



[목음 棒]

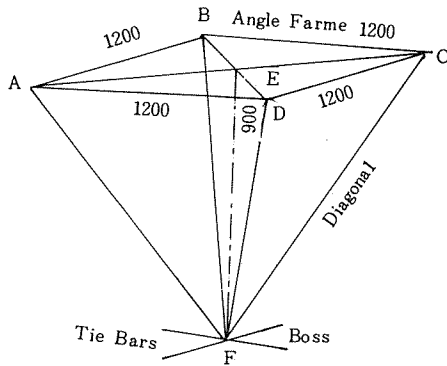
Beam 部材 下部 兩測의 主 單位와 直接 二次的으로 묶을수 있는 棒 形態에 Boss와 연결되는 高張力 鉄筋棒 임.

[Angle 테두리]

四角 Angle 테두리는 가끔 構造的으로 不必要한 Pyramid의 모형이 充만될 때 속이 채워지는것 같이 使用되 어 진다.

#### IV. Pyramid 單位의 寸數 및 特性

가) 1209系



<그림-1> Footing F<sub>1</sub>

(1) 1209 & 1209x

- 꼭대기 Angle 테두리 : 50x40x6 RSA (BS 4360 Gr 43A)
- 斜線 : 27 / 지름x3.2 CHS (BS 4360 Gr 43C)
- Boss : 鍛造 (BS 970 EN 3A)
- 목음 棒 : 20.6 지름의 丸棒 (BS 970 EN 9 T)
- 볼트 : 12 지름의 I.S.O 等級 6.9

(2) 寸數 (交點에 알맞은)

- A. B=B. C=C. D=D. A=1200
- E. F=716 (Angles의 CG에서 목음棒의 中心線까지)
- A. F=B. F=C. F=D. F=1100

(3) 밑바닥弦 (20.6 Dia)

steel 55 / 65 Tons / sq. inch 張力強度  
36 Tons / sq. inch 產出應力 (556N / mm<sup>2</sup>)

段部 나사의 나선줄 7" / 8 BSF  
나사의 나선줄의 밑둥 面積 0.452 in<sup>2</sup> (292mm<sup>2</sup>)

產出목음棒의 張力

$$\frac{556 \times 292}{10^3} = 162 \text{ KN}$$

(4) 上部弦 (2 / 50x40x6 RSA)

上弦위 局部的인 힘을 爲하여 가장 나쁘게 만들어진 木 섬유 salb의 지붕 덮개 (補強 channel로 製作한 中央點의 荷重)

(5) 荷重

表面	0.75	} 1.3KN / m <sup>2</sup>
50mm 木 섬유	0.29	
3 겹 Felt	0.15	
산 자갈	0.11	

힘 (力) Per 1200 Bay = 1.2<sup>2</sup> x 1.3 = 1.87 + S. W  
angle = 1.88KN  
局部的인 힘

$$= \frac{1.88}{2} \times \frac{1.2}{4} = 0.282 \text{ KNm}$$

(6) 斜線 部材 (引張)

$$P_t = 155 \text{ N/mm}^2 = \text{面積 } 2.43 \text{ cm}^2 \text{ 許容 引張力}$$

$$= \frac{155 \times 2.43 \times 10^2}{10^3} = 37.7 \text{ KN}$$

$$\text{垂直 構成 阪分} = (\text{작업하중})$$

$$= \frac{716}{1110} \times 37.7 = 24.4 \text{ KN}$$

(7) 斜線部材 (壓縮)

$$\frac{1}{r} = \frac{0.7 \times 1110}{8.46} = 92 \quad PC = 89 \text{ N / mm}^2$$

