

“建築物 防火設計法の 開發”

若 松 孝 旺*
WAKAMATSU TAKAO

오늘은 韓國火災學會의 창립기념이라고 하는 대단히 의의깊은 이 대회에 초청을 받아 강연의 기회를 주신 것에 대하여 먼저 韓國火災學會會長 이신 金眞一 교수님을 비롯하여 韓國火災保險協會 및 韓國火災學會의 여러분들께 진심으로 감사의 말씀을 올립니다.

이것은(OHP 1) 제가 오늘 말씀드릴 내용을 항목별로 적은 것입니다. 맨처음에 오늘 강연

OHP 1. 한국화재학회강연내용

A. 화재실태와 방화대책의 현상(OHP)
1. 화재손해와 방화투자
1. 1. 일본과 외국과의 화재손해비교
1. 2. 화재손해와 방화투자
2. 일본의 대규모화재(빌딩화재)
2. 1. 최근 빌딩화재의 사망자수
2. 2. 大阪千日백화점화재와 그 해석
3. 방화대책의 현상과 문제점
4. 방화대책요소와 구성
B. 건축물 방화설계법의 개발(슬라이드)(일부OHP)
C. 연기의 유동과 제어(16mm 필름)

의 이른바 序論으로써 OHP를 사용하여 일본의 화재실태와 방화投資의 現狀에 대하여 말씀드리겠습니다. 그 다음에 오늘 제 이야기의 主題인 「建築物 防火設計法の 開發」에 대하여 슬라

이드와 일부 OHP를 사용하여 소개하겠습니다.

그 다음에 마지막으로 「Flow of Smoke (연기의 유동과 제어)」라는 제목의 조금 오래된 필름을 20분 정도 보여드리겠습니다. 이것은 「연기」를 주제로 한 것으로 새로운 과학적인 방화설계법의 가능성이라든지 장래의 방화기술의 모습등을 시사하는 것이라 생각합니다.

이것은(OHP 2) 1977년 통계에 의한 한국,

OHP 2. 일본과 외국과의 화재손해비교(1977년)

국 명	출화건수	사망자수(인)	손해액(억원)
일 본	40,000	2,000	17,600
한 국	5,400	260	150
미 국	3,510,000	10,000	76,000

국 명	인구 1만인당의 출화건수	화재 1천건당의 사망자수	화재 1건당의 손해액(만원)
일 본	4	50	4,400
한 국	2	48	270
미 국	164	3	210

일본, 미국 3개국의 화재損害를 비교한 것입니다. 위아래로 두개의 표가 있습니다. 위의 표는 각국의 全体出火件數, 화재에 의한 死亡者數 및 損害額을 나타낸 것입니다만 나라에 따라서 인구당 베이스가 다르므로 각국의 화재損害의 특징을 비교하기 위하여 인구당의 출화건수 및 화재건수당의 피해를 아래 표에 나타내고 있습니다. 인구당의 出火件數는 한국과 일본이 매우 유사하게 대단히 작고 미국은 한일 양국보다 두자리수나 많다는 것을 알 수 있습니다. 한편

* 日本 東京理科大学理工学部教授, 工博

* 本橋는 제 7 회 學術講演會(1989. 6. 3)에서의 講演內容임.

原橋整理, 水原大 尹在煥教授(工博).

火災件數當의 사망자수는 반대로 한국과 일본이 매우 유사하여 미국보다 한자리 많고 또한 화재건수당의 손해액은 한국과 미국이 일본보다 한자리 적다는 것을 알 수 있습니다. 어쨌든간에 이러한 데이터를 보면 이 3개국중 防火面에서 한국이 가장 우수하다는 결론이 나옵니다.

이것은(OHP 3) 1980년 통계에 의한 일본의「火災損害와 防火投資」의 1년간의 액수를 100원=17円으로 환산하여 원으로 나타낸 것입니다.

OHP 3. 일본의 화재손해와 방화투자(1980년)

화재손해	1.8(조원)	14(%)
방화투자(경비)		
건축방화경비	4.3	35
소방경비	4.3	35
화재보험경비	2.0	16
합계	12.4	100

화재손해와 방화투자의 합계는 12조 4 천억원으로 일본의 GNP(1412조원)의 약 1%

화재손해에 대한 방화투자의 비율은 1 : 6으로 즉 방화투자는 화재손해의 6배

빌딩의 방화투자는 건축총공사비의 5~10%

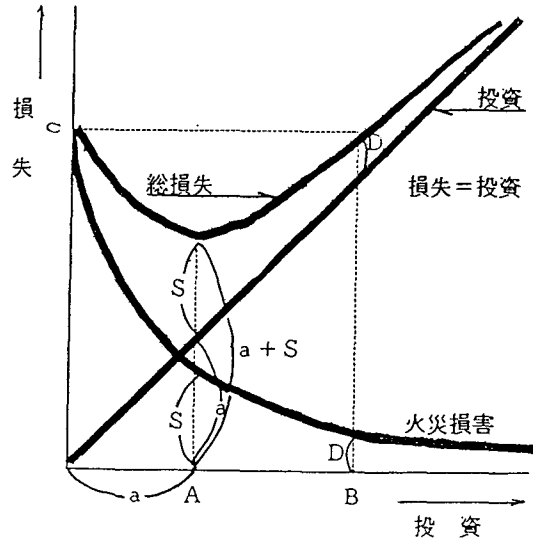
먼저 火災損害 그 자체는 1조 8 천억 원이고 이에 대하여 건축방화경비, 소방경비, 화재보험경비등 防火投資 또는 防火經費는 전체 약 10 조원이 됩니다.

따라서 화재손해와 방화투자를 합계하면 약 12조원이 되어 이것은 일본의 GNP 즉 국민총생산인 약 1400조원의 대개 1%에 해당하게 됩니다.

또한 防火投資는 火災損害의 6 배에 달하여 현저한 불균형을 나타내고 있다는 것을 알 수 있습니다. 즉 이 막대한 방화투자를 경감시켜 주는 것이 화재손해의 경감과 더불어 방화기술에 부과된 극히 중요한 과제라고 말씀드릴 수 있습니다. 덧붙여서 말하면 일본에서 빌딩의 방화투자는 건축총공사비의 5~10%를 점하고 있다고 합니다.

이것은(OHP 4) 火災損害와 防火投資 와의

OHP 4. 화재손해와 방화투자(총손실의 경감)



관계를 모델적으로 나타낸 것입니다. 縱軸은 손실액이고 橫軸은 투자액을 나타내고 있습니다.

