

# 建築計劃과 컴퓨터 (連載 1)

(資料 : 飯塚英雄 著 · 設計의 컴퓨터手法에서)

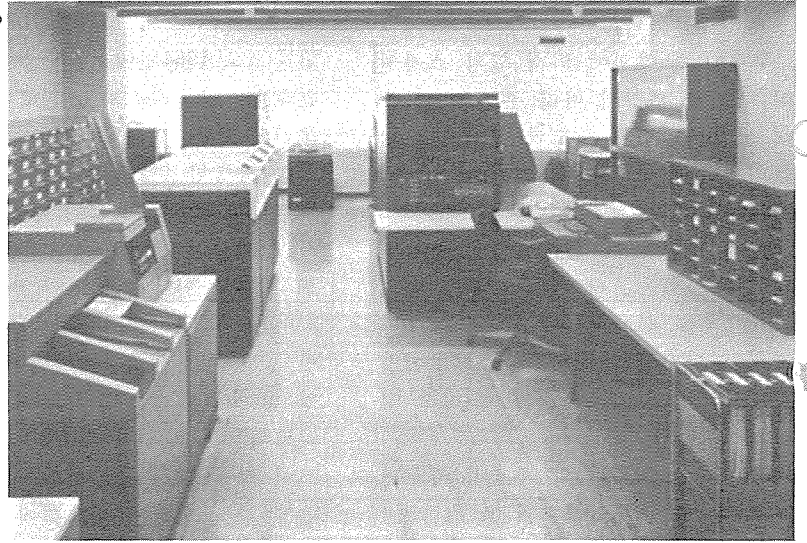


사진 1 : 컴퓨터室

## 1. 컴퓨터란?

컴퓨터란 무엇일까. 컴퓨터는 오늘 날에 와서 여러가지 모양을 하고 있다. 數字나 文字뿐만 아니라 圖形을 인식하고 사람의 소리를 알아 맞추며 音聲으로 대답하기도 하고 은행 카드나 지폐를 식별하고 遠隔地의 본부의 예금고를 변경하기도 한다.

단순히 계산한다고 하는 기능 위에 여러가지 기능을 부가시키고 있어 오히려 계산한다(Compute)라고 부르는 이름으로는 충분하지 않다는 소리도 나오고 있다.

그러나 컴퓨터가 數値를 다루고 수치를 계산한다는 본질은 1945년 電子回路에 의한 최초의 계산기가 미국 육군의 彈道表의 계산을 한 이후 별로 변하지 않고 있다고 생각하고 있지만 문자나 圖形, 음성도 入力(In Pute)하면 바로 수치로 바뀌어지고 있다. 또한 出力(Out Pute)할 때에는 수치로부터 圖形이나 色 · 音聲으로 변환시키고 있다.

컴퓨터에 의하여 무엇인가 가치 있는 일을 하기 위해서는 (計算)을 하지 않으면 안된다. 많은 데이터 중에서 어떤 값(值)에 일치하는 것과 혹은 많은 것을 선택해 내는 일을 보통은 (計算한다)고는 하지 않으나 컴퓨터 속에서는 계산하고 있으며 컴퓨터를 사용하는 것은 곧 (계산하는 일)이라고 생각하면 좋을 것이다.

계산한다고 말하더라도 電卓에서 보는 바와 같이 加減乘除의 4則演算밖에 되지 않는다. 平方根을 구하거

나 3 각함수를 계산하기 위해 (함수)라고 하는 것이 준비되어 있으나 이것에 의하여 함수의 값(值)을 얻은 프로세스는 加減乘除의 組合에 불과하며 결코 고도의 계산을 행하고 있는 것은 아니다.

이와 같이 컴퓨터는 4則演算이나 數値同士の 大小比較 등을 극히 고속으로 할 수 있고 수치를 대량으로 기억할 수도 있다. 대량의 수치를 고속으로 계산하고 入力한 것에서 가치 있는 것으로 바꾸어 出力하는 일이 컴퓨터를 사용하는 목적인 것이다.

