

2,000 年代의 콘크리트 (下)

構想과 設計 (design) 에 있어서의 進展

技術普及

專門家들에 의해 資料가 選定·普及될 것인바 상당한 改良이 있을 것이고 또한 資料를 이용할 수 있는 下部 시스템을 最大化로 活用하게 될 것이다. 여러 가지의 건설, 시스템을 평가할 수 있도록 하기 위하여 코스트의 分析을 위한 더 세부적인 시스템이 사용될 것이다.

부호와 명세서

부호와 기타 표준은 현실화되는 헛수가 실질적으로 단축될 것이다. 개량된 과정과 간편화에 따라 부호는 무익해지고 制限된 개념이 감소됨으로써 더욱 현실적으로 바뀔 것이다. 이렇게 되면 그들의 실행이 보다 수월해질 것이고 또한 설계와 建設의 진보된 방법에 대해서는 자극제가 되는 구실을 할 것이다.

美 學

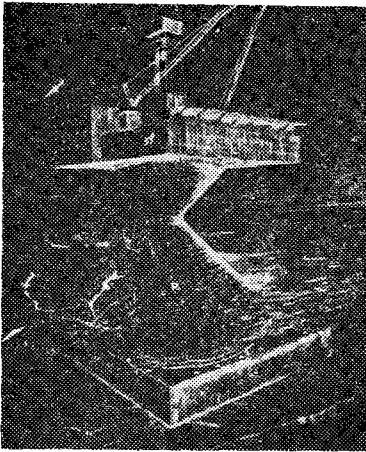
어떤 建設예산이든지 몇%는 공사의 美學에 할애될 것이다. 전체적으로 색채가 들어 있는 콘크리트 使用이 靑장하게 증가될 것이다. 또한 도구를 다루는 기술, 재료를 가루로 뺀 기술, 美

화하는 기술, 압착에 대한 기술, 무늬를 넣는 기술, 曲率 기술 등 이러한 모든 기술의 발달에 의해 생산된 장식 完製品은 그 사용이 증가될 것이다. 그 이유는 여러 가지 표면적 짜임새를 획득할 수 있기 때문이다. 벽화나 추상 디자인은 콘크리트 벽의 全體部分으로서 증가될 것이다.

建設의 進展

配合 比率

콘크리트의 배합 비율과 그 배합 비율의 효율성도 차차 분명하게 될 것이다. 따라서 數式의 利用은 감소될 수 있을 것이며 이들 總數式은 小컴퓨터에 의해 처리될 것이다. 技士가 해야될 作業의 전부는 컴퓨터에 사용할 기본 데이터의 특징을 조사하는 것으로서 이를 위해 기사들은 그 자료의 變化를 아는 것으로 족하게 된다. 그리고 기사가 또 해야될 일은 이미 주어진 強度의 數値를 비롯하여 耐久力, 作用力 그리고 콘크리트의 특수한 응용을 위해서 중요하다 할만한 다른 어떤 特性, 이러한 것들의 수치를 가지고 사람들이 원하는 콘크리트를 만들기 위해 컴퓨터의 분석에 맡기는 일이다. 그러

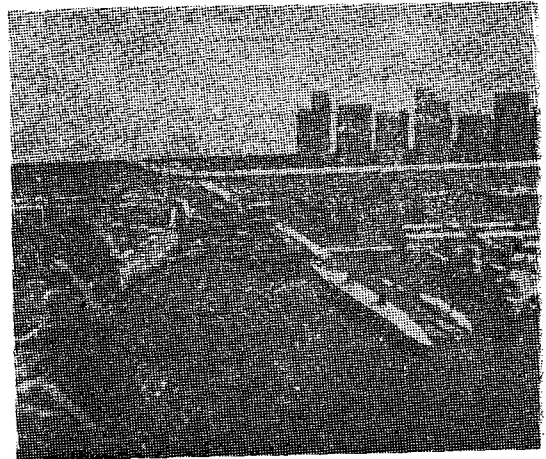


면 컴퓨터는 그 량에 관해 해답을 준비해 놓을 것이다. 그렇게 하여 사용하려고 하는 여러가지 성분들을 정하게 될 것이다. 컴퓨터는 계획을 위해 직접 정보를 전달할 것이다. 또한 동시에 계획자에게 콘크리트에 소요되는 량을 준비시켜 流出하도록 지시를 내릴 것이다. 특징에 따른 변화를 效果있게 하기 위해 어떠한 조정이든지 자동적으로 이루어지게 할 것이다.