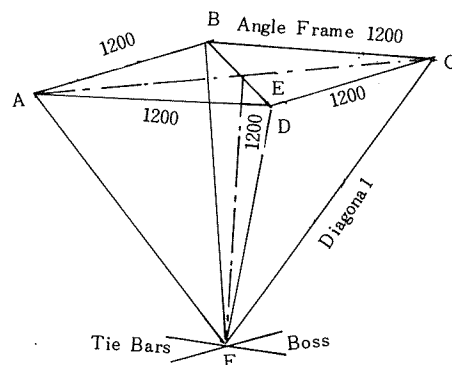
許容壓縮力

$$= \frac{89 \times 2.43 \times 10^2}{10^3} = 21.6 \text{ KN}$$

垂直構成分子 (작업하중)

$$= \frac{716}{1110} \times 21.6 = 13.9 \text{ KN}$$

나) 1212系



<그림-2> Footing F<sub>2</sub>

(1) 1212 & 1212 ×

● 꼭대기 Angle 테두리 : 50×40×6 RSA (BS 4360 Gr 43A)

● 斜線 : 27 / dia×3.2 CHS (BS 4360 GR 43C)

● BOSS : 鍛造 (BS 970 EN 3 A)

● 묶음棒 : 20.6 지름의 丸棒 (BS 970 EN 9 T)

● 볼트 : 12지름의 I.S.O 等級 8.8

(2) 寸數 (交點에 알맞는)

● A. B=B. C=C. D=D. A=1200

● E. F=1159 (Angles 의 CG에서 묶음棒의 中心線까지)

● A. F=B. F=C. F=D. F=1437

(3) 밑바닥 弦 (20.6 Dia)

Steel 55 / 65 Tons / Sq. inch 張力 強度 36 Tons / Sq. inch 產出 応力 (556 N/mm<sup>2</sup>) 段部나사의 나선줄 7"/8 BSF 나사의 나선줄의 밑둥 面積 0.452 in<sup>2</sup> (292mm<sup>2</sup>) 產出 묶음棒의 張力

$$= \frac{556 \times 292}{10^3} = 162 \text{ KN}$$

(4) 上部 弦 (2/50×40×6 RSA)

上弦위 局部的인 힘을 爲하여 가장 나쁘게 만들어진 木 섬유 Slab 의 지붕 덮개 (補強 Channel 로 製造한 中央點의 荷重.

(5) 荷重

表面.....	0.75	
50mm 木 섬유.....	0.29	1.3KN/m <sup>2</sup>
3 겹 Felt .....	0.15	
잔자갈.....	0.11	

힘 (力) Per 1200 Bay = 1.2<sup>2</sup> × 1.3 = 1.87 + S. W

Angle = 1.88KN

局部的인 힘

$$= \frac{1.88}{2} \times \frac{1.2}{4} = 0.282 \text{ KNm}$$

(6) 斜線部材 (引張)

Pt = 155N / mm<sup>2</sup> 面積 = 2.43cm<sup>2</sup>

許用引張力

$$= \frac{155 \times 2.43 \times 10^2}{10^3} = 37.7 \text{ KN}$$

垂直部材 (작업하중)

$$= \frac{1159}{1437} \times 37.7 = 30.4 \text{ KN}$$

(7) 斜線部材 (壓線)

$$\frac{1}{r} = \frac{0.7 \times 1.437}{8.46} = 119 \text{ PC} = 61 \text{ N / mm}^2$$

許容壓縮力

$$= \frac{61 \times 2.43 \times 10^2}{10^3} = 14.9 \text{ KN}$$

垂直構成分子 (作業荷重)

$$= \frac{1159}{1437} \times 14.9 = 12 \text{ KN}$$

## V. 基礎設計內容

가) 荷重狀態

(1) 지붕

活荷重	0.5
40mm thk conc. slab	0.85
斷熱材와 防濕紙	0.05
金屬 decking	0.14
space deck 自重	0.26
設備 (機械 및 電氣)	0.5
Total	2.3KN / m <sup>2</sup>

(2) 바닥 (中二尺)