예를 들면 3이라고 하는 수를 入力해서 내부에  $2 \times \pi \times 3 = 18.85$ 를 계산하고 18.85를 出力하면 반경을 주어서 圓周를 구한 것이 되며(이러한 간단한 계산에는 보통 컴퓨터를

사용하지 않으나) 정보가 가공된 것으로 된다. 이러한 加工의 정도가 크면 클수록, 가공하여 부가된 가치가 크면 클수록 컴퓨터를 사용하는 의의가 커지는 것이다.

컴퓨터의 내부는 수치의 세계이며, 入力이나 出力의 방법은 먼저 다룬 바와 같이 수치만이 아니라 문자나 도형을 취급할 수가 있고 알파벳의 A라고 쓰인 키를 누르면 신호가 컴퓨터에 전달되어 193이라는 수치로 되어 인식된다. 또한 특수한 평면의 板(타블렛이나 디지털타저라고 부르는 장치)이나 브라운관의 장치(그래픽·디스플레이라고 하는 장치)의 표면은 특수한 圓狀의 기구로 누르는 스위치가 들어 있어 그 위치의 XY 좌표가 컴퓨터에 전해진다.

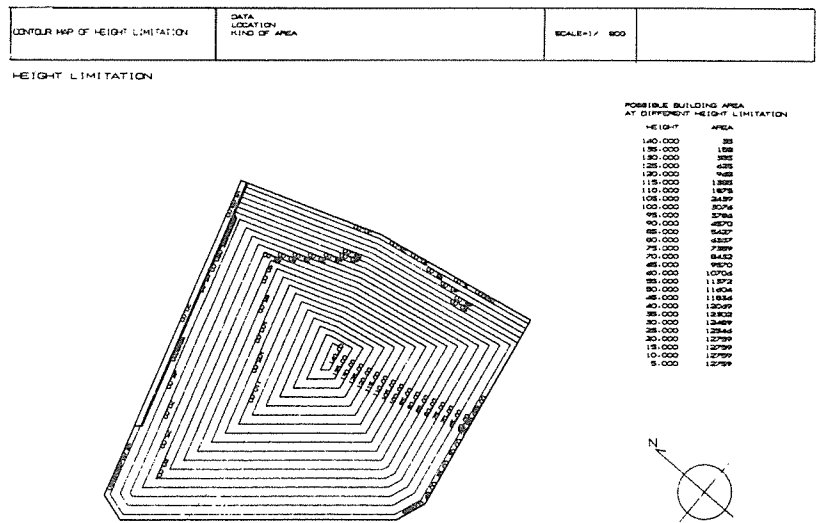


그림 1 : 컴퓨터에 의한 높이 制限圖. 부지 속에 어떤 높이까지 건물을 세울 수가 있고 법규상 허용되는가를 도시한 것이다.

出力에서는 알파벳의 A 文字의 활자 또는 文字型을 신호에 따라 작동시켜 종이 위에 인쇄하거나 브라운관 에 映出한다. 컴퓨터로 부터의 制御指令에서 펜을 움직여 종이 위에 圖形을 그릴 수가 있다. 이러한 入出力 장치는 점점 多種多樣化하는 추세에 있으며, 수요가 많은 것은 量産되고 값이 싸지며 손쉽게 설치되게 될 것이다.

컴퓨터가 계산을 하고 入出力하는 기능은 고속으로 행해지기 때문에 인간의 개입이 필요없이 자동화 되어 있다. 자동적으로 어떤 入出力을 하고 수치의 가공처리를 행하고, 出力할 것인가 하는 일의 순서가 미리 주어져야 할 필요가 있다. 이 순서를 프로그램이라고 하며 역시 수치의 모양으로 바꾸어 컴퓨터에 기억시킨다. 이 프로그램에 의해 컴퓨터는 처음으로 사용자의 지시대로 계산을 행하게 된다.