혼합물

믹서에 의한 콘크리트 제조는 아주 구식이 되고 또한 현재 容積에 의해 배합 재료를 산출하는 방법도 마찬가지로 구식이 될 것이다. 우리는 하나의 배합을 위한 규격을 갖게 될 수도 있고 또한 계속적으로 변화하는 콘크리트의 혼합물을 가질 수도 있다. 또 모든 성분에 관해 필요적절한 조절을 할 수도 있을 것이다. 한편 一定한 容積에 대한 혼합물의 응결 時間은 대폭적으로 감소될 것이다. 그렇게 되어 어떠한 순간에라도 혼합물의 작용(operation)을 멈추게 하거나 비용을 변화시킬 수 있을 것이고 반대로 작용을 계속해 나가게 할 수도 있을 것이다. 그러므로 주어진 作用을 위해 요망되는 량이 적든 많든 간에 관계할 것 없이 콘크리트를 工事に다가 맞추어 조정할 수가 있을 것이다.

미래의 混合機는 또한 혼합 콘크리트의 容積單位當 최소 한도의 에너지로 가능하게 될 것이다. 뿐만 아니라 미래의 혼합기는 보다 짧은 시간에 더 많은 均一性을 부여할 것이다. 더 나아가 물과 시멘트간의 결합이 더 충실하게 될 것이



다. 그 결과 強度는 보다 급속한 증가를 이루게 될 것이다. 물론 시멘트의 最大量은 水化作用에 일어나기까지의 과정을 포용할 수 있어야 될 것이다. 이것은 또한 加工의 必要性을 감소시켜 그 결과로 시멘트의 最大量은 정상적인 건설 작업중에 水化될 수 있게 될 것이다. 혼합물이 완전무결하게 되게 하기 위하여 기계적인 혼합물의 配合 과정에 초음향적인 기계장치가 사용될 것이다.

조종, 混合과 完製品, 그리고 加工品

공장에서는 조종과 混合이 自動化될 것이다. 공장외에서는 자동 펌프와 運搬機가 사용될 것이다. 물통은 물론 그 자취를 감추게 될 것이다. 配布 장비는 혼합물의 규격에 대한 오차를 더 크게 만들었던 바 콘크리트의 처리는 앞으로 오차가 없고 정확하게 이루어질 수 있게 될 것이다.

手動傳震器는 매우 코스트가 높은 실정이다. 따라서 진동 전달을 위한 最善의 方法이 개발될 것이다. 계속적으로 일률적인 속도를 내는 기계장치가 되어 있는 傳震器는 구식이 될 것이다. 이러한 것은 電子式으로 조절할 수 있는 傳震器로 대체될 것이다. 이 傳震器는 fresh 콘크리트의 共振(resonancia) 振動數를 결정하게 될 것이다. 加工 과정은 변화를 겪겠지만 그러나 표준화 될 것이다.

콘크리트에 대한 加工의 必要性을 최소한도로 줄일 부가물들이 점차적으로 개발될 것이다. 콘크리트 제품의 자동 폐쇄에서부터 마이크로 웨이브를 통한 加熱과 그리고 異量體(重合體)로 가득찬 제품들은 보편화되고 일반화 될 것이다.

왜그러나 하면 이런 식으로 처리된 재료는 그 濃度全體를 통하여 일률적으로 加熱되게 되기 때문이다. 그러므로 비록 微少하였지만 금을 가게 만들 수 있을 수도 있었던 미분적 활동이 제거될 것이다.

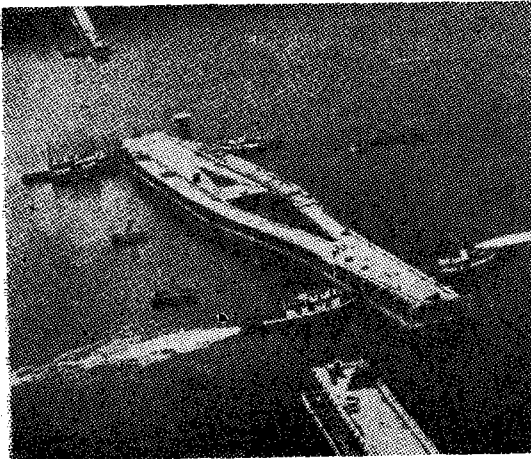
完製品이 이루어지기 전의 포장과 飽和는 기계화되고 加工을 위한 장치가 필요하게 될 것이다. 그런데 이 加工 장치는 즉각적인 加工을 할 수 있게 될 것이다. 樹脂에 의한 포장 加工은 그야말로 몇초 동안에 이루어질 것이다.