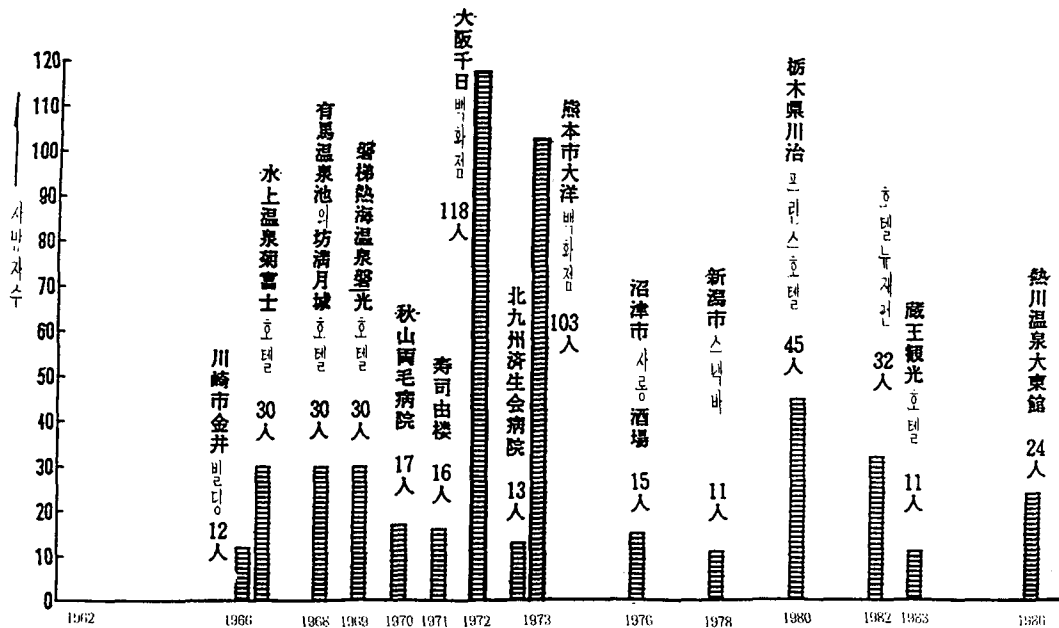
이 45°경사의 직선은 방화투자=손실로 간주하여 나타낸 것입니다. 이 오른쪽으로 내려가는 곡선은 화재손해를 나타낸 것으로 투자가 증가하면 당연히 손해가 감소합니다.

이「總損失」의 곡선은 防火投資와 火災損害를 합계한 액수를 나타낸 것으로 예를 들면 “a”만큼 투자한 경우, 손해가 “S”라고 하면 總損失 즉 화재손해와 방화투자의 합계는 a+S가 됩니다. 이 점(A), 즉 총손실이 최소가 되는 투자액 “a”가 이론적으로는 가장 경제효율이 좋은 투자액이라고 할 수 있습니다.

이 점(c)은 防火投資가 영일 때의 화재손해를 나타내고 있습니다. 한편 투자를 “B”만큼 하면 손해는 크게 감소하여 “D”가 됩니다만 이때의 총손실 즉 B와 D의 합계는 방화투자를 전혀 하지 않았을 때와 같게 됩니다.

그러나 실제로는 人命安全의 문제를 포함하여 여하히 경제적이며 또한 합리적인 防火對策을 강구할 것인지 하는 것은 결코 이 그림과 같이 간단하게 나타내어질 문제는 아니라고 생각합니다.

이것은(OHP 5) 일본에서 발생한 주된 빌딩화재와 그에 의한 死亡者數를 나타낸 것입니다. 일본에서의 빌딩화재는 1965년 경부터 빈번



OHP 5. 근년의 주된 빌딩화재와 사망자수

하게 발생하기 시작했습니다. 그 원인은 防火区劃의 不備등 방화성능에 결함이 있는 빌딩이 증가한 때문이라고 말할 수 있습니다. 그리하여 1972년에는 118명이라는 사상최고의 사망자를 낸 화재가 大阪의 千日백화점에서 발생하였고 또한 그 다음 해에는 熊本市의 大洋백화점에서 103명의 사망자를 낸 화재가 발생하여 빌딩화재가 일본의 커다란 사회문제가 되었습니다.

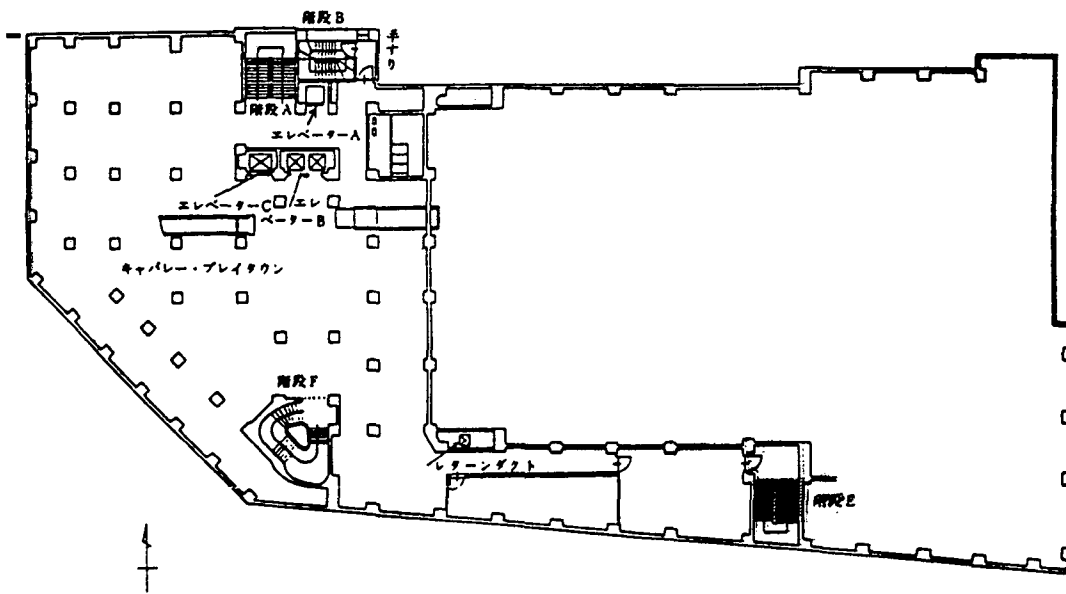
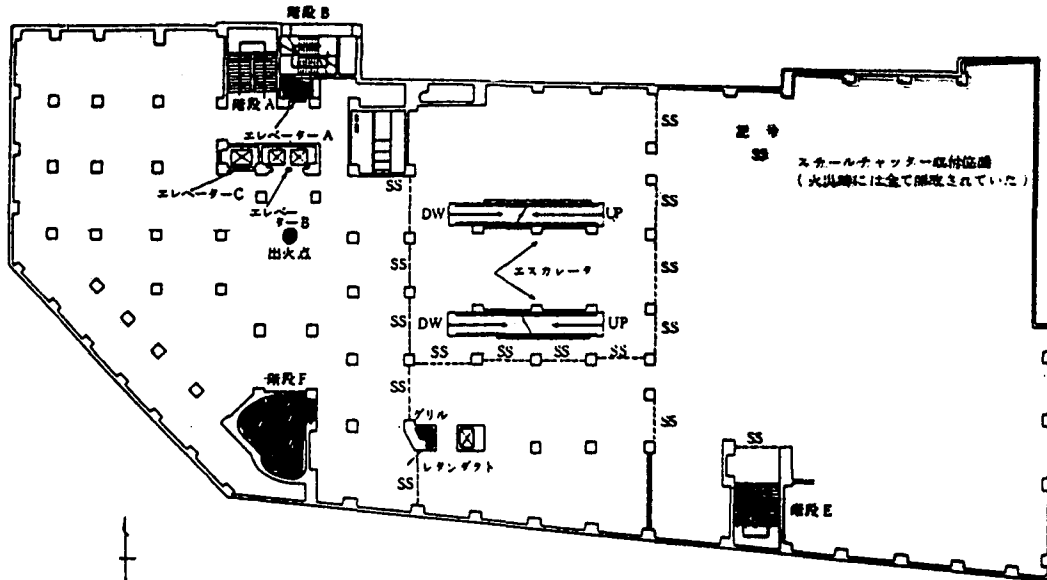
이것은(OHP 6) 그 大阪, 千日백화점의 出火層인 3층과 사망자를 낸 7층의 카바레 플레이타운의 평면도를 나타낸 것입니다. 화재는 閉店後인 밤 10시가 지나 3층 의약품 매장에서 전기관계공사를 하고 있던 작업원이 담배불을 잘못 처리한 데서 발생하여 연기가 에어컨디셔너의 덕트, 엘리베이터 샤프트, 계단등의 수직구멍을 통하여 7층의 카바레에 흘러들어 거기에 있던 180명의 손님, 호스텔스, 종업원중 118명이 희생이 된 것입니다.