活荷重	4.0
칸 막이	1.0
마감	0.15
Conc. deck	2.85
金屬 decking	0.15
鉄骨作業	0.2
天障 + 設備	0.5
Total	8.85KN / m <sup>2</sup>

(3) 바람

基本風速 = 44m / s

S<sub>1</sub> = 1.0 S<sub>2</sub> (2B : 7.5m) = 0.81

S<sub>3</sub> = 1.0

設計風速 = 36m / S ∴ q = 0.8KN / m<sup>2</sup>

나) 計算公式

(1) 符號

○ f<sub>s</sub> : 鉄筋의 單位應力

○ f<sub>c</sub> : conc 의 單位應力

○ A<sub>s</sub> : 鉄筋의 斷面積

○ K : 中立軸表面의 有效 깊이까지의 깊이의 比

○ j : 한쌍의 저항의 有效 깊이까지의 팔의 比

○ P : 鉄筋比 (A<sub>s</sub> / B.t)

○ q<sub>a</sub> : 表土壓

○ r<sub>s</sub> : 흙의 單位重量

○ r<sub>c</sub> : conc 의 單位重量

○ r<sub>av</sub> : 흙 및 conc 의 平均單位重量

○ v<sub>c</sub> : conc 의 許容單位剪斷應力

○ u : 鉄筋表面單位面積當 接合應力

○ f<sub>c'</sub> : conc 28일의 壓縮強度

○ p : 活荷動

○ P<sub>T</sub> : 總荷重

○ A : 基礎面積

○ h : F.F.L에서 基礎의 總두께

○ M : Bending Moment

○ d : t = 25mm

○ t : 基礎의 두께

○ B : 基礎 넓이 (길이)

○ V<sub>s</sub> : 剪斷面積

(2) 計算을 爲한 주어진 狀態와 應力公式

(a) 計算을 爲한 주어진 狀態

i) 應力기둥面積 300×300mm, 350×350mm

ii) 活荷重 : p (kg/cm<sup>2</sup>)

iii) f'c = 21N/mm<sup>2</sup> → 214.2kg/cm<sup>2</sup>

$$f_c = 1/3 \times 214.2 \approx 70\text{kg/cm}^2 \rightarrow 65\text{kg/cm}^2$$

iv) qa = 5.5 ton/m<sup>2</sup>

v) rs = 1.8 ton/m<sup>2</sup>

vi) rc = 2.5 ton/m<sup>2</sup>

vii) fs = 1,400 kg/cm<sup>2</sup>

viii) vc = 0.03fc ≈ 6 kg/cm<sup>2</sup>

ix) u = 0.08f'c ≈ 15kg/cm<sup>2</sup>

(b) 計算을 爲한 應用 公式

$$i) q_a = \frac{PT}{A} \quad P_T = \frac{P}{1 - \frac{h \times r_{av}}{q_a}}$$

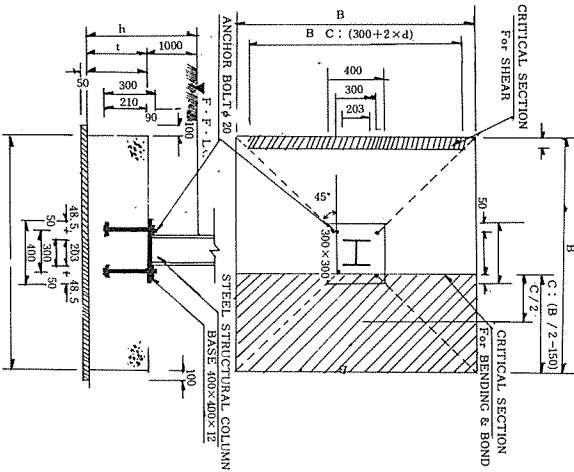
ii) K = fs · p · j or 1/2 · fc · k · j

$$K = \frac{1}{1 + \frac{f_s}{N \cdot f_c}}$$

$$iii) t = \sqrt{\frac{M}{K \cdot B}}$$

$$iv) A_s = \frac{M}{f_s \cdot j \cdot d}$$

다) 計算式



(그림1)