프로그램이 컴퓨터 속에서는 수치(엄밀히 말하면 On이나 Off)나를 표

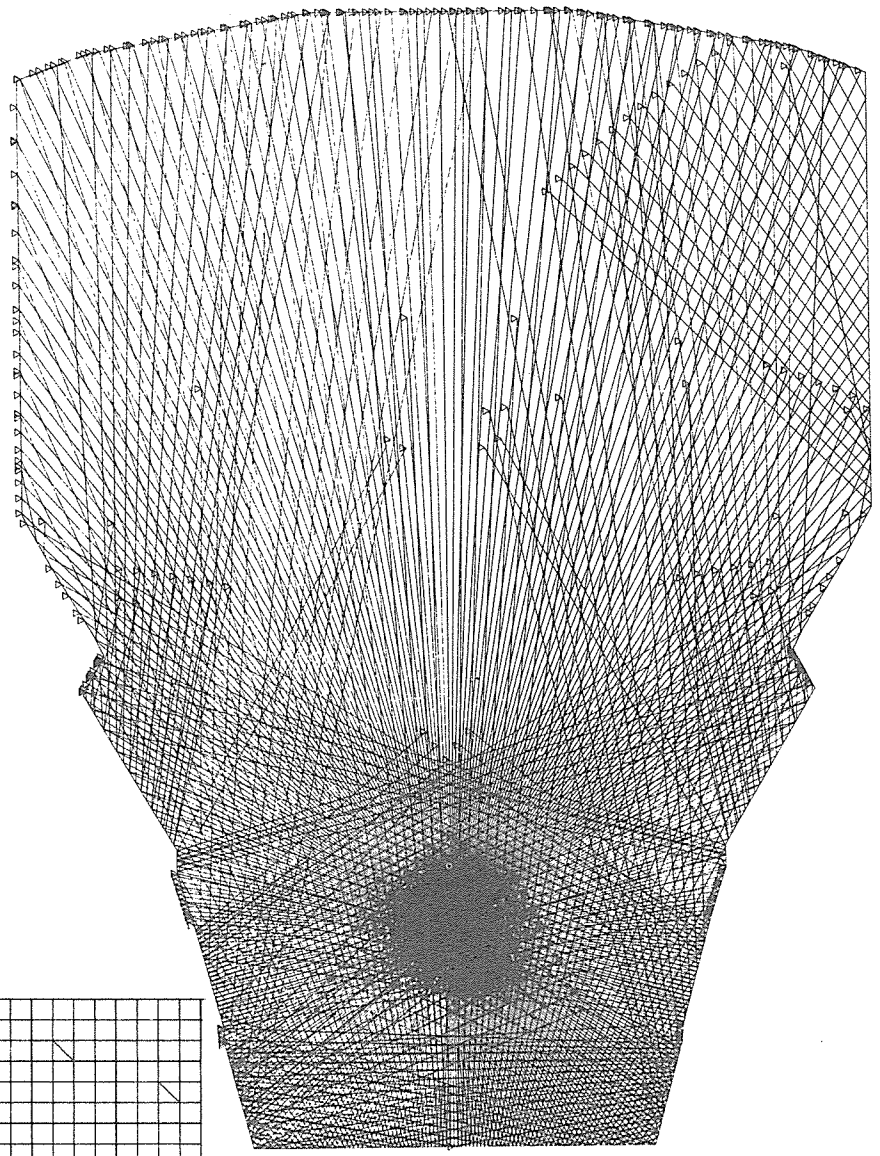
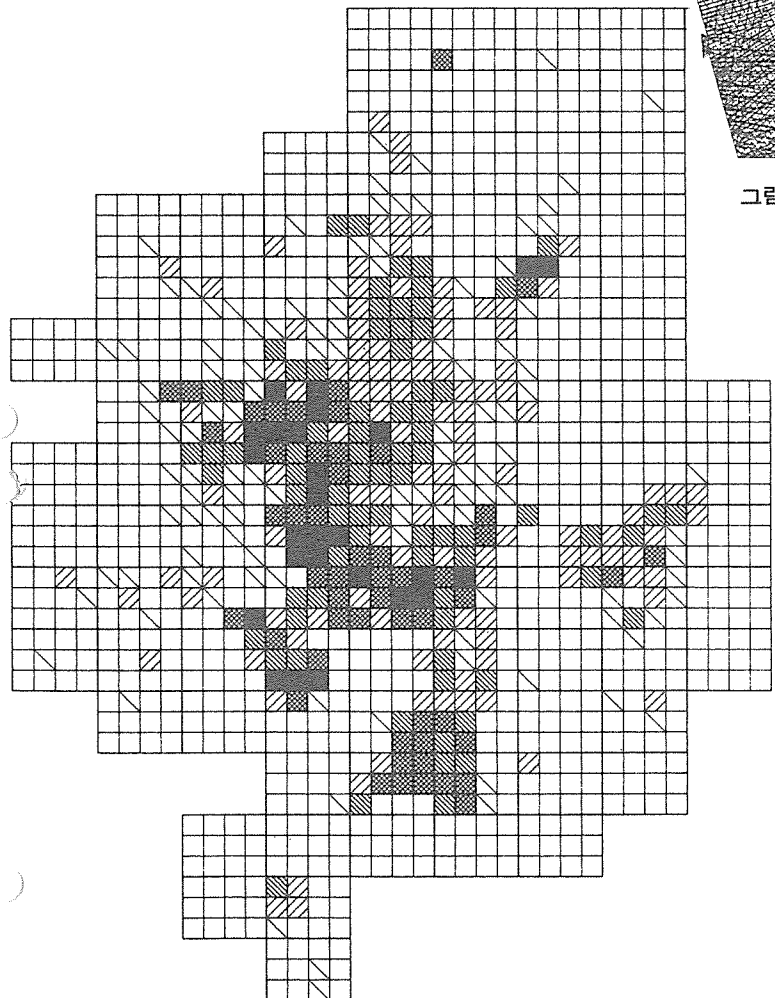