저희들은 요즈음 빌딩이 火災時에 발생하는 연기나 가스가 건물안을 어떻게 흘러 가는지에 대하여 그것을 예측하기 위한 수학적모델이라고 할까요 그러한 컴퓨터모델을 이미 개발하고 있

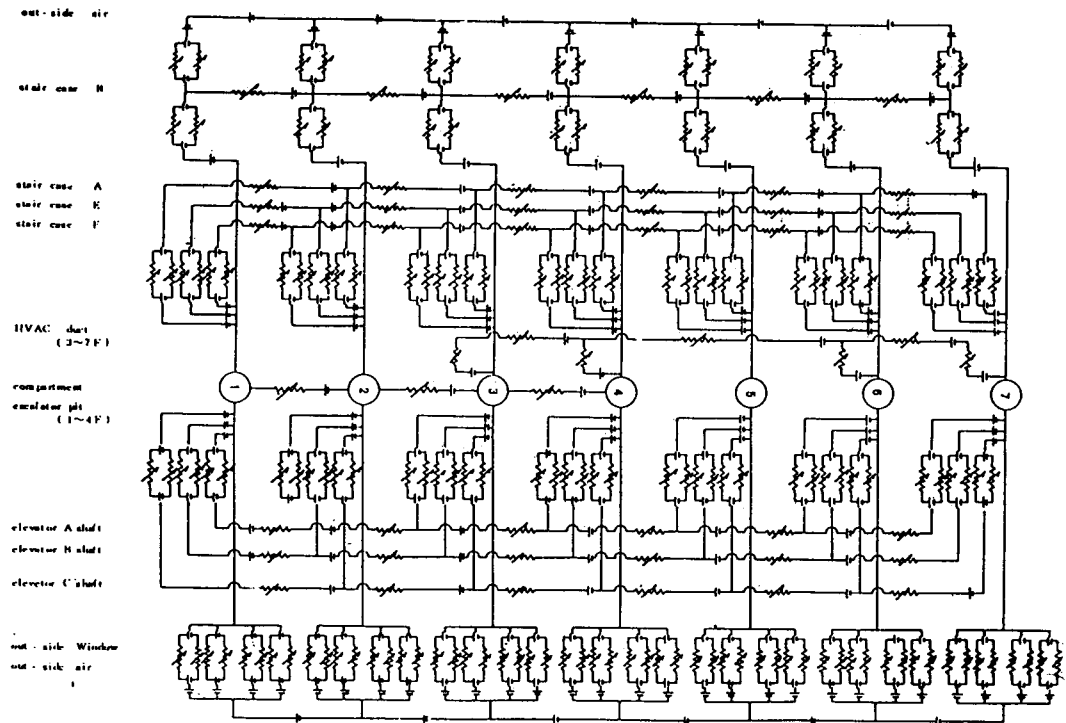
었으므로 이것을 이용하여 이 千日백화점 화재시의 연기, 가스 및 熱의 상황을 해석하였습니다. 이 그림은(OHP 7) 그 수학모델을 응용할 때에 사용한 이 빌딩의 공간구성을 電氣回路圖로 시뮬레이트하여 나타낸 것입니다.

이것은(OHP 8) 해석결과중 出火後 18분에 있어서 建物内各部의 연기, 가스의 流量과 濃度を 간단하게 나타낸 것입니다. 덕트, 엘리베이터, 계단이 7층으로 연기, 가스가 흘러가는 경로가 됐다는 것을 알 수 있습니다.

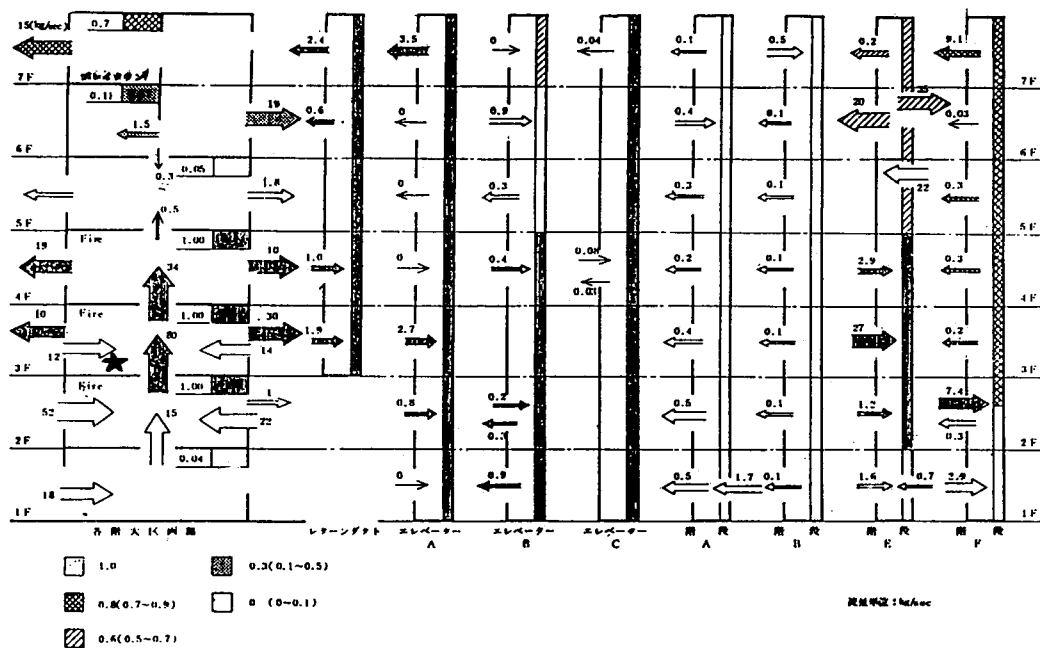
이것은(OHP 9) 잘 보이지 않아 죄송합니다만 7층 카바레부분에 있어서 CO농도의 시간변화를 나타낸 것으로써 이중 굵은 實線으로 나타낸 것이 이 火災狀況을 그대로 재현하여 예측계산을 행한 결과입니다. 그외의 5개의 곡선은 예를 들면 덕트의 방화덮퍼가 만약 정확히 작동했더라면 어떻게 되었을까 계단의 스틸샷다가 만약 정확히 닫혀 있었더라면 어떻게 되었을까와 같은 假定條件下에서 계산한 결과를 나타낸 것입니다. 그림중의 검은 삼각마크는 카바레에 있던 사람들이 사망상태가 됐다고 추정된 時刻을 나타낸 것입니다.