능률

시스템 분석과 그리고 컴퓨터가 常用될 것이다. 그러나 개념상의 설계도는 인간의 영감으로부터 계속해서 뽑아내게 될 것이다. 설계사 또는 製圖士들은 생산 기술과 코스트의 要因(係數)을 더 잘 파악하게 될 것이다. 물론 기술자들이 더욱 더 건축가적 기질을 갖추어 설계와 건축 프로그램을 더 잘 정리할 수 있게 될 것이다.

블록과 벽돌의 사용이 1985년까지에는 크게 감소되게 되어 노동 인건비는 줄게 될 것이 틀림없다. 그러나 石工術은 그대로 존속될 것이다. 그 이유는 接合과 板의 구성 연결을 위해 필요하기 때문이다. 磁石 테이프에 의한 기계는 성질을 달리하는 形態를 가진 板들을 接合시킬 것이다. 공장에서 미리 만들어진 最大의 판들이 최종적으로 엄격한 조절하에 설치될 것이다. 그리하여 壁이나 어려운 환경하에서의 鋪道를 위한 板으로서 사용될 것이다.

새로운 기술들



구조·기계·電力·건축에 관한 下位 시스템은 건설에 의해 완성을 보게 될 것이다.

저렴하게 건설을 하기 위해 거푸집의 설치에는 勞動力이 아주 적게 들 것이다. 조립된 거푸집의 틀을 설치하기가 아주 쉽게 될 것이고 再使用을 위한 준비도 더 용이하게 될 것이다. 거푸집의 틀은 단지 형틀로서의 목적을 위해 사용될 뿐만 아니라 레미콘에 의한 구조의 한 부분이 될 것이다. 그러므로 거푸집을 제거하는 비용을 절약할 수가 있게 될 것이다. 또한 이 때문에 구조물의 強度에 耐久力이 첨가될 것이다. 濃度가 적은 重合體인 콘크리트는 이 目的을 위해서 아주 有利하게 사용될 것이다.

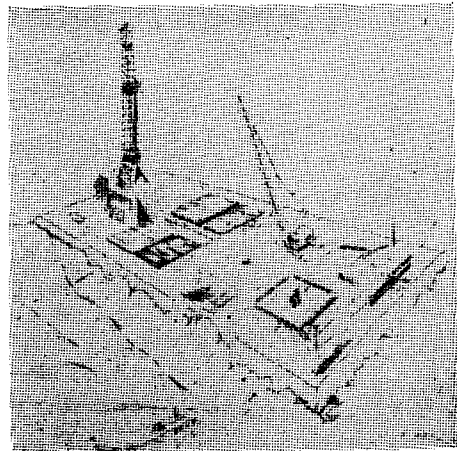
저렴한 비용으로 레미콘을 이용하게 하기 위하여 移動式 거푸집의 사용이 보편화될 것이다. 이렇게 되면 비용이 많이 드는 거푸집의 신세를 다시 지지 않아도 될 것이다.

거푸집 설치 작업中 어떤 작업은 받침대의 支援을 必要로 함이 없이 垂直壁에서도 그대로 作用될 수 있게 콘크리트가 발전되고 또한 쉽게 제거될 수가 있을 것이다.

品質의 조절

品質의 조절은 건축에 있어서 설계와 工學의 관점에서부터 시작될 것이다. 그것은 具體化되어 工學의 한 부분을 구성하게 될 것이다. 技師는 사용을 함에 있어서 더 명백히 판단하게 될 것이다. 책임은 指揮者에게 있게 될 것이다.

실험 방법은 表面強度 耐久力 또는 外見과 같은 것의 특징에 대한 技師의 판단력과 관련된



것이다. 28日 強度에 대한 명세는 사라지게 될 것이다. 흠집이 생기는 것을 방지하기 위하여 콘크리트의 強度에 대한 프로그램이 개발될 것이다. 레미콘이 거푸집에 가기 전에 신속한 濕潤的인 실험이 있을 것이다. 어떤 경우에 있어서는 레미콘의 사전 검사가 실시될 것이며 혼합기(器)에 있는 동안에 사용이 중지될 수도 있을 것이다. 우리가 콘크리트의 화학적이고 기계적인 특성과 관련된 콘크리트의 適性 또는 배합 비율, 처리 등에 대해 더 배우게 되고 콘크리트에 대한 조절을 증가함에 따라 이를 받아들여 사용하는 데 대한 현재의 실험은 단지 산발적으로나 사용되게 될 것이다.