그림 2 : 강당에 있어서 소리의 反射經路의 컴퓨터에 의한 作圖 무대에서 발생한 소리가 1 개소에 집중하지 않고 均일하게 전하여 지는가 어떤가를 검토하기 위한 것이다.



- 
- 
- 
- 
- 
- 

: 컴퓨터에 의한 地域매슈 해석의 出力圖. 지역계획에 있어서는 지역을 基盤目으로 잘라 분석하는 방법이 이용되는 수가 있다. 컴퓨터에 의해 재빨리 수량적으로 파악할 수가 있고 결과도 도시된다.

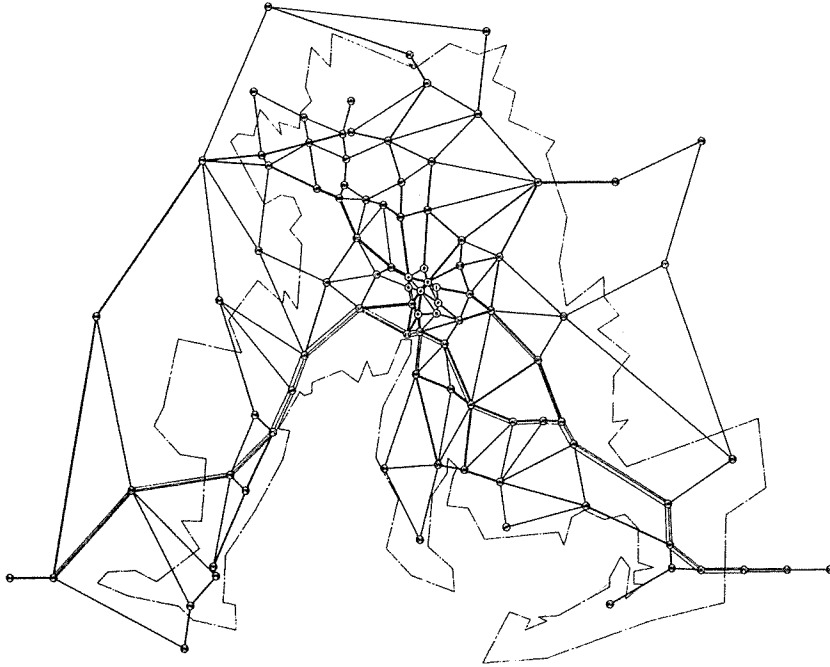


그림 4 : 地域間 貨物移動量 豫測圖. 도로를 어떤 지역에 시설할 것인가를 결정하는 판단자료로서 지역간 화물의 이동량이 중요한 요소가 되며 여기에 서도 컴퓨터에 의한 해석이 행해진다.