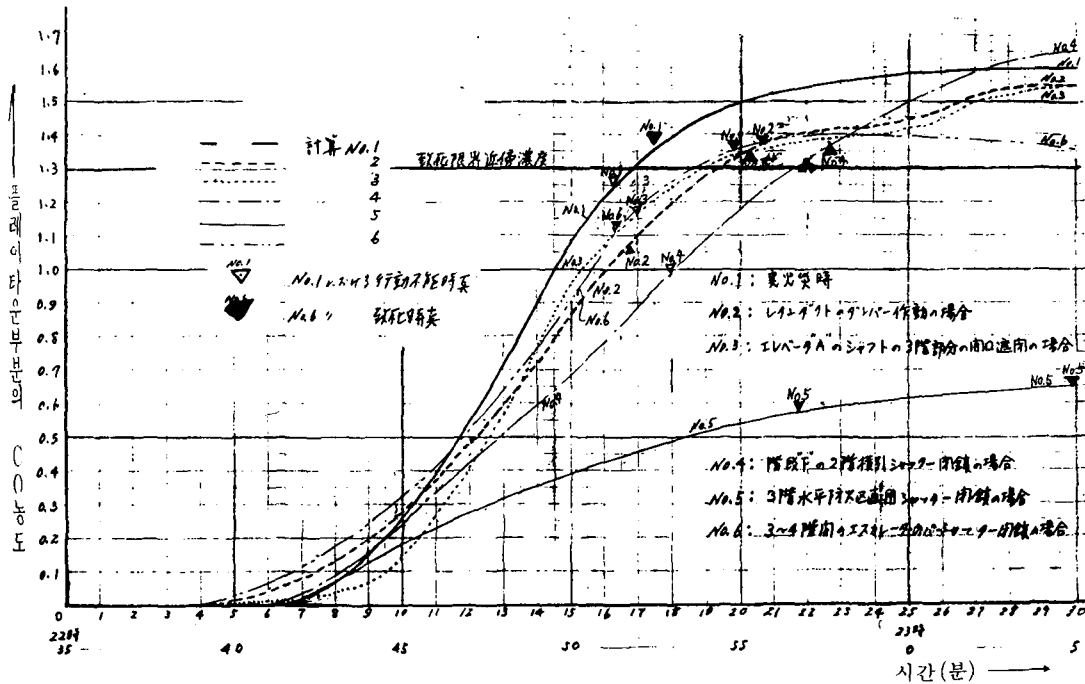
OHP 6. 千日빌딩평면도(상: 3층(출화층))
(하: 7층 플레이타운부분)



OHP 7. 千日빌딩의 流路구성회로도



OHP 8. 출화후 18분에 있어서 각부의 상태(가스유량과 연기농도)



OHP 9. 7층 플레이트아운부분에 있어서 CO농도및 致死·행동불능한계시점

다음에 조금 話題를 바꾸어 防火对策에 대하여 말씀드리겠습니다.

이것은(OHP10)「防火对策의 現状과 問題点」을 7개 항목으로 요약하여 나타낸 것입니다.

OHP10. 방화대책의 현상과 문제점

- 1) 화재의 발생·확대기구는 불확정요소의 지배를 받아, 극히 복잡다양하다. 이때문에 방화설계의 공학적체계화가 늦어졌다.
- 2) 이 때문에 행정상의 필요가 실행하여 방화대책이 법규제를 받게 되었다.
- 3) 법규가 시방시적·획일적이기 때문에 방화대책에 과부족이 생겨 경제적불합리를 초래하고 있다.
- 4) 법규가 고정적이기 때문에 실제의 자유도가 상실되어 있다.
- 5) 목표가 되는 방화수준이 상능적으로 나타나있지 않기 때문에 새로운 기술개발을 저해하고 있다.
- 6) 법규에 시방이 상세히 정해져 있으므로 법규의 틀안에서만 설계를 끝마치고 있다.
- 7) 시방규정의 기술적 근거가 명시되어 있지 않기 때문에 설계자, 행정담당자, 관리자등 관계자간의 의사소통이 부족하고 대책의 기능발휘에 불안을 남긴다.

1)은 화재의 發生, 拡大機構는 우연성이나 불확정요소의 지배를 받아 극히 복잡 다양하다는 것입니다. 이것은 화재가 언제, 어디에서, 어떻게 발생할 것인지? 또한 그 때에 建物, 人間, 外氣가 어떠한 상황일까? 이와 같은 것을 과학적으로 예측한다는 것은 불가능하다고 하는 것입니다. 이러한 것 때문에 防火設計의 공학적 체계화가 늦어졌다고 말할 수 있습니다.

2)는 공학적인 설계체계가 지연되었으므로 현실적으로 발생하는 화재를 방지하기 위한 行政上의 조치를 강구할 필요로 부터 防火对策의 法의 規제를 받아 방화설계가 法規에 의존하게 되었다고 하는 것입니다.

3)은 그 法規가 示方書的이며 또한 劃一的이기 때문에 방화대책이 건물에 따라서 과잉하게 된다거나 불충분하게 되거나 하여 경제적인 불합리나 安全性的의 부족을 초래하고 있다고 하는 것입니다.

4)는 법규가 固定的이며 유연성이 부족하기 때문에 자유로운 설계가 불가능하다고 하는 것입니다.

5)는 防火設計의 목표가 되어야 하는 防火水準이 추상적이며 性能的으로 나타나 있지 않기 때문에 새로운 防火技術이 적절히 평가되거나 수용되기 어렵고 이 때문에 새로운 방화기술의 개발에 브레이크가 걸려 있다고 하는 것입니다.

6)은 法規에 示方이 상세하게 정해져있기 때문에 법규대로 설계하면 그것만으로 충분히 안전하다고 생각하여 방화대책이나 방화설계에 그 이상의 노력을 하지 않는, 즉 방화기술발전의 노력을 하기 어려운 상황에 있다고 하는 것입니다.