콘크리트가 可型的 狀態에 있는 동안에는, 계속적으로 코아의 트레이서 방법과 코아의 흡수 장치 방법을 통해 운송을 받을 수 있을 것이다. 응고된 콘크리트에 대한 검사 기술은 마이크로 웨이브, 높고 낮은 주파수의 초음향을 사용하게 될 것이다. 렌트겐 사진이나 X 광선이나 그리고 同位元素들은 보편적으로 사용되는 도구들이 될 것이다. 음향 放射技術은 개량되어 構造物에 대한 field proof에 이용될 것이다. 赤外線寫眞은 열을 발하는 構造物의 검사를 위해 보다 더 광범위하게 사용될 것이다. 磁計器(磁力測定器)와 自動電位計量器가 사용될 것이다.

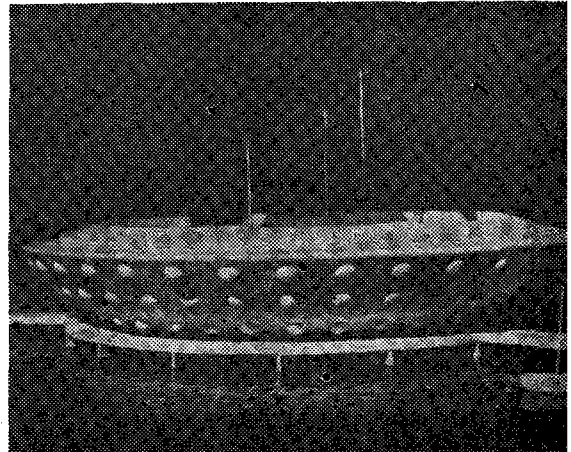
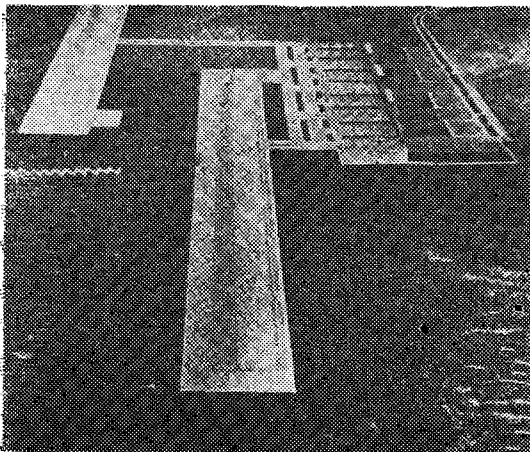
프레첼브 建材

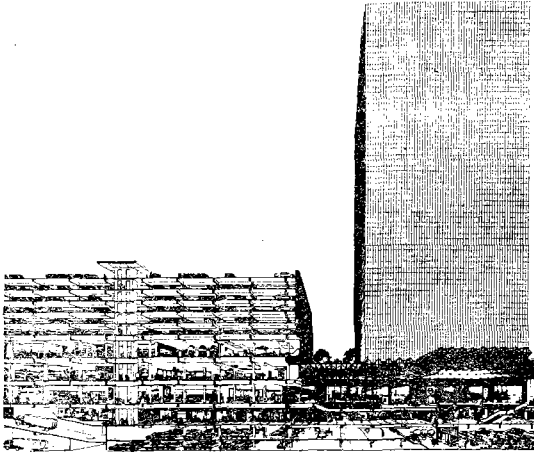
房의 치수(size)에 맞는 板으로 분리된 건축물 자재와 증기에 의해 燻製된 구조물은 미리 完製된 제품으로 市場의 일부분을 형성하고 그 비중

을 차차 더 크게 차지하게 될 것이다. 上等品質의 프레첼브 建材들은 樹脂로 된 접착제로 接合될 것이고 樹脂 덩괴로 完成될 것이다. 그 이유는 짧은 시간내에 建立할 필요가 있는 건축 방식을 갖추게 되기 때문이다. 이 프레첼브 建材는 건축 학상 쾌적한 것이고 경제적으로도 勞動力이 많이 必要하지 않기 때문에 實現可能性이 많다. 이 프레첼브 建材는 자동 조절되는 공장에서 일년내 내 생산될 것이고 그 品質도 아주 우수한 구조와 표면을 갖게 될 것이다. 壓縮線形機나 또는 噴射線形機는 단지 몇분이나 몇초 동안만을 위해 사용되는 것이 아니라 완전 加工과 완전 마무리 작업을 위한 콘크리트의 구조적 요소를 형성하게 될 것이다.

