

空調分野의 Computer 응용

李

鍵*

1. 응용개설

空氣調和 分野에의 Computer 응용은 Off-Line 的 응용과 On-Line 的 응용으로 나눌 수 있다. Off-Line 的 응용은 Batch System, 設計部分이 주가 된 Computer Aided Design 분야가 된다. 이를 다시 세분하여 보면 다음과 같다.

- 計算—負荷計算, Duct 및 Piping 계산, 方式 선정, 機器選定, 年間소요에너지계산, 소음계산
- 作圖—圖面, 투시도의 自動作圖
- 見積—確算, 見積
- 示方—一般示方書의 편집

On-Line 的 응용은 Building Automation 運轉 管理가 주로서 다음 분야가 이에 속한다.

- 最適運轉 제어—Optimum Operation
- 室內환경의 감시—Remote Control
- System 의 조정
- Data 의 기록—日報作成 Data Logger,

以上的 응용에는 Digital Computer 가 주로 사용된다.

Off-Line 的 응용은 大型범용기도 Computer Center, 會社의 EDPS 用, KIST 전산실 등의 Computer 를 活用한다.

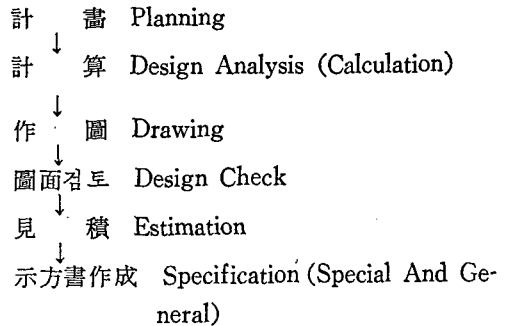
On-Line 的 응용은 中·小型전용기로 대규모 건물에 Center 에 설치한다.

Washington D.C 의 IMF Bldg. 이 Digital Computer 를 Bldg. 의 Automatic Control에 도입한 最初의 例로 유명하다. Honey-Well 社의 Delta-2000이 이런 自的으로 개발된 機種이다.

2. 設計부분의 응용

일반적인 空調設計(Air Conditioning System

Design) 순서는 다음과 같다.



이 설계작업을 담당하는 설계조직(A&E Office) 이 獨自的으로 대형 Computer 를 갖기는 어려운 경우가 많고, 그 利用기술인 Program (Software)도 各社가 開發하는데는 비용이 많이 든다.

美國의 APEC(Automated Procedure For Engineering Consultants)은 Software 의 공동개발을 自的으로 26명의 건축설비 Consultants 가 출자하여 1965년에 만든 민간조직이다.

ASHRAE APEC, NBS, Canada 의 국립연구소, 민간조직 등과 협조하여 각종연구 Committee 와 Working Group 을 두고 活潑한 Program 개발연구사업을 수행해 왔다.

1668年 ASHRAE 의 연구위원회 Task Group On Energy Requirements for Heating and Cooling 이 조직되어, 그 성과가 Group Report "Procedure For Determining Heating & Cooling Loads For Computerized Energy Calculations"로 보고 되었다.

算法의 中心理論은 從來의 週期定常法(ETD 法)에서 Response Factor 를 이용한 非定常傳熱 計算法의 적용으로 年間부하계산, Energy 수요 계산이 가능하게 되었다. 이 理論은 그후 Transfer Function Method 로 발전되어 ASHARE Handbook Foudamentals 1972年度版 및 1977年

*正會員, 서울大學校 工科大學

度版 Load Calculation Chapter 에 자세히 실려 현재 적용되고 있다.

한편, 美國 NBS 의 노력으로 1970년 Washington 에서 第1回 “건축환경공학에의 Computer 응용에 관한 國際會議가 開催되어 각종 Program 자동작圖등 最新기술이 소개된 바 있었다. 그후 Paris, Canada, 東京등지에서 순차 개최되고 있다. 이때 IBM 의 Fromm 이 소개한 室內空氣分布計算法이 좋은 반향을 일으킨 것은 유명하다.

