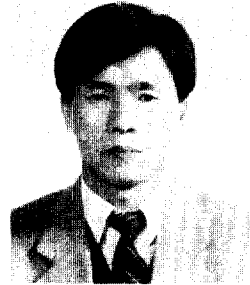


## 국내 콘크리트의 품질관리 현황과 개선방안 The Status and the Note on Concrete Quality Control in Korea



申 成 雨\*

### 1. 품질관리 현황 및 필요성

최근 국내에서는 200만호 달성을 위한 대규모 주택사업으로 극심한 긴실자재 및 인력수급의 어려움으로 급기야는 불량레미콘 파동을 유발하게 되었으며 그 결과 관계 레미콘회사의 KS표시품의 취소 및 해당 구조물의 완전 또는 일부 철거를 초래하게 되었다. 이러한 불량레미콘의 파동은 일부 선진외국에서 품질관리 실패사례로 인용되고 있다하니 중동건설에서 올려놓은 대한민국의 명예를 일거에 실추시켰다고 볼 수 있다.

이후에 신도시내 다른 아파트를 대상으로 다각도의 품질저하방지 대책이 강구되고 있으나 염분에 관한 염화이온의 총량규제 이외에는 아직 그의 구체적인 개선방안은 도출되지 않은 것 같다.

콘크리트의 품질저하는 어느 특정회사나 개인의 책임이라기보다 이 분야에 종사하는 모든 사람들의 책임이며, 또한 콘크리트 자체의 특성에도 기인한다고 볼 수 있다. 이는 콘크리트가 여러재료의 합성에 의한 복합재료이며, 시공시 물을 사용하기 때문에 열, 바람, 부식에 따른 피해가 어느 건설재료보다도 크기 때문이다. 따라서 이러한

콘크리트를 취급하는데 있어서 각단계별 관련 공학자들의 취급방법이 효율적으로 운용되어야 하며, 콘크리트의 품질관리를 위한 다각도의 노력이 필요하기 때문에 이러한 신도시파동을 계기로 삼을 수 있는 노력이 절실한 시점이다.

### 2. 품질개선 방안 몇가지

근래 일부 선진국에서는 국가별로나, 관련 국가들 사이에 콘크리트 연구를 위하여 국가적인 공동연구망(Research Net Work)을 형성하고 있는데, 이들중 대표적인 것이 미국과 유럽(노르웨이, 프랑스, 독일 등) 중심의 고강도콘크리트 의회(High Strength Congress)와 캐나다 12개의 연구망 중의 하나인 고수행콘크리트 연구망(High Performance Concrete Research Net Work)이다. 일본에서도 1988년에 관·학·산의 공동으로 1988년부터 5개년 계획인 New R.C. Project 등이 있다. 이들의 공동목표는 콘크리트의 고강도화나 고수행을 통하여 콘크리트 품질을 향상시켜, 부가가치가 높고 합리적이며 심미적인 콘크리트를 만드는데 있다.

그러나 아직 국내에서는 콘크리트의 품질관리는 현장에

\* 漢陽大學校 建築工學科 副教授, 工博

서 물을 첨가하여 사용하기 때문에 어려울 것이라는 인식 하에 여론을 콘크리트의 품질관리가 국내실정으로 어렵기 때문에 콘크리트의 고강도화는 시기상조라는 주장을 하여 결국 강도가 낮은 콘크리트가 품질저하에 직결되는 결과를 초래하고 있다.

어쨌든 앞으로 상당기간 동안 지구상에서 콘크리트를 대체할만한 건설재료가 아직 별반 소개되어 있지 않고, 더욱이 국내에서는 매우 다량의 원재료가 생산되고 있기 때문에 이의 품질관리를 통하여 보다 나은 콘크리트로 경주하는데 노력을 게을리할 수 없으므로 여기 몇가지 품질개선방안을 적어보도록 한다.

#### 1) 심리적 한계 극복

-콘크리트는 재래산업이며, 시공성이 나쁠수 밖에 없으며 현재 여건에서의 품질향상은 매우 비관적이라는 막연한 추측을 극복하여 품질향상을 위하여 콘크리트 관련 모든 공학인이 우선 자세를 가다듬어야겠다.

#### 2) 시대적 요청에의 부응이다.

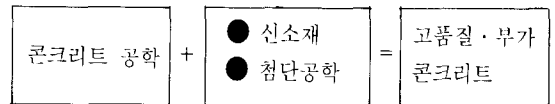
-현대 구조물은 초고층화, 장기간화, 특수화(원자력발전소, 해양구조물, 고속전철 침목 등), 심층 지하구조물 및 우주화(우주정거장)되어가고 있기 때문에 이에 부합되는 건설 및 구조재료로서의 콘크리트 변신이 요구되고 있으므로 이에 부응하는 품질혁신이 절실히 요청되고 있다.

#### 3) 콘크리트 품질변화를 요구시키는 인자에 대한 근본적인 재검토가 필요하다.

-콘크리트의 고품질화는 결국 고강도화 및 고수행콘크리트와 직결되는데 이의 성공적 수행을 위하여는 낮은 강도의 경우에 대중적 처리 방법에 따라 간과되거나(예, 각재료특성, 배합방법, 시공방법, 온도, 화학적특성, 압력, 대기압, 수압, 각종시험방법 등) 무시될 수 있는 것들도 모든 요인이 재검토되어야 한다.