(1) H-Beam, 볼트간격 300mm 일 때

● 基礎 F<sub>1</sub> :

① 最大活荷重 : P = 2.346kg

② ru (가정 t=30cm)

$$r_{av} = \frac{\{rs \times 1m + r_c \times 0.3m\}}{1.3} = \frac{\{1.8 \times 1 + 2.5 \times 0.3\}}{1.3} = 1.961 (t/m^2)$$

③ P<sub>T</sub>

$$P_T = \frac{P}{1 - \frac{h \times r_{av}}{q_a}} = \frac{2.346}{1 - \frac{1.3 \times 1.961}{5.500}} = \frac{2.346}{1 - 0.463} = \frac{2.346}{0.537} = 4.369\text{kg}$$

④ B (基礎幅)

$$A = \frac{4369}{5.500} = 0.794\text{m}^2$$

$$B = \sqrt{A} = \sqrt{0.794} = 0.891\text{m} \rightarrow \text{決定하다.}$$

$$B = 0.9\text{m}$$

⑤ 正味上向壓力

$$2.346 \div (0.9 \times 0.9) = 2.896 (\text{kg/m}^2)$$

⑥ Moment 의 計算

$$M = 2.896 \times 0.9 \times \frac{0.30^2}{2} \times 100 = 11.729\text{kg} \cdot \text{cm}$$

⑦ 두께의 計算 : t

$$K = \frac{1}{2} \cdot f_c \cdot k \cdot j$$

$$K = \frac{1}{1 + \frac{f_s}{n \cdot f_c}} = \frac{1}{1 + \frac{1,400}{10 \times 65}} = 0.317$$

$$j = 1 - \frac{K}{3} = 1 - \frac{0.317}{3} = 0.894$$

$$\therefore K = \frac{1}{2} \times 65 \times 0.317 \times 0.894 = 9.21$$

$$t = \sqrt{\frac{M}{K \cdot B}} = \sqrt{\frac{11.729}{9.21 \times 90}} = 3.76\text{cm}$$

物工量에 따라 "t"는 30cm로 決定된다.

$$\therefore d = 30 - 2.5 = 27.5\text{cm}$$

⑧ 剪斷面積

$$B' + 2d = 30 + 2 \times 27.5 = 85\text{cm}$$

$$\text{그래서 } v_s = \frac{(0.85 + 0.9)}{2} \times 0.0025 \times 2,896 \approx 63\text{kg}$$

$$v_c = 6\text{kg/cm}^2, j = 0.894$$

$$\therefore d = \frac{63}{27.5 \times 6 \times 0.894} = 0.43\text{cm} < 27.5\text{cm} \text{ O.K.}$$

⑨ A<sub>s</sub> 의 計算

$$M' = 11.729 \times 0.85 = 9.970\text{kg} \cdot \text{cm}$$

$$A_s = \frac{M'}{f_s \cdot j \cdot d} = \frac{9.970}{1,400 \times 0.894 \times 27.5} = 0.289\text{cm}^2$$

$$\therefore A_s = 1.131 \times 5 \text{ No.} = 5.655\text{cm}^2 > 0.289\text{cm}^2 \text{ O.K.}$$

⑩ 接合은

$$V_a = 0.8 \times 0.9 \times 0.3 \times 2.896 = 626\text{kg}$$

$$u = 15\text{kg/cm}^2$$

$$\text{그러면 } \Sigma = \frac{626}{15 \times 0.894 \times 27.5} = 1.697\text{cm}$$

⑪ 기둥 低面에 있어서의 方位角의 應力은 2,346 ÷ (30 × 30) = 2.61 (kg/cm<sup>2</sup>) (65kg/cm<sup>2</sup> O.K)