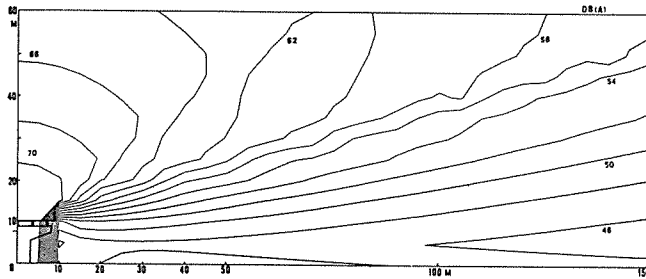


그림 5 : 도로소음 예측도(단면도). 자동차에 의한 소음의 분포를 컴퓨터가 계산하여 분포도를 그린 것으로서 도로설치에 의한 환경 어세스먼트에 기여 하고 있다.

시하는 상태의 組合)가 되나 사람이 만들 때는 알파벳이나 數字와 +- 등의 몇가지 기호를 조합해서 된다. 오늘날은 어느 컴퓨터에도 공통하는 프로그램을 만드는 약속이 확립되어 있어 FORTRAN, COBOL, ALGOL, PL/I, BASIC, APL 등의 몇 종류의 프로그램용의 언어가 보급되고 있다.

이러한 프로그램 언어의 규약에 따라, 컴퓨터를 이용하고 싶은 계산이나 入出力命令을 프로그램의 형태로 쓰고 직접 키 보드로 부터 키 인 한 다든가 카드에 穿孔해서 카드 入力 장치로부터 읽어내게 하거나 하여 컴퓨터에 入力한다. 프로그램의 내용은 수치화된 명령에 의해서 변환되고, 그 프로그램이 지시한 대로 컴퓨터가 작동하는 것이 컴퓨터를 사용하는 순서이다.

프로그램 속의 명령을 어떤 순서로 조합해서 문제를 풀 것인가, 어떤 계산법에 의해 데이터를 가공하고 가치가 높은 정보로 바꿀 것인가, 이러한 것이 컴퓨터 사용상 중요한 것이며 이러한 계산방법을 Algorithm이라 부르고 있다. Algorithm은 컴퓨터에 의해, 즉 수치를 취급함에 따라 어떤 정보를 어떻게 加工할 것인가, 바꾸어 말하면 주어진 문제를 어떻게 해결할 것인가의 순서를 나타내는 것이다.그럼으로 Algorithm이 없으면 문제를 풀 수가 없다.

우리들이 당면하고 있는 建築分野에는 Algorithm이 아직 확립되지 않은 문제가 있다. Algorithm이 있는 문제, 즉 수치로서 표현되고 계산이나 비교의 과정을 순서에 따라 혹은 되풀이해서 가치있는 결과를 유도할 수 있는 문제는 오히려 아직 적다고 말하

는 것이 좋을지 모르겠다.

## 2. 建築計劃에 있어서의 컴퓨터利用

건축의 설계, 특히 계획분야에서의 컴퓨터 이용이 오늘날 조금씩 전개되고 있으나 구조설계의 상황과는 다르다. 구조설계는 오래 전부터 많은 노력을 계산에 소비했으며, 더우기 대량의 연속적인 계산에 시간을 소비했다. 거기에는 계산법, 즉 Algorithm, 예를 들면 구조제산 규준이라는 형식으로 성립되어 있는 부분이 상당히 있다. 컴퓨터의 보급과 함께 이와 같은 계산부분이 기계화 되게 된 것은 자연적인 현상이라고 볼 수 있다. 더우기 여기에는 초고층 건축이 사회적으로 요구되거나 컴퓨터에 의한 계산수법의 개척이 급속하게 진행되었다는 사정이 있었다.