레미콘은 미리 壓縮될 것이고, 彈力性을 갖게 될 것이다. 그 이유는 현재 이용되고 있는 勞動을 감소시키기 위해 震動이나 化學反應의 지원을 받기 위해서이다. 接合 및 접합 기술은 구조들을 築造하고 연결시키기 위해 개량될 것이다. 組立 과정에 있어 콘크리트의 重合體가 광범위하게 사용될 것은 분명한 하나의 결정적인 사실이라고 하겠다.

勞動人件費의 높은 코스트를 감소시키기 위해 값이 저렴한 레미콘의 이용이 확대될 것이다. 왜그러냐 하면 時間當 공장에서의 레미콘 生産보다 勞動力은 무척 코스트가 많이 먹히기 때문이다. 복합경영체제를 이용할 만한 완전무결한 大企業은 건설사업의 분야를 지배할 것이다.





行態에서의 進展

所有主, 설계사, 請負業者간의 協調

필히 일어나야 될 중요한 변화는 소유주와 건축가와 技士간에 유지해야 될 최대의 협조이다. 그 이유는 企業主가 최소한도의 비용으로 가능한 한 가장 훌륭한 건물을 築造할 수 있기 때문이다. 2,000 년대에 가서는 모든 주요한 事業은 건축가, 技士, 淸부업자, 調達者에 의해 실현될 것이다. 그럼에도 불구하고 각 事業을 위해서 건축가나 技士는 가장 적절하다고 보는 淸부업자를 선택할 것이다. 또한 경우에 따라 淸부업자가 그 주어진 사업을 위해 技士로 조직된 會社를 선택하게 될 것이다. 이러한 방법은 건축가나 기사나 淸부업자들이 그들의 전문분야에서 각각 발전토록 하는 계기를 만들 것이다. 國內市場이나 海外市場을 막론하고 그들의 전문적인 可動性에 관한 利點을 이용할 수 있게 되기 때문이다.

品質面에 있어서나 경제성에 있어서의 세련은 하나의 계획에 내포되어 있는 모든 문제점에 있어서 즉 着想의 계획에서부터 전문가를 活用함으로써 얻게 될 것이다.

만약에 所有主가 그의 경제력이 풍부해 支拂能力이나 건물 유지에 관한 사항까지 건물의 필요사항에 포함하여 發注한다면 그리고 그 건물의 설계와 건축이 경쟁입찰에 불이도록 허용된다면 건축을 위해 사용될 수 있는 돈에 비해 더 많은 것을 얻게 될 것이다. 능력, 독창력 및 적응도



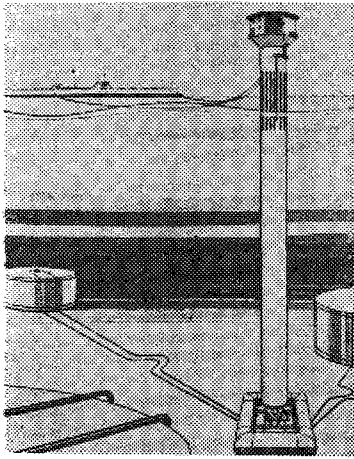
에 있어서의 증가는 기대되어질 수가 있다. 그러한 방법을 活用하게 하기 위해서는 비단 자기 자신에게 뿐만 아니라 다른 자들에게도 절대적인 신임을 얻을 수 있는 人員들로 구성된 作業組를 편성하는 것이 필요할 것이다.

信用

淸부업자는 특수업무의 담당자로서 점점 더 행동 반경을 확장해 나갈 것이다. 특히 전문가들의 着想은 최대의 환영을 받을 것이다. 여러 건설 지역에 걸쳐서 충분히 자격이 있다는 신용을 얻기 위해 회사들은 재료의 공급, 제품과 실험물의 공급에 신경을 쓰게 되고 이러한 사실이 공인되게 될 것이다.

