fy=3300kgf/cm <sup>2</sup> )	4층 지붕 트러스
	SS490(fy=2400kgf/cm <sup>2</sup> )	캐노피 트러스

#### (3) 적용기준

적용기준	출처
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vietnamese Standard (TCVN 2737 : 1995)</li> <li>• UBC 1997</li> <li>• ACI 318-02</li> <li>• Allowable Stress Design</li> <li>• Structural Welding Code</li> </ul>	Construction Publishing House International Conference of Building Officials American Concrete Institute AISC AWS1996

## 2. Azerbaijan Project

### 2.1 Work Scope

Thornton & Tomasetti, USA - SD, DD

OPUS Pearl, KOREA - CD

TT사와 우리의 명확한 역할 분담 및 설계단계 및 설계완료 후 지원 사항, 현지 Partner의 역할 등에 대한 범위가 정확히 설정되어야 함

### 2.2 Design Criteria

현지 업체 및 발주처에서 적용기준 특히 풍하중 및 지진하중에 대한 명확한 Inform이 늦어지면서 설계 일정이 다소 지연됨

### 2.3 사용재료

ASTM에 기초한 재료 적용

### 2.4 사용 프로그램

- CSI Series(ETABS, SAFE) - SD, DD단계
- MIDAS Series(GENw, SDS) - CD 단계

### 2.5 기타사항

- 기본설계 : Thornton & Tomasetti, USA
- 실시설계 : OPUS Pearl, KOREA

- 공동시험 : RWDI, CANADA
- 커튼월 : ALT, HongKong
- Drawing : Aidea, PHILIPPINES
- ARCON : AZERBAIJAN 등

다국적 업체들로 구성되어 이들과의 의사소통 문제 및 의사결정 시간 등이 다소 늦어짐

2.6. 구조 개요

(1) 건물개요



건물명	NEW MANAGEMENT OFFICE OF SOCAR
위치	아제르바이잔 (Baku, Azerbaijan)
용도	오피스
	Tower (39층 + 지하2층)
	Podium (3층 + 지하2층)

(2) 사용재료의 종류 및 설계기준강도 (28일 재령 압축강도)

구분	콘크리트	철근
Shear Wall	C50-C30(Based on Cylinder)	fy=415 MPa
Column	C40(Based on Cylinder)	
RC Floor Slab	C30-C24(Based on Cylinder)	
Concrete on Floor Deck	C24(Based on Cylinder)	
Foundation Mat/Footing	C40-C35(Based on Cylinder)	

(3) 적용기준

설계 기준	1) Applicable Codes : the International Building Code – Structural (IBC 2006) [references to American Society of Civil Engineers, Minimum Design Loads for Structures (ASCE 7-05)]
	2) Structural Steel : the American Institute of Steel Construction, "Manual of Steel Construction, Load and Resistance Factor Design, LRFD", 13th edition
	3) Concrete: The "American Concrete Institute, Building Code for structural Concrete" (ACI-318-05).