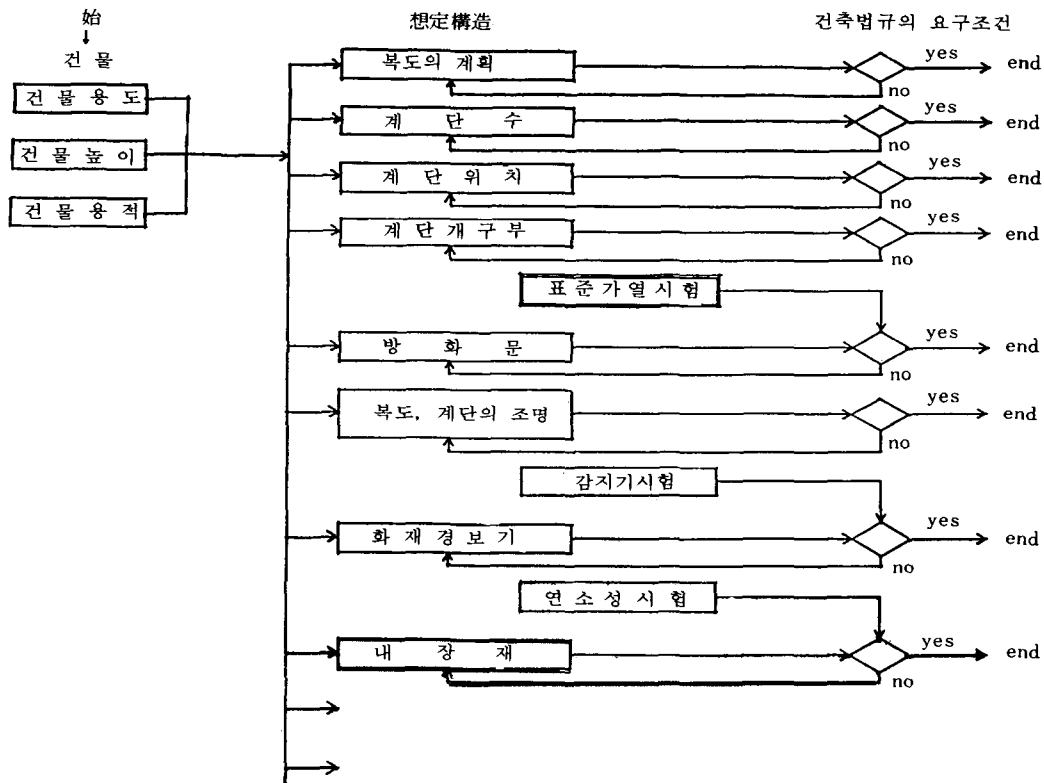
7)은 생략하겠습니다.

이것은(OHP 11) 지금 바로 말씀드린 현행 법규의 방화규정을 概念圖로써 나타낸 것입니다.

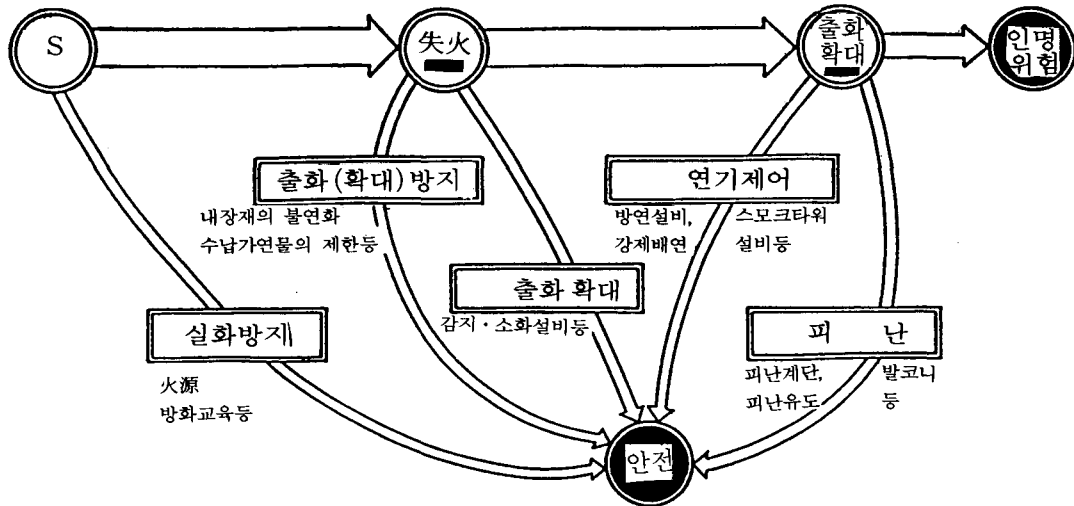
건물의 용도, 높이, 용적등에 따라서 건물의 개개部材, 部位에 대하여 요구조건이 이렇게 하라 저렇게 하라 하는 식으로 구체적인 示方이

나타나 있어 이것을 만족시키고 있는지 어떤지만이 검토되는 구조가 되고 있는 것입니다. 따라서 防火對策 전체로서의 有機性이나 綜合性 같은 것은 전혀 볼 수 없습니다.

이것은(OHP 12) 火災安全對策의 구성을 나타낸 概念圖입니다. 사각형틀로써 둘러싸인 것이 防火對策要素입니다. 이와 같이 방화대책은 몇개의 요소들이 並列的으로 조합된 것으로써 화재의 여러가지 페이스 즉 여러가지 단계나 상황에 대응하여 안전대책이 작동하도록 조합되어 있다고 말할 수 있습니다. 이들 對策要素가 전혀 작동하지 않는다든지 전부 실패했을 때 사망사고가 일어나게 됩니다. 바꾸어 말하면 이안의 어느 것 하나가 완벽하게 작동하면 安全이 확보되게 되는 것입니다. 그러나 현실적으로 모든 건물에 이들 대책요소를 전부 도입시킬 수는 없으므로 건물에 따라 効果적인 대책요소의 組合을 채택하게 됩니다.



OHP11. 건축법규의 개념도



OHP12. 화재안전대책의 개념도

이와 같이 각각의 건물에 따라 最適의 防火 対策을 과학적으로 설계하는 것이 요망되지만 아까 말씀드린 바와 같이 지금까지의 방화대책은 여러가지 많은 문제점이 있었습니다. 그리하여 그와 같은 합리적인 방화설계를 가능하게 하는 과학적인 防火設計法을 새로이 개발하려고 하게 된 것입니다.

그러한 합리적인 防火設計法을 개발하려는 목적으로 日本建設省은 「建築物防火設計法の 開發」이라고 하는 종합기술개발프로젝트를 1982년 부터 5개년 계획으로 실시하였습니다. 그 성과는 「建築物의 綜合防火設計法」이라는 제목의 약 950페이지에 달하는 책으로 정리되어 바로 2주간정도 전에 출판되었습니다. 이 프로젝트는 상당히 방대한 것으로 상세히 소개하면 대단히 많은 시간이 걸리기 때문에 오늘은 15장 정도의 슬라이드를 사용하여 그 개요를 간단히 소개하겠습니다.

