

# 레미콘의 성능규정과 품질보증에 관한 고찰(Ⅲ)

제3보 레미콘업계에서 건설업계로의 요청

김 무 한

〈충남대학교 건축공학과 교수·공박〉

- |                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| 1. 서 론                      | 4.2 레미콘의 특이성      |
| 2. 레미콘의 품질관리의 현황과 과제        | 4.3 품질보증에 있어서의 과제 |
| 3. 품질관리                     | 5. 건설업계로의 요청      |
| 3.1 레미콘공장에서의 품질관리의 과제       | 5.1 출하·반입관계       |
| 3.2 시공체제와 레미콘의 품질           | 5.2 레미콘의 품질관계     |
| 3.3 콘크리트 기술의 진전과 레미콘의 품질 관리 | 5.3 시험·검사관계       |
| 4. 레미콘의 품질보증의 현황과 과제        | 5.4 기타            |
| 4.1 품질보증의 현황                | 6. 결론             |
|                             | 참고문헌              |

## 1. 서 론

양호한 콘크리트란 작업에 적당한 워커빌리티가 있고, 경화 후에 소요의 강도와 내구성을 발휘하는 콘크리트이다. 또한 품질이 우수한 콘크리트 구조물을 만들기 위한 콘크리트 시공에 있어서의 기본 원칙은 시공방법에 적합한 워커블한 콘크리트를 충분히 다져서 타설하고 소정의 재령까지 충분히 양생하는 것이다.

오늘날 레미콘의 소비량은 [표 1]에서 보는 바와 같이 IMF 체제 이후 연간 1억 3000 여 만<sup>3</sup>의 생산량에서 작년엔 27.9% 그 양이 감소하였지만 거의 1억 <sup>3</sup>m<sup>3</sup>이나 되는 레디믹스트 콘크리트(이하에서 레미콘이라고 함)가 생산·소비된다. 하지만 레미콘 소비량의 감소는 전반적인 경제 침체에 의한 건설경기의 침체에 기인하며, 소비량의 감소와 더불어 기존의 레미콘공장의 난립에 의한 과도한 경쟁, 강

[표 1] 1998년도 분기별 레미콘 출하실적

(단위 : m<sup>3</sup>, %)

구분	1/4분기	2/4분기	상반기	3/4분기	4/4분기	하반기	년간
'97년	22,946,609	38,882,968	61,829,577	33,596,864	37,770,294	71,367,294	133,196,735
'98년	18,309,762 (-20.2)	28,069,504 (-27.8)	46,379,266 (-25.0)	23,699,508 (-29.5)	26,004,923 (-31.1)	49,704,431 (-30.4)	96,083,697 (27.9)

모래·강자갈의 부족에 의한 부순 모래·자갈 및 해사의 사용 증가 등의 골재사정의 악화, 3D(Dirty, Dangerous, Difficulty)의식 팽배 및 고령화에 의한 노동자 부족, 공사의 대형화, 시공의 효율화, 합리화를 위한 펌프시공의 일반화, 게다가 건설업계의 경영부진 등은 레미콘이나 콘크리트 구조물의 품질을 저하시키는 요인이 되고 있다.

신재료나 시공기술의 개발이 품질이 우수한 콘크리트 구조물 제작에 크게 기여한 것은 분명하지만 이를 사용하는 사람의 자세에 의해서 품질이 저하되는 측면이 있음을 유의해야 할 것이다.

## 2. 레미콘의 품질관리의 현황과 과제

레미콘은 KS F 4009 레디믹스트콘크리트의 규격 및 심사사항에 그 요구품질, 제조관리의 방법이 세부에 걸쳐 규정되고, 그에 기초해서 제조된다. 레미콘공장은 이들 규격·기준을 만족하는 설비·조직체제를 갖추고, 회사내의 모든 업무를 표준화하고, 사원을 교육시켜 품질이 안정된 제품을 제조한다. 레미콘 품질관리의 포인트는 경영자의 품질의식, 실제로 업무를 담당하는 책임자의 실력과 좋은 품질의 콘크리트를 만들려는 의지 및 전사원의 품질향상에 대한 확고한 자세이다.