한편 계획분야의 일은 모양의 결정,

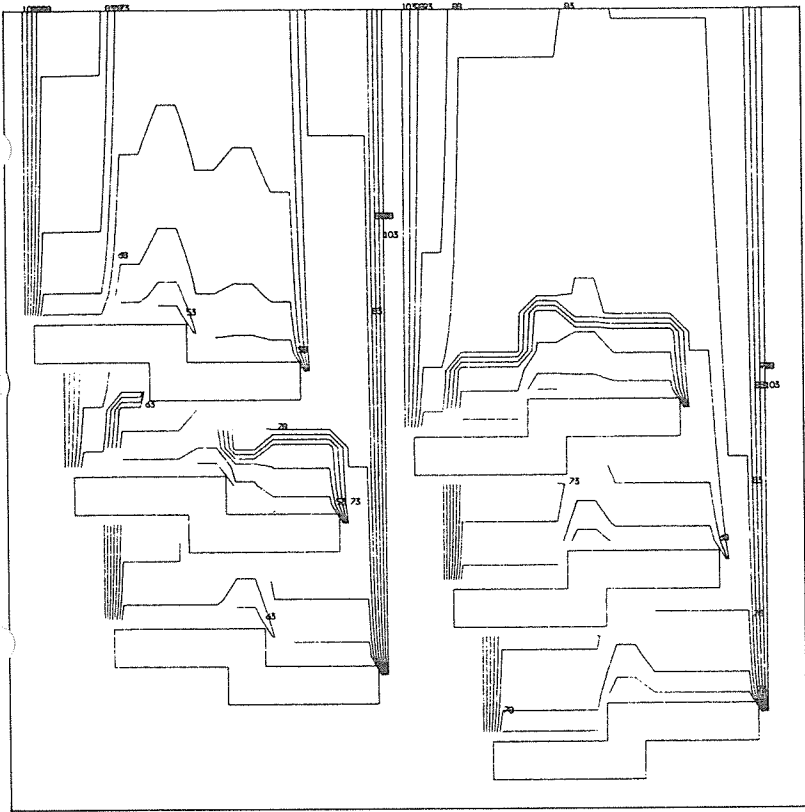


그림 6 : 건물에 의한 TV 전파장해. 아래부분에서 온 TV 전파는 回折 효과에 따라 빌딩 그림자에도 약해져서 전해진다. 전파강도의 분포를 계산에 의해서 얻은 것이다.

TV-DENPA DENKAI KYODO (DB)  
 TEST DATA  
 POWER = 50.00 (KW)  
 GAIN = 10.00 (DB)  
 FREQ. = 100.00 (MHZ)  
 KAKUDO = -90.00 (DD)  
 DIST. = 30.00 (KM)  
 H1 = 650.00 (M)  
 H2 = 10.00 (M)  
 SCALE = 1/1000

재료의 선정 등 비계산적이고 시행착오적인 과정에 의하고 있다. 數値化될 수 있는 논리로 진행되는 부분이 적고, 혹 있다 하더라도 斷統的이며 범위가 한정적은 아니다. 컴퓨터는 연속적이며 범위가 한정적인 것이 아니면 처리되지 않으므로 계획의 프로세스에서 전면적인 컴퓨터 도입을 할 수 없는 상황이다. 도입한다 하더라도 별로 유효가치를 가지지 못하는 실정이라 해도 좋을 것이다.

따라서 부분적으로 극히 컴퓨터의 프로세스가 있다. 아니 컴퓨터의 출현에 의해 처음으로 계획분야에 침투하여 다량의 연속계산에 따라 효과가 상승하는 것이 있다. 그러한 것으로서 생각나는대로 열거해 보면, 室의 배치계획, 시설이용의 시뮬레이션, 높이제한도, 日照圖, 임대빌딩의 경영계산, 室의 조도계획, 외관이나 실내의 투시도, 風の 음향도, 화재시의 피난 시뮬레이션, 自動製圖 등이 있

으며, 지역계획의 방향에의 응용으로서는 매스분석, 排가스나 소음의 분포분석 등등 매우 많은 방면에 이르고 있다. 이들은 각 분야의 전문지식과 컴퓨터 처리기술이 융합되어 성립하는 것이다. 이하 各章에서는 이 중 몇가지에 대하여, 컴퓨터의 특징을 살린 어떤 Algorism이 이용되고 있는가를 살펴나갈 것이다.