(2) H-Beam, 볼트 간격 350mm 일때

● 基礎 F<sub>2</sub> :

① 最大活荷重 : P = 8.976kg

② rav (가정 t=30cm)

$$r_{av} = \frac{\{r_s \times 1m + r_c \times 0.3m\}}{1.3}$$

$$\frac{\{1.8 \times 1 + 2.5 \times 0.3\}}{1.3} = 1.961 \text{ (t / m}^2\text{)}$$

㉞ P<sub>r</sub>

$$P_r = \frac{P}{1 - \frac{h \times r a v}{q_a}} = \frac{8,976}{1 - \frac{1.3 \times 1.961}{5,500}}$$

$$= \frac{8,976}{1 - 0.463} = \frac{8,976}{0.537} = 16,715 \text{ kg}$$

㉟ B (基礎幅)

$$A = \frac{16,715}{5,500} \div 3.04 \text{ m}^2$$

$$B = \sqrt{A} = \sqrt{3.04} \div 1.74 \text{ m} \rightarrow \text{決定하다.}$$

$$B = 1.75 \text{ m}$$

㊱ 正味上向 壓力

$$8,976 \div (1.75 \times 1.75) = 2.931 \text{ (kg / m}^2\text{)}$$

㊲ Moment 의 計算

$$M = 2.931 \times 1.75 \times \frac{0.7^2}{2} \times 100$$

$$= 125,667 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

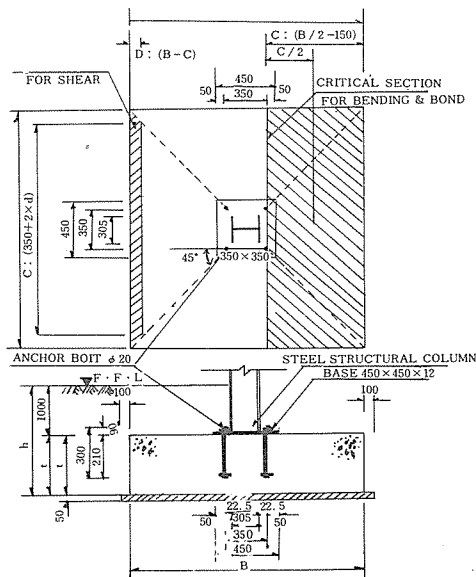
㊳ 깊이의 計算 : t       $K = \frac{1}{2} \cdot f_c \cdot K \cdot j$

$$K = \frac{1}{1 + \frac{f_s}{n \cdot f_c}} = \frac{1}{1 + \frac{1,400}{10 \times 65}} = 0.317$$

$$j = 1 - \frac{K}{3} = 1 - \frac{0.317}{3} = 0.894$$

$$\therefore K = \frac{1}{2} \times 65 \times 0.317 \times 0.894 = 9.21$$

$$t = \sqrt{\frac{M}{K \cdot B}} = \sqrt{\frac{125,667}{9.21 \times 175}} = 8.83 \text{ cm}$$



(그림 2) \_)

物工量에 따라 "t"는 30cm 決定된다.

$$\therefore d = 30 - 2.5 = 27.5 \text{ cm}$$

㊴ 剪斷面積

$$B' + 2d = 35 + 2 \times 27.5 = 90 \text{ cm}$$

$$\text{그래서 } v_s = \frac{(0.9 + 1.75)}{2} \times 0.425 \times 2.931 = 1.651 \text{ kg}$$

$$v_c = 6 \text{ kg / cm}^2, j = 0.894$$

$$\therefore d = \frac{1.651}{27.5 \times 6 \times 0.894} = 11.19 \text{ cm} < 27.5 \text{ cm O.K}$$