오늘 보실 슬라이드는 수년전에 영국에서 개최된 국제회의에서 이 프로젝트를 소개할 목적으로 작성된 것입니다. 당시에는 일본의 화재연구를 소개해 주도록 강연의뢰를 받았습니다만 당시 일본의 防火研究는 거의 전부가 이 프로젝트에 집약되어 있었던 관계로 일본의 화재

연구를 대표하는 것으로써 이 프로젝트의 소개를 한 것입니다. 오늘도 그러한 의미로서 이것을 제 이야기의 주제로 하였습니다. (SLIDE 1)

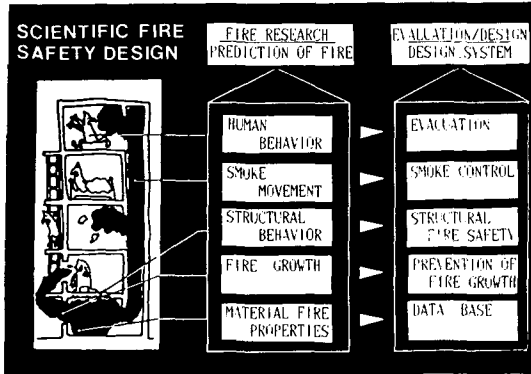
FIRE RESEARCH IN JAPAN

DEVELOPMENT OF A DESIGN SYSTEM
FOR FIRE SAFETY IN BUILDINGS

5 YEAR RESEARCH PROJECT SPONSORED
BY MINISTRY OF CONSTRUCTION

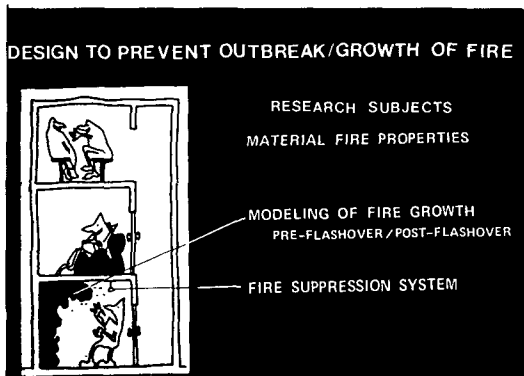
SLIDE 1. 타이틀

SLIDE 2 중의 중앙부분은 왼쪽 그림으로 표현되는 火災現象과 火災性状의 주요한 것을 나타낸 것입니다. 밑으로부터 재료의 火災特性, 火災의 成長, 建築構造의 화재시성상, 연기의 流動性状, 居住者の 避難挙動등과 같은 것이 있습니다. 이들 現象과 性状을 예측하기 위한 방법의 개발은 상당히 이전부터 防火研究분야에서 채택되어 왔으며 어느 性状에 대해서도 이 프로



SLIDE 2. 과학적인 방화설계

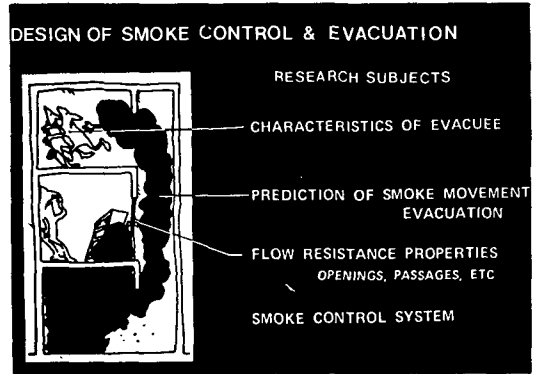
젝트 開始이전에 이미 어느 정도의 豫測手法이 개발되어 있었습니다. 이 프로젝트는 이러한 예측수법을 활용하여 火災性狀을 예측하면서 건축물의 火災에 대한 安全性을 평가하여 그러한 절차를 거쳐 합리적으로 建築物 防火設計를 행하기 위한 공학적인 體系를 개발할 목적으로 시작되었던 것입니다.



SLIDE 3. 출화·확대방지설계

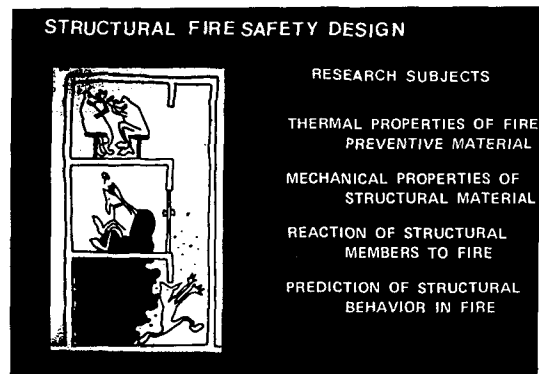
이것은(SLIDE 3) 그러한 합리적인 防火設計法에 포함되는 이른바 서브시스템중의 하나로써 화재의 발생, 확대를 방지하기 위한 設計法을 개발하는데 필요한 주된 研究課題를 나타낸 것으로 재료의 火災特性, 실내에서의 火災의 成長과정 혹은 火災性狀의 수학적 모델의 개발, 이것은 크게 나누어 Flashover의 앞과 뒤, 즉 火災初期와 最盛期의 두 상황에 대한 모델이 필

요하게 됩니다. 또한 스프링클러 등 消火시스템의 평가와 같은 과제가 포함됩니다.



SLIDE 4. 연기제어·피난설계

이것도(SLIDE 4) 서브시스템의 하나로써 연기제어·피난설계에 관한 것입니다. 연기제어는 피난공간에 연기가 침투하는 것을 방지함으로써 居住者의 安全避難을 돕는 수단으로 넓은 의미로서 煙氣制御設計는 피난설계에 포함된다고 할 수 있습니다. 이에 관한 연구과제로서는 避難者의 心理나 행동특성, 연기의 流動性狀과 避難拳動을 예측하는 수학적 모델화 및 연기의 유동성상예측과 관련하여 건물開口部나 계단등 샤프트의 氣流抵抗特性의 데이터베이스로서의 정비, 연기제어시스템효과의 평가방법 등이 있습니다.



SLIDE 5. 내화설계

이것은(SLIDE 5) 건축구조물의 火災安全設計에 관한 서브시스템입니다. 이에 관한 연구

과제로서는 建築構造체를 보호하기 위한 斷熱材 등 재료의 高温時 熱特性, 鉄과 콘크리트 등 構造材料의 高温時의 力学特性, 構造部材의 耐火性狀, 그리고 構造體의 화재시 거동을 예측하는 수학적 모델의 개발등과 같은 과제가 있습니다.

이상으로 방화설계법을 구성하는 주요한 3개의 서브시스템 각각에 대하여 새로운 방화설계법을 개발하는데 필요한 주된 研究課題를 소개하였습니다만 이것은 (SLIDE 6) 그것들을 중

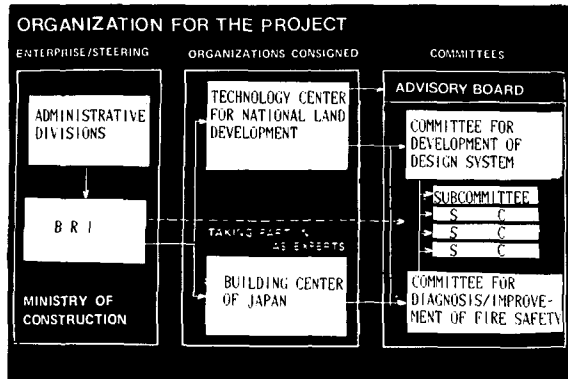


SLIDE 6. 종합방화설계

합적인 防火設計法으로써 종합적으로 체계화하고 또한 실용화하는데 필요한 연구과제를 나타낸 것입니다. 먼저 “火災安全性”을 어떻게 평가하는지, 즉 필요로 하는 火災安全水準을 어떻게 설정할 것인가 하는 과제라든지, 서브시스템을 어떻게 組合시킬 것인가 라든지 방화대책의 토탈시스템으로서의 Redundancy나 安全率을 어떻게 定量化할 것인가와 같은 과제가 있습니다.