기술의 중요성

그럼에도 불구하고 完製品을 만드는 재료에서부터 건축가에 이르기까지 콘크리트의 使用과 관련을 맺지 않으면 안되는 모든 물건과 사람에게는 기술의 중요성이 한층 높아져 대단한 가치를 가지게 될 것이다. 기술의 중요성은 비단 콘크리트 산업에 의한 질의 개선이라는 관점에서 뿐만 아니라 콘크리트 구조물들을 건설함에 있어서 점점 더 增大되는 美的 관점으로 부터의 요청 때문에 아주 현저하게 눈에 띄게 될 것이다. 이것은 上記 건축물들과 관련이 되어 있는 모든 사람들에게 자신들도 건축물의 축조를 위해 공헌했다는 자랑스러운 감정을 불러 일으키게 될 것이다. 이러한 감정은 또한 이들의 모든 공로가 적당하게 보상되었을 때 일어날 것이다.



앞으로 30년내에 사용될 콘크리트의
事例

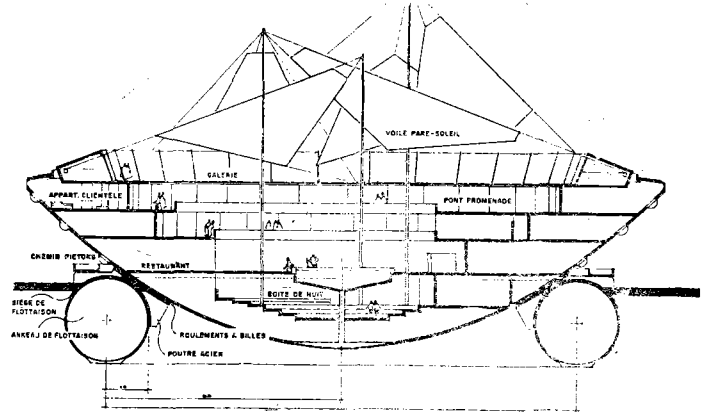
땀

새로운 型의 콘크리트가 莊重하고 예술적인 造型을 지닌 땀에 사용되게 되어 지금까지 사용되어온 재래적 콘크리트를 대신하게 될 것이다. 새로운 콘크리트는 값이 저렴한 骨材와 비슷한 첨가물질로 구성될 것이다. 이러한 방법으로 건조되고 地面과 密着되는 특수 장치를 이용하게 됨으로써 콘크리트는 현재 비용의 일부분만 投入해도 완성될 수가 있을 것이다. 콘크리트는 또한 흙과의 밀착 強度를 지나칠 정도로 증대시킬 것이다. 그러므로 더 섬세하게 각 부분을 더 저렴한 비용으로 건설할 수가 있을 것이다.

超高層화된 구조물

2,000년대에 가서는 콘크리트 재료에 관한 기술의 개발로 높은 강도를 갖는 보다 가벼운 콘크리트를 만들게 될 것이다. 1.6 ton/m³ 밖에 안되는 콘크리트가 700 kg/cm²의 強度를 달성할 수 있을 것이라는 점을 예언하는 것은 극히 당연한 일이라 하겠다. 이것은 경제적 관점에서 補強된 콘크리트로서 100층까지의 건물을 짓도록 허용할 것이다. 그 결과로 벽과 支柱는 건축학적으로 허용될 수 있는 규격을 갖게 확대될 것이다.

가장 의의 있는 발전 충동은 건축기술에서 나타날 것이다. 특히 값이 싼 레미콘 건축에서 그런



현상은 더 현저하게 나타날 것이다. 건축에 있어서의 현재의 기술은 재료에 관한 기술보다 매우 뒤떨어져 있다. 이러한 결과는 높은 콘크리트 건물 건축에 많은 시간과 勞動力을 요구한다. 이러한 점은 재료를 값싸게 함으로써 얻어지는 경제성을 잠식하려는 경향을 보여 주고 있다. 따라서 外部支柱와 내부벽의 매끈한 거푸집의 개발이 이루어질 수 있을 것으로 기대된다. 동시에 건축 속도의 조절로 하루에 한층을 完工하기 위해 급속히 획득된 높은 強度의 板으로 가설되는 바닥을 볼 수 있게 될 것인바 이들은 서로 조화를 이루게 될 것으로 기대된다.

고층 건물을 위한 레미콘은 板의 모든 荷重을 다른 板으로 전달하여 가볍게 하기 위해 內的으로 연결된 接合 system에 사용됨으로써 아주 가벼운 콘크리트를 구성하게 될 것이다. 건물에 있어서 압력을 받게 되는 수직적인 접합부를 위해 콘크리트는 아마 最善의 system이 되는 것을 증명하게 될 것이다. 엄청나게 높은 건물을 위해 가장 경제적인 system이라는 것이 증명되게 될 것이다. 바람의 壓力에 견딜 수 있는 측면적인 防風벽으로서의 외부적으로 板의 사용 회수가 점점 더 늘어날 것이다. 한편 내부 構造로서의 支柱와 板도 가벼운 프레해브 建材에 의해 형성될 것이다.