국가에서는 레미콘공장에 대해서 상기의 규격, 기준에 맞는 체제를 갖추고, 실행되는지 확인심사를 해서 합격하면 KS 마크 표시를 인가해서 사용자(User)의 제품선정 시에 편의성을 도모하고 레미콘공장 자체의 품질보증도 하고 있다. 또한, 국가는 품질보증의 입장에서 KS 표시 인가공장에 대해서 정기적으로 출입 검사하여 소정의 품질이 얻어지는 체제가 유지되는지, 소정의 품질이 확보되는지를 확인하고 있다.

한편, 레미콘업계에서도 품질관리 감사제도를 만들어 자체감사를 통한 품질안정화에 노력하고 있다. 그러나, 사용자(User)에게서 내부감사의 노력을 크게 인정하지 않아서 투명성, 공정성을 부여한 품질관리감사제도를 조직하여 실시하는데 이르고 있다.

## 3. 품질관리

### 2.1 레미콘공장에서의 품질관리의 과제

레미콘공장에 대한 품질관리의 플로우는 [그림 1]에 나타낸 것과 같으며, 다음은 레미콘의 품질관리상 특히 주의를 요하는 사항이다.

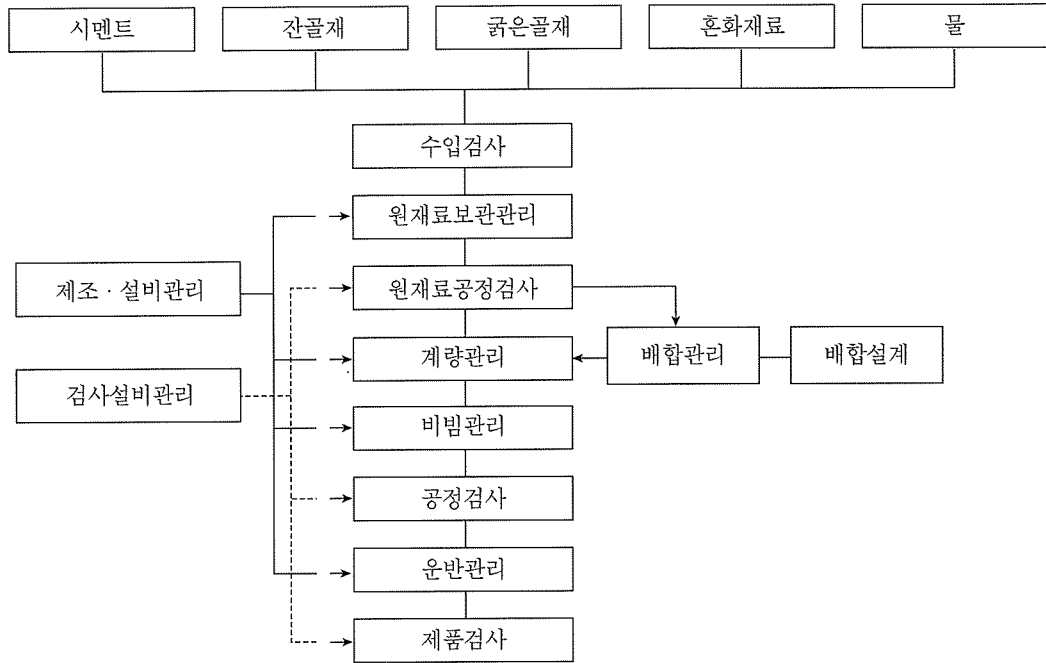
#### ① 골재사정의 악화

골재사정은 지역적으로 약간의 차이는 있어서 전국적으로 골재의 사정을 일반화하여 일률적으로 논할 수는 없지만, 대체로 품질이 좋은 골재가 부족하여 골재사정이 악화되고 있는 추세이다. 특히, 대소비지역인 도시부근이나 그 주변의 내륙부근에서는 골재사정이 더 심각하다. 양질의 강모래, 강자갈의 부족으로 부순모래 부순자갈 및 바닷모래 등의 사용량의 증가에 따라 품질확보의 어려움이 있으며, 이러한 질이 떨어지는 골재의 사용은 레미콘의 단위수량을 증가시키는 요인이 되고 있다.