日本の 空氣調和 衛生工學會에서도 1968年 學會창립 50周年기념 사업에 의한 모금의 一部를 사용하여 空氣調和 設備基準委員會를 발족시키고 第2小委員會가 負荷計算法을 연구하게 되었다. 이 무렵 建築設計 資料集成 6권 건축설비의 負荷計算法부분에 소위 “手計算” 즉 小型 桌上계산기 등 후를 이용한 最大負荷 계산법이 발표되었다. 그 第2小委의 노력으로 ASHARE 의 方法을 도입 검토하여 Algorithm 만이 아니고 완전한 Program Set 를 완성하여 1971년에 HASP/ACLD 로 발표하였다. ASHARE 의 Report 는 Algorithm 만을 다룬데 반하여 완성된 Package Program 으로 되어 있어 活用性이 크다하겠다. 그후 建築設備士協會에 판권을 넘겨 Card Deck 의 Copy Service 를 하고 있다.

이러한 전산 프로그램은 1年間의 外氣氣象 Data(기온, 습도, 일사량 등)을 필요로 하기 때문에 이 Program 을 우리나라에 도입 活用하려면 氣象 Data 의 1年間의 값이 必要하게 된다.

다음의 자료들이 空調分野의 Computer 응용과 연관하여 유용하게 사용될 것으로 생각된다.

(1) “Procedure For Determing Heating and Cooling Loads for Computerized Energy Calculations” Compiled & Published by the Task Group on Energy Requirements for Heating & Cooling ASHRAE 1971.

(2) HASP/ACLD/7101 空調 熱負荷計算法電算 Program 日本 空氣調和 衛生工學會 空調設備基準 委員會 第2分科會 ©1971

(3) The 1st Symposium on the Use of Computers for Environmental Engineering Related

to Building Program 4 Abstracts N. B. S 1970.

3. 運轉部分의 응용

종래의 ACH&V 분야의 자동제어는 Analog 量을 다룬 제어方式인데 대하여 小型 Computer 을 도입하는 제어方式은 Digital 신호 방식이 요구된다. 따라서 신호 —A/D변환—Cable—Interface—Computer CPU —Cable (Digital 명령)—D/A 변환 or Digital Controller 의 方式이 된다.

즉, Control Valve, Control Damper 등의 조작부를 Analog 量인 연속제어에서 0~9까지 Digital 量으로 10등분 또는 100등분한 Digital 量으로 제어하게 된다. Building Automation 을 위한 Computer 도입은 아직 개발단계로 Software(Program)의 開發과 Interface, Computer 의 活用度 제고등의 문제점이 있다.

IMF Building

大林組 本社

清水建設 中央研究所 等の 實施例가 있다.

Honeywell 社의 Delta-200, Johnson Control 의 JC-80등이 개발된 System 이다. 清水建設研究所의 경우의 개요는 아래와 같다.

· Computer Facom-R

주 기억장치 16kW(1WORD : 16BIT)

보조기 기억장치 131kW(Drum)

주변장치 Typewriter 1대

Paper Reader 1대

” Puncher 1대

CRT 1대

· Interface 제어장치

D/I 384 BIT

D/O 448 ”

A/I 400點

P/I 24”(流量單)

<參 考>

APEC 의 개발대상 Program

1. 냉난방부하계산
2. 건물구성 형상
3. 空調設計 解析

-
- | | |
|---------------|-------------------|
| 4. Duct 의 설계 | 14. 조명설계 |
| 5. Duct 계의 약도 | 15. 전기배선 |
| 6. 給排水設計 해석 | 16. 전기 Simulation |
| 7. 配管의 설계 | 17. 조명 略圖 |
| 8. 配管系의 약도 | 18. 示方書 |
| 9. 機器의 選定 | 19. 사무·경리계산 |
| 10. Enegy 해석 | 20. 設計의 工程관리 |
| 11. 경제성 해석 | 21. 人員의 조정 |
| 12. 적 산 | 22. 配管系의 應力해석 |
| 13. 投資 해석 | |