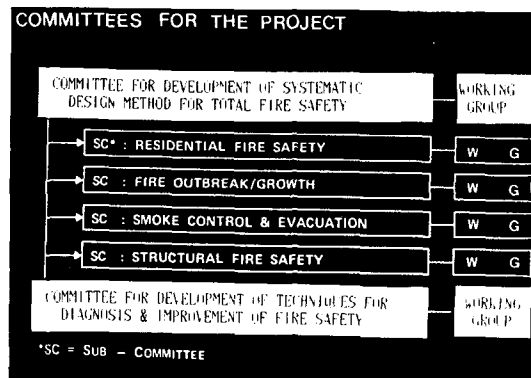
이것은 (SLIDE 7) 이 프로젝트의 조직을 나타낸 것입니다.

이 프로젝트의 企劃·運營은 日本建設省의 행정부국과 BRI 즉 建築研究所가 담당하였습니다. 또한 프로젝트의 실시는 일부를 건축연구소가 직접담당하고 일부를 国土開發技術 센터와 日本建築 센터에 위탁하여 행하여졌습니다. 이 두 센터에 7개 위원회와 그 워킹그룹이 조직되어 學識經驗者, 건축설계자, 建設·消防關係行政官, 保險關係者, 建物主 등 약간의 중복도 있



SLIDE 7. 연구조직

으나 매년 연300여명의 협력하에 실시되었습니다. 또한 실질적인 연구예산은 연간 40만불 정도이었습니다.



SLIDE 8. 위원회조직

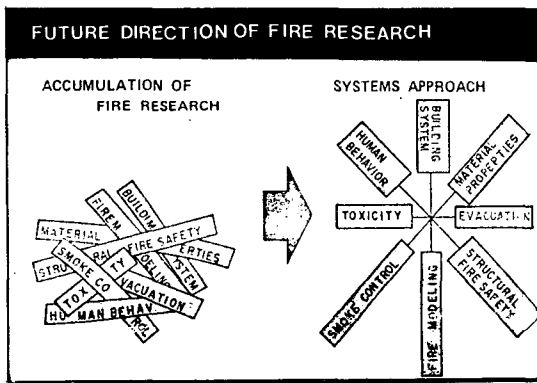
이것은 (SLIDE 8) 방금 앞 슬라이드의 오른쪽에 있었던 위원회조직을 조금 더 상세하게 나타낸 것입니다. 위의 흰색으로 나타낸 것은 새로운 방화설계법 개발의 전체적인 총괄을 담당하는 「綜合防火設計法開發委員會」입니다. 새로운 방화설계법은 防火安全性의 정량적 평가가 그 골자가 됩니다만 밑의 흰색으로 나타낸 것은 그 防火安全性評價手法을 기존건축물의 防火診斷이나 防火改修에도 응용하려는 목적으로 그 기술개발을 추진할 목적으로 설치된 「기존 건축물·방화진단·改修技術개발위원회」입니다. 또 두 위원회사이 에 다음에 기술하는 4개의 部會

가 설치되었습니다. 즉 「住宅防火部会」는 주택 특히 단독주택에 적용할 방화설계법을 개발할 것, 「出火・拡大防止部会」는 화재의 발생·확대성상을 정량적으로 평가하는 수법을 개발할 것, 「煙氣制御・避難部会」는 연기제어의 효과와 피난안전성의 평가법 및 이 평가법을 이용한 연기제어·피난설계법을 개발할 것, 「耐火構造部会」는 화재에 대하여 안전한 건축구조물을 설계하는 소위 내화설계법을 개발할 것을 각각 주된 목적으로 하여 각각 서브시스템 레벨의 설계법개발을 담당하였습니다.

아까 「방화대책의 現狀과 問題点」에 대하여 말씀드렸습니다만 이것도(SLIDE 9) 동일한 것을 요약하여 나타낸 것이므로 설명은 생략하겠습니다.



SLIDE 9. 프로젝트발족의 배경

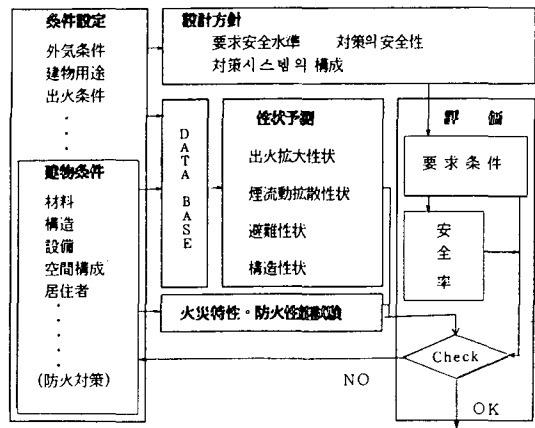


SLIDE10. 방화연구의 금후의 방향

(SLIDE 10) 지금까지 여러 목적하에서 많은 防火研究가 행해져 방대한 研究成果의 蓄積이

있으나 그것들은 충분히 체계적으로 정리되어 있지 않았습니다. 그러나 금후의 방화연구는 새로운 防火設計法을 보다 실용적으로 개선하고 발전시키는 방향으로 방화연구를 계통적으로 진행시켜 가는 것이 중요하다고 생각합니다.

OHP13. 새로운 방화설계법의 개념



이것은 (OHP 13) 새로운 방화설계법의 구성을 나타낸 것입니다. 그 주된 구성요소로서는 条件設定・設計方針・性狀豫測・評価등이 있습니다.

조건설정이라고 하는 것은 外気条件・建物用途・出火条件 기타 可燃物量・人口密度・인간의 보행속도등 예측에 필요한 여러가지 조건을 통계등에 근거하여 표준적인 입력조건으로써 준비하여 두는 것입니다.

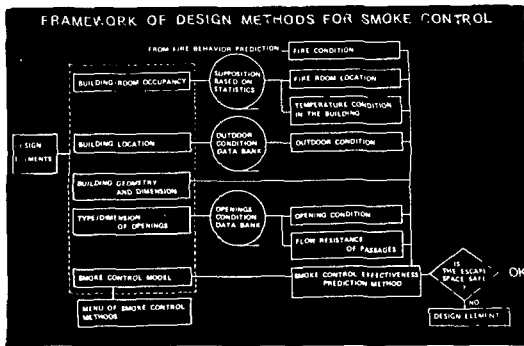
설계방침은 건물타입별로 방화안전상 요구되는 여러가지 조건을 나타내어 그로부터 건물타입이나 중요도에 따라 대책의 Redundancy나 安全率, 즉 어느 정도 「여유」를 가지게 할 것인지를 결정하여 여기에 여러가지 대책요소를 어떻게 조합시킬 것인지와 같은 설계상의 방침을 나타낸다고 하는 것입니다.