㊵ A<sub>s</sub> 의 計算

$$M = 125,667 \times 0.85 = 106,817 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$A_s = \frac{M'}{f_s \cdot j \cdot d} = \frac{106,817}{1,400 \times 0.894 \times 27.5} = 3.10 \text{ cm}^2$$

$$\therefore A_s = 1.131 (R'^2) \times 10 \text{ No.} = 11.31 \text{ cm}^2 > 3.10 \text{ cm}^2 \text{ O.K}$$

㊶ 拾合은

$$v_b = 0.8 \times 1.75 \times 0.7 \times 2.931 = 2,872 \text{ kg}$$

$$u = 15 \text{ kg / cm}^2$$

$$\text{그러면 } \Sigma = \frac{2,872}{15 \times 0.894 \times 2.75} = 7.79 \text{ cm}$$

㊷ 기둥底面에 있어서의 方位角의 應力은  $8,976 \div (35 \times 35)$

$$= 7.32 \text{ (kg / cm}^2\text{)} < 65 \text{ kg / cm}^2 \text{ O.K}$$

## VI. 指定된 英國의特殊資材

(1) space deck

前言한 pyramid 形態의 逆 Arch 鉄骨構造

B.S 449 C.P.3 (V障)

B.S 4360 & B.S 970 製造處는 N.C.I

(2) Decking plate

0.7mm THK 의 47mm 깊이와 207mm 간격으로된 Dec King plate에 fluorinated polymer (PV f<sub>2</sub>) 된것으로 製造處는 A.C.T

(3) Wall cladding

外壁 cladding으로 一名 "Formawall" 이라고도 하며 50mm 두께의 foam으로 채워져 斷熱된 넓이 600mm의 panel 로 外部는 porcelain enamel로 마감된 것으로 製造處는 H.H. Roberson (VK) Ltd.

Export Division, Crown, Morden, surrey, England.

(4) Rooflights

모든 Rooflight는 Hit & Miss shutter ventilato & solar glass dome 形態로 製造處는 Messrs Greenwood Airvac Ventilation Ltd., "Maxadome" type HM.

## VII. 結言

海外工事現場에서 겪은 몇가지를 간추려 보면 다음 과 같이 말할수가 있다고 본다.

(1) 韓國의 建設業者가 그 동안 海外에서 많은 工事を 다루어 왔지만 실상 아직도 鉄骨造工事を 하는데는 뒤떨어지고 있음을 지적하고자 한다.

(2) 그래서 막상 큰 現場의 鉄骨造는 下請 方式이 有利하다고 느껴지며 製備面이나 잘 숙련된 기능공이 모자라고 있음을 느낀다.

(3) SAUDI 地域에서는 地域에 따라 다르겠지만 흙속에 塩分과 酸分이 많이 섞여있다. 그래서 基礎conc는 R.S. C (Type 5 Cement)를 使用한다.

(4) SAUDI 地域에서의 모래에는 土分이 많이 섞여있으

며 粗骨材는 비교적 強度가 弱하다.

(5) Block 은 製作보다 구입하는 便이 저렴하며 구입이 용이하다.

(6) Terrazzo 220板은 300×300, 220×220 등을 많이

使用 托록 設計되었다.

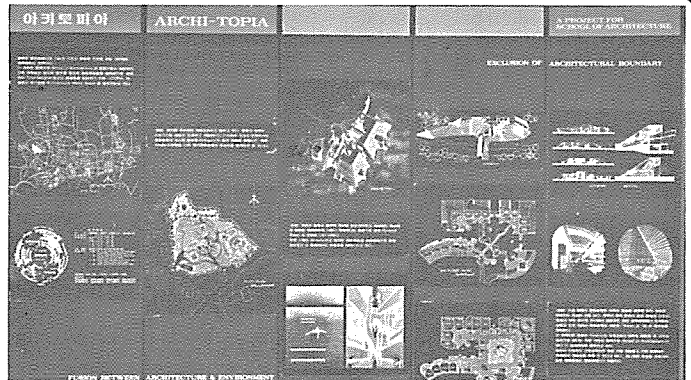
(7) 資材의 구득이 용이치 않다.