#### ② 모래의 표면수의 관리

모래의 표면수의 변동은 레미콘의 품질에 크게 영향을 미친다. 따라서, 표면수의 변동을 작게 하는 노력을 하지 않으면 안 된다.

현재의 레미콘 제조시스템 중에서는 반입된 모래를 저장 시에 가능한 한 세척한 후에 사용한다. 특히 해사를 사용하는 경우는 세척이 필수적이다. 사용 시에 표면수를 측정하고, 보정장치에 그 값을 세팅하여 보정한다. 표면수 측



(그림 1) 레미콘 공장에 있어서의 QC의 Flow

정은 1일에 3회 이상 측정하는 경우가 많지만, 이것으로 충분히 관리된다고 말하기는 어렵다.

골재의 구입 시에는 골재업자에게 표면수의 범위를 구입조건으로 나타내 안정화를 도모할 필요가 있다. 또한 앞으로는 연속 자동 표면수 측정장치를 사용해서 실제 레미콘 제조시에 표면수를 보정하는 시스템을 적극적으로 받아들여 활용할 필요가 있다.

### ③ 슬러지 수의 관리

반품된 콘크리트, 남은 콘크리트는 처리는 고정 처리나 골재를 회수하여 슬러지화하여 처리하는 방법 등이 있다. 이 중, 골재를 회수한 후의 슬러지를 일정 농도로 관리한 슬러지수를 비빔수로서 사용하는 경우, 슬러지 고형분으로 단위시멘트량의 3%까지 혼입된 것은 인정되고 있다. 이 경우도 레미콘의 슬럼프를 동일하게 한 경우 슬러지 혼입을 1%에 대해

1.2%의 단위수량이 증가된다. 혼입율을 3%로 한 경우 3.6% 단위수량을 증가시키지 않으면 안 된다.

반품 콘크리트, 남은 콘크리트의 처리에는 어떠한 방법을 사용하더라도 그 처리비용이 많이 들고, 슬러지수를 레미콘에 혼입하는 경우 건조수축을 일으키는 요인인 단위수량의 증가 등 품질을 저하시키는 원인이 된다. 시공 현장에 있어서는 반품 콘크리트가 발생하지 않도록 노력하는 것이 바람직하고, 더욱이 반품 콘크리트를 재이용할 수 있도록 하기 위한 기술개발이나 시스템 구축이 요망된다.

### ④ 오퍼레이터, 믹서차 운전수의 교육

레미콘의 품질관리에 있어서는 전 사원이 항상 품질의식을 가져 행동하는 것이 기본이다. 특히, 제조를 담당하는 오퍼레이터는 레미콘의 품질을 좌우하는 핵심 기술자로서 콘크

리트나 레미콘 제조에 관한 충분한 지식과 경험이 필요하다.

또한, 운반차의 운전수는 그 행동에 의해서 레미콘의 품질이 크게 바뀌는 요소를 가지고 있다. 따라서, 운전수에 대해서는 레미콘의 기본적인 지식, 운반중의 품질에 영향을 미치는 주의사항에 대해서 반복하여 교육하는 것이 중요하다.

## 2.2 시공체제와 레미콘의 품질

콘크리트의 타설은 특수한 콘크리트를 제외하고는 대부분이 펌프압송에 의한 방법으로 행해진다. 인원은 펌프차 1대에 대해 압송업자 2~3명이다. 그 후 다짐을 행한다. 최근에는 펌프차의 컨트롤은 리모콘으로 행하는 경우가 많으며, 일련의 시공관리를 원도급 담당자 또는 전문가(Consultant)가 담당하는 체제가 이뤄지고 있다.