그리고나서 건물조건외의 항목에서는 바로 지금의 설계방침에 근거하여 건축의 材料・構造・設備등에 대하여 방화대책을 포함한 건축설계의 제안이 행해져 건물 각부분의 여러가지 示方 즉 건물조건이 설정됩니다. 이와 같이 설정된 건물조건에 대하여 데이터・베이스에 정비된 데이

터를 이용하여 出火擴大性狀, 연기의 流動·擴散性狀 등 여러가지 화재성상에 대한 예측을 행합니다.

또한 材料나 部材의 화재특성이나 방화성능은 직접 시험에 의해 평가되는 경우도 있습니다. 그리하여 그렇게 예측된 결과가 설계방침의 항목에서 나타난 요구조건을 만족하고 있는 지 어떤지를 안전율을 포함하여 검토됩니다.

만약 검토결과 요구조건을 만족시키지 않고 있다고 판단되는 경우는 건축물의 材料·構造·設備 등에 대한 방화대책을 개선하여 요구조건을 만족시킬 때까지 동일한 수순을 반복하게 됩니다.



SLIDE11. 연기제어설계

이것은(SLIDE 11) 서브시스템의 一例로써 연기제어설계의 시스템을 플로우차트로 나타낸 것입니다만 이것의 구체적인 내용에 대해서는 여기에서는 설명을 생략하겠습니다.

이것은(SLIDE 12) 프로젝트의 년도별 주요 테마를 나타낸 것입니다.

첫해인 1982년은 既往의 관련연구에 대한 Review와 설계체계의 Framework를 작성하였습니다. 2년째는 첫해에 작성한 설계Frame의 검토를 행하고 또한 設計의 軸이 되는 火災性狀豫測모델을 제안하였습니다. 3년째는 이豫測모델의 檢証 및 Design Guide 즉 설계순서의 제안을 행하는 것이 중점적으로 진행되었습니다. 4년째는 몇가지 예정이 있었지만 결국 방화성능평가의 케이스스터디가 행하여졌습니다. 최종년도인 1986년은 방화설계의 케이스스터디

MAIN THEMES FOR EACH FISCAL YEAR

1982 REVIEW OF RELEVANT STUDIES
PROPOSAL OF FRAMEWORK OF DESIGN SYSTEM

1983 EXAMINATION OF THE FRAMEWORK
PROPOSAL OF PREDICTION MODELS

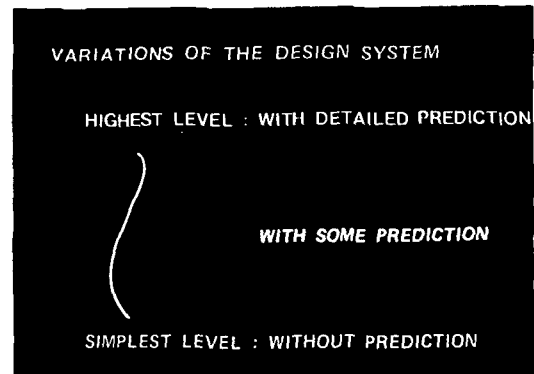
1984 VALIDATION OF THE PREDICTION MODELS
PROPOSAL OF DESIGN GUIDE

1985 PROPOSAL OF VARIATIONS OF DESIGN SYSTEMS
CASE STUDY OF FIRE SAFETY DESIGN

1986 ESTABLISHMENT OF FIRE SAFETY DESIGN SYSTEM

SLIDE12. 년도별 주요과제

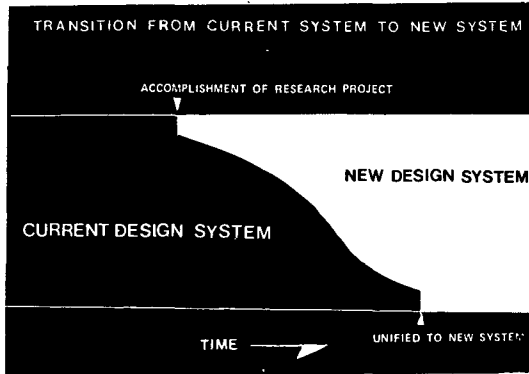
를 하면서 設計法의 최종정리가 행하여졌으며 이 정리는 그 후에도 계속되어 결국 금년 5월에 정식 보고서로써 출판되게 된 것입니다.



SLIDE13. 설계법의 변화

이것은(SLIDE 13) 設計法의 Variation에 대한 견해를 나타낸 것입니다. 상세한 火災性狀豫測을 채택한 가장 높은 수준의 설계법으로부터 현행의 방화설계와 같이 화재성상의 예측을 하지 않고 示方만으로 설계를 행하는 가장 낮은 수준의 설계법에 이르기까지 화재성상예측의 채택방법에 따라 여러 수준의 설계법을 생각할 수 있습니다.今回は 우선 가장 높은 수준의 것을 개발하여 장래 건축물의 타입에 따라 보다 낮은 수준의 것을 개발하여가는 것으로 하였습니다. 즉 보다 낮은 차원의 여러 수준의 設計法의 개발은 금후의 과제로써 남겨졌습니다.

이것은(SLIDE 14) 새로운 방화설계법이 완



SLIDE 14. 현행설계법으로 부터 새로운 설계법으로의 이행

성된 후 現行設計시스템으로 부터 새로운 시스템으로 어떻게 移行하여 가는데 대한 견해를 나타낸 것입니다. 처음에는 새로운 防火設計法을 사용함으로써 확실한 잇점을 기대할 수 있는 少數의 건축물에 이용될 뿐입니다만 차차로 보다 싼 비용으로 보다 높은 安全性을 달성할 수 있는 새로운 設計法이 많이 이용되게 될 것이며 한편 새로운 설계법은 더욱 改善·整備되어 장래에는 새로운 設計體系로 전면적으로 移行하게 되리라고 예상됩니다. 또한 그러한 방향으

로 금후의 노력을 경주해가는 것이 중요하다고 생각합니다. 그때까지의 과도기적 단계에서는 新旧兩設計體系가 공존하여 경우에 따라서는 구분하여 사용되게 될 것입니다.

현재 이 프로젝트가 종료한 1987년 이후 부분적인 설계이기는 하지만 새로운 설계법이 급속하게 이용되기 시작하고 있으며 새로운 설계체계로의 전면적인 移行은 그리 멀지않은 장래에 이루어지리라고 생각합니다.

그러면 제 이야기는 이상으로 끝내고 이 다음 약20분 정도 「Flow of Fire」라는 제목의 영어 설명이 나오는 16mm필름을 보시겠습니다. 이 필름은 벌써 십몇년전에 제가 건설성건축연구소에 재직하고 있을 때 만든 것으로 조금 오래된 것입니다만 내용은 공학적인 防火設計法開發의 하나의 기반이 된 「煙氣의 유동성상예측이론」의 실험적검증의 기록과 그러한 이론적인 예측수법을 사용한 장래의 방화설계의 가능성과 그 모습을 제안, 시사한 것입니다. 오랫동안 경청하여 주셔서 대단히 감사합니다. 한국화재학회의 무궁한 발전을 빌며 제 이야기는 여기에서 마치기로 하겠습니다. 감사합니다.