콘크리트 고층 건물은 조절기술체제의 개발이 활발해져 대략 10층 기둥의 大半徑으로 세워질 것이다. 이러한 大半徑의 기둥은 모든 싸여 비스와 유통 시스템에 의해 뒷바라지될 것이다.

大半徑의 기둥은 露天空間을 이용할 수 있게 될 쪽을 향해 개발될 것이다.

이러한 결과는 설계에서도 하나의 융통성을 가지게 할 것인바 改變이나 變化를 가능하게 할 것이며 이것은 기술적으로나 또는 분위기적인 변화와도 일치할 것이다.

또한 대수선의 개념은 역시 유리하게 전개될 것인바, 예를 들어 누구나 150층 정도의 전체 구조물에 대해 총체적인 파괴를 원하지 않을 것이기 때문이다. 그 대신 고층 건물의 작은 부분은 번번히 更新될 것이다. 지진이 일어나는 지역에서의 고층 건물은 진동을 흡수하는 바닥 같은 것을 가지게 될 것이다. 이 바닥 부분은 지하실 속에 있을 것인바 따라서 매우 큰 抵抗力을 감쇄시키기 위해 설계를 하는데 있어서 전체적인 구조를 고려할 필요까지는 없게 될 것이다.

가장 긴 구조물

60m 또는 그 이상의 다리에서 死荷重은 設計荷重의 95%이다. 설계의 총체적인 荷重을 감소시키는 유일한 방법은 死荷重을 감소시키는데 있다. 따라서 死荷重은 필요할 때는 사실상 감소시킬 수 있게 될 것이다. 그러므로 450~600m의 공간이 콘크리트로 건설될 수 있게 될 것이다.

浮動都市와 浮動空港

1985년대에 이르면 우리 지구의 大洋과 큰 湖水에는 浮動空港이 건설될 것은 틀림 없는 사실이라 하겠다. 浮動空港은 地上에서의 혼잡을 경감시켜 住宅地帶에서는 소음도가 감소될 것이다.

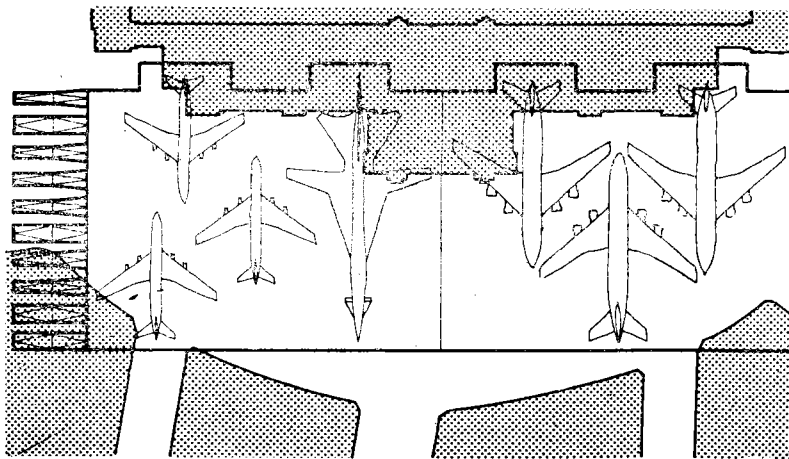
浮動空港으로 인하여 얻어지는 경험에 의해 2,000년대에 가서는 浮動都市를 만드는데 공헌하게 될 것이다. 大陸의 platform은 浮動都市들이 편리하게 정박할 수 있을 정도로 그렇게 단단히 고정되어 있어야만 될 것이다.

콘크리트는 성질상 증기에 防水되어 있지가 않다. 그러므로 防水薄皮로 덮거나 또는 콘크리트 속에 자연적인 빈 구멍(또는 모공)들을 가득 채움으로써 콘크리트의 防水를 이룰 수가 있다. 콘크리트는 많은 用途들, 예를 들어 浮動都市나 浮動空港과 관계가 있는 用途를 위해서라도 防水가 되어야만 된다. 그 이유는 맑은 물의 오염을 방지하고 저장 탱크 속에서 탁수를 적당하게 처리하기 위해서이다. 그렇게 함으로써 大洋과 都市의 다른 부분이 서로 오염되지 않게 된다.