끝으로 海外工事에서의 特殊한 資材는 早期發注로 工期에 맞도록 공급해야 한다고 본다.<\*\>

### \* 6 월인터뷰

朴 弘씨 / '81 봄 国展 建築部門大賞作家 /

## 建築教育의 요람 “아키토피아”



□ 大賞수상작품 「아키토피아」



□ 현대건축의 非人間성을 우려하는 朴 弘씨

「요즘의 건축물은 비인간적이고 유물론적인 것으로 변해가고 있는 것 같아요. 인간성을 상실해 가고 있다고 할까요…….」

• 올 봄 国展 建築部門에서 大賞을 受賞한 朴弘(中央大 建築科 조교수)씨가 말하는 현대 건축에 대한 견해다.

“아키토피아”로 큰상을 받은 朴弘씨는 이 작품을 제작하게된 根源의인 動機도 역시 건축의 인간성상실에서부터 비롯된것이라고 말한다. 건축교육의 不合理도 큰 動機가운데 하나라고…….

현행 우리나라 건축교육은 건축하면 곧 工業만을 생각하는 절름발이로 되도록 짜여져있다는 것이

朴弘씨의 主張이다. 건축은 어느 한 部分만의 藝術이 아니라 종합 예술이며 특히 디자인중심의美的 기능이 무엇보다 중요하다라는 것이다.

이런 點에 비추어 볼때 「건축=공학」이라는 교육정책은 건축문화의 장래를 위해서도 꽤 위험한 것임을 강조한다. 실제로 大學에서의 건축학과는 工科大学쪽에 있으나 建築美術学科는 예술대학쪽에 있어 건축과 미술의 일체성을 교육에서부터 부정하고 있는 實情임을 안타까와하고 있다. 더군다나 우리나라에 建築美術을 공부할 수 있는 학교도 2개 대학에 불과하다고. 해서 理想的 建築教育, 理想的인 建築文化를 실현하는 方案으로 그 殿堂을 꾸며본 것이 바로 “아키토피아” 즉 건축전문대학이다.

그는 이번 作品을 구성함에 있어 건축을 기능과 구조의 해결을 전제로 하는 3차원적인 空間造形의 世界라고 못박고 이 계획을 건축대학(school of Architecture)의 提案으로서 일반적인 건축계획상의 상식적 범주를 탈피한 自由분방함을 造形的으로 추구하여 Total Designer로서의 건축가를 양성하기 위한 「유토피아」의 건축의

매개공간을 제시하는데 있다고 밝혔다.

이 계획을 마무리지으며 그는 지금 한국의 건축교육은 건축의 藝術의정신을 잃어버린채 誤導되는 위기에 처해 있다고 말하고 정책의 졸속, 철학의 빈곤, 운영의 난조와 인식 부족 등으로 우리들의 신앙과도 같은 건축언어들이 퇴색되는 상황과 도전속에서 건축교육의 새로운 「비전」과 「場」의 필요성을 절감한다고 강조하고 이 계획안은 건축의 「토탈리티」와 건축교육의 특수성 때문에 큰 규모의 綜合大學보다는 작은 규모의 건축대학이 보다 더 효율적이기 때문에 내놓은것이라고 한다.

지난 79년에도 文公部長官賞(을지로 재개발계획)을 받은 바 있는 朴弘씨는 中央大에서 건축계획, 의장설비, 건축특론을 강의하고 있다.

이번 작품을 제작하는 동안 학교강의준비하랴, 각종 공식석상에 참석하랴등, 좀처럼 틈을 내서 차분하게 作業을 할 수 없어 몇 번이나 포기하려고 했다고.

앞으로의 계획도 계속 作品활동을 하고 기회가 닿는대로 外國에 나가 보다 이 분야에 대한 연구를 하겠다고한다<\*\>