#### 4) 첨단신소재와 첨단과학과의 접목이다.

-콘크리트의 품질을 향상시켜 부가가치를 높이기 위하여는 기존 구성재료의 품질향상 이외에도 다른 분야에서 개발되고 있는 신소재(예, 내열, 내부식, 강한인장 등)와의 접목을 위한 배합이나 시공방법이 적극적으로 강구되어야 하며 첨단공구 및 기자재를 도입하여 명실상부한 첨단 콘크리트공학이 되도록하여야 한다.



#### 5) 품질 및 시험평가 방법의 재검토이다.

-물론 현재의 평가방법을 잘 이용하면 어느정도 효율적인 평가가 가능하나 이들은 대개 강도가 낮은 경우를 대상으로 하거나 시험방법에 주로 근거하고 있으므로 고수행이나 고강도 콘크리트의 경우에는 평가기준 및 시험방법등이 달라질 수 있다. 한 예로보면 고강도의 경우에도 현재 KS에서 요구하는 시험체의 크기(15×30cm)나 Capping방법 및 재하방법이 적합한지등이 검토되어야 한다. 또한 대개 설계기준강도가 재령 28일 기준으로 하고 있는데 다른 강도나 다른 화합물을 가용한 경우에도 적용되어야 하는지 고려되어야 한다.

#### 6) 국내 비파괴검사에 관한 연구 검토이다.

-현재 국내에서 비파괴검사로 이용되고 있는 방법으로 슈미트 햄머나, 초음파 시험법 등이 있는데 이들은 실제 시험체 공시체의 압축결과와 비교되거나 대체용으로 이용되고 있다. 그러나 이러한 방법이 보다 국내에서 효과적으로 쓰여지기 위하여는 국내실정에 맞는 정밀기계가 요구된다.

일예로 슈미트 햄머의 경우 사용기계(일본, 이태리, 스위스 등)에 따라서 결과가 다를 수 있으며, 이들의 제안식이나 재령표 등이 외국에서 제정된 것이므로 여러 경우에 부합되는 국내형 제안식과 함께 국산 기구의 개발이 요청되고 있다.

### 7) 기존 법령의 정비이다.

—국내에서 콘크리트에 관한 기준 및 법령으로 건축공사 표준시방서, 콘크리트 표준시방서와 KS규격 등이 있다. 그러나 이들 상호간에 일치하지 않는 부분이 많을 뿐 아니라, 건축공사 표준시방서의 경우에는 고강도 콘크리트의 정의를 270~360kg/cm<sup>2</sup>으로 두고 있어 고품질화에 크게 걸림돌이 되고 있다. 더욱이 이 기준은 1986년판이어서 21세기를 위한 시방서로서 수정 및 보완되어야 할 부분이 적지 않을 것으로 조속한 개정이 요망된다.

### 8) 고성능감수제에 관한 규정 및 시방이 시급하다.

—근래 콘크리트 제조 및 시공에 고성능 감수제나 고유동화제의 사용이 빈번해져 있다. 이는 이들이 없이는 고강도 및 고품질화가 어렵기 때문이며, 고압 압송시에도 슬럼프값을 높이기 위하여 필수적으로 사용되고 있다. 그러나 이러한 빈번한 사용에도 불구하고 아직 이를 위한 기준(KS포함) 및 시방서가 없는 실정이다. 따라서 이들의 효율적인 활용을 위하여 제반 규정과 시방서가 조속히 제정되어야 한다.

### 9) 각종 혼화재료에 대한 기준 시방서의 제정이 요청된다.

—콘크리트의 결점(물리적·화학적 특성 및 경제성)을 보완하기 위한 방법으로 산업폐기물을 쓰는 경우가 많은데 이중 플라이 애쉬, 슬래그가 많이 쓰여지고 있으며, 근래에는 수입품인 실리카흄도 다각적으로 그 쓰임새가 커지고 있다. 그러나 이러한 새로운 혼화재료의 사용에 대한 시방서나 기준의 준비가 없거나 미흡한 상태이다. 이들을 효과적이고도 경제적으로 가용하기 위하여

이러한 혼화재료에 대한 제반 관련규정이 시급히 제정되어야 한다.

### 10) 콘크리트 품질관리기사의 확보이다.

—콘크리트의 품질관리는 역시 콘크리트 관련 공학자의 책임과 의무하에 관리되어야 한다. 그러나 많은 국가검정관리기사 제도가 있으나 콘크리트, 특히 건축 측면에서의 콘크리트 품질관리기사는 없으므로 이에 대한 대책이 세워져야 한다.

### 11) 철저한 감리제도의 확립이다.

—콘크리트 시공후 이를 검사할 수 있는 감리가 실시되어야 하는데 이는 누구에 의해 감리되건 공사허가서를 제출하는 도면과 시방서에 따라 철저히 조사되는 것이 중요하다. 따라서 우선적인 것은 병실상무한 도면과 시방서가 허가시 제출되도록 하고, 이를 통한 감리제도의 확립이 중요하다 하겠다.

### 12) 콘크리트 관련 교육의 변화이다.

—콘크리트 품질향상은 기존 이를 관계하는 구조설계사, 건축가, 시공담당자, 생산자, 운반자 등 기존 모든 관련 공학인을 대상으로 콘크리트의 품질에 관련된 새로운 내용과 자세에 관한 교육이 다시 이루어져야 할뿐 아니라 기존 대학교육(건축, 토목 등)의 학습 커리큘럼의 조정에서부터 학습예제 하나에 이르기까지 철저하고도 새로운 교육이 되어야 한다. 이는 콘크리트의 품질 및 부가가치 향상은 결국 이를 다루는 사람의 손에 달려 있기 때문이다.