콘크리트에 침투되는 모든 종류의 물질을 방지하기 위한 경제적인 방법들이 창조되어야 된다. 많은 침투물 중에는 증기도 포함된다. 어떤 침투물은 일반적으로 鹽水(鹽水)를 가질 수가 있기 때문에 재료의 流電氣的 부식을 예방하기 위해 적당한 조치를 해야만 된다.

道 路

2,000년대에 가서는 콘크리트 道路에 큰 변화가 무척 많이 일어날 것이다. 收縮에 의해 금이 생기는 것이나 接合들은 시멘트와 收縮을 상쇄하는 부가물들의 사용을 통해서 조절되거나 또는 제거될 것이다. 이것은 콘크리트 포장에 있어 설계사들을 언제나 불안케 하는 그 유일무



이한 큰 걱정거리를 거뜬히 해결해 줄 것이다.

소위 軟性 포장, 즉 아스팔트 콘크리트의 포장에 있어서는 포장된 지역내에 정상적인 portland 시멘트를 기초로 해서 이루어진 포장이 필요하는 것보다 훨씬 더 많은 量의 첨가물을 요구할 것이다. 良質의 자연 첨가물들은 점점 부족하므로, 그 결과 그 가격은 점점 더 비싸질 것이기 때문에, 부가물과 더불어 시멘트를 기초로 해서 콘크리트 포장을 하는 방법에 여러種의 補強材料가 사용됨으로써 強度가 강해지게 될 것이며 따라서 콘크리트 포장의 경제적인 이점은 개량될 것이다. 그러므로 시멘트를 기초로 한 콘크리트 포장이 더 많이 건설될 것이다.

補強物 使用에 있어서의 효능에 따라 高度의 신장강도를 갖는 콘크리트에 가벼운 補強物의 使用이 명백하게 된다고 해도 그보다 더 개선될 수 있을 것이다. 강철 대신으로 다른 補強材料들(예를 들면 유리나 플라스틱이나 炭이나 또는 플라스틱 또는 다른 種의 재료성분으로 가득찬 일련의 섬유 fiber와 같은)이 그 多樣한 面을 살려 포장의 특성에 따라 경제적으로 사용될 수 있게 개선되기 위해서 사용될 수 있을 것이다. 이러한 결과는 보다 強度가 높고 보다 날씬한 板石들의 등장을 초래할 것이다.

火力汚染을 불러 일으킬 수 있는 폐품의 熱이 다리와 도로의 적설과 얼음을 제거시키는데 사용될 것이다. 그러므로서 凍結, 化學的 解凍劑나

그리고 체인이 달린 타이어들이 불러일으키는 損傷을 방지할 수가 있을 것이다.

한편 板石의 使用度는 굉장하다 할 정도로 증가될 것이다. 그렇게 됨으로써 포장을 하고 改修하는 것이 신속해지고 경제적이 될 것이다. 그러한 板들의 배치는 반침대의 시멘트 공사 위에서 이루어져야만 된다. 어떤 경우에 있어서는 거대한 기계들이 現存하는 地面과 재료들을 섞을 수 있을 것이다. 그런데 이 재료들은 시멘트와 물을 첨가함으로써 콘크리트의 포장으로 변형될 것이다. 재료들을 加熟하거나 硬質化하거나 그리고 다른 방법으로 처리하는 것이 필요할 것이다. 그러한 방법은 도로 건설비용을 경제적으로 낮추게 할 것인바 이것은 勞動力과 운송비가 적게 들어서 가능해질 것이다.

온갖 힘든 조건하에서의 供與나 惡天候에 견디어내야 되는 다리 또는 도로의 表面은 특별 콘크리트로 만들어질 것이다. 이 특별 콘크리트는 合成樹脂로 쉽게 포화상태에 도달할 수가 있을 것이다. 또한 폐품이나 혹은 惡天候에 최대의 저항력(強度)을 부여할 특별재료에 의해 쉽게 덮여질 수가 있을 것이다.

이러한 과정에 있어서의 모든 개량된 分析的 技術은 설계 문제에 가장 결정적인 해답을 주기 위하여 자유로 이용될 수 있을 것이다.

韓國外國語大學 張鮮影교수 번역 (REVISTA IMCYC Nos. 57-58, Vol. X, JULIO-OCTUBRE 1972 에서)