이와 같이 실제로 레미콘을 현장에서 다루고, 그 양부를 판단하여 주문을 덧붙이는 펌프 압송업자가 있고, 보내준 레미콘을 고르게 다짐하는 하도급업자가 구분되어 있다. 그 판단 기준은 펌프 압송의 쉽고 어려움 및 다짐의 용이 등, 어떻게 효율적으로 일을 할 수 있는가 하는 것이다.

### ① 슬럼프의 상한(上限) 설정 요구

예를 들어, 부림 시의 슬럼프  $18 \pm 2.5\text{cm}$ 의 사양에 대해서 슬럼프 20.5cm의 요구가 있다.

이것은 슬럼프의 변동을 표준편차로 0.7cm로 하고 슬럼프 18.5cm~22.5cm 콘크리트의 주문을 의미한다. 또한 슬럼프가 18cm이하의 레미콘은 KS의 허용범위내에 있어도 시공되지 않는다는 이유로 반품시키는 경우가 있다.

슬럼프 상한(上限)요구는 콘크리트의 단위수량의 증가에 크게 영향이 있고, 이에 따라 단

위 시멘트 량의 증가는 레미콘 업계의 비용 상승이 되고 있다. 이와 같은 슬럼프의 상한(上限)요구는 토목, 건축에 제한되어 대부분 100%에 가까운 현장에서 행해지고, 사양의 결정 방향이 시공 능력로 이어져 시공방법이 문제로 된 것으로 사료되어 사양의 설정방향을 올바르게 설정하여야 할 것으로 생각된다.

### ② 펌프 시공을 의식한 재료, 배합

현장에서 [펌프가 막혀 레미콘이 불량하다.], [재료분리가 나타난 레미콘이 불량하다] 등의 크레임이 나타나는 경우가 있다. 또한 2개 회사 이상의 복수 반입의 경우 1회사만 잔골재율이 적은 경우나 모래의 입도가 거친 경우, 그 1회사의 레미콘이 펌프의 통과가 불량하게 된다. 이와 같은 사태를 막기 위해 레미콘 공장에서도 펌프 압송성을 고려하여 잔골재율이 다소 높은 배합을 사용하고 있다. 또한 굵은 골재의 입도에 있어서도 범위의 하한(下限)에 접근된 세립의 입도가 일반적으로 사용되고 있다. 이것은 모두 레미콘의 단위수량을 낮추는 요인으로 되고 있다.

### ③ 펌프업자, 하도급업자의 교육

전술한 것과 같이 현장에서 실제로 레미콘을 처리하는 펌프업자가 있고, 하도급업자가 있는 것을 고려할 경우 좋은 콘크리트 구조물을 만들기 위한 시공상의 요건은 이들 업자가 레미콘을 올바르게 취급·처리하는 기술·지식을 가지고 어떻게 처리하는가 하는 것이다. 이들 업자가 작업의 효율에 어느 정도 도달하는 건설업계의 환경 구축을 요망하는 것이다.

### ④ 현장 콘크리트 관리담당자의 자세

2000년에 ISO의 레미콘 규격에 추가될 것으로 예상되는 유럽콘크리트 규격 (EN206)에 의하면 「구조물에 사용되는 콘크리트에 요

구되는 특성은 사용장소에서 소정의 시공순서에 따르지 않는 한 얻을 수 없다.»로 되어 있고, 현장에서의 펌프압송, 타설, 다짐, 양생이 요구사항으로 행해지는 것이 강조되고 있다. 현장콘크리트 관리담당자는 레미콘 제조업체, 펌프업자, 하도급업자 등의 관련업자에 대해서 우수한 콘크리트 구조물을 만들기 위해 올바른 자세를 명확히 제시해야 한다.

## 2.3 콘크리트 기술의 진전과 레미콘의 품질 관리

콘크리트를 제조하는 기술의 발달은 고강도 콘크리트, 고유동 콘크리트, 수중 불분리성 콘크리트, RCC, SFC 등의 다기능·고성능의 콘크리트를 만들어 내었다. 이들 콘리트의 제조에는 고도의 기술관리, 설비증강 등이 요구된다. 고강도(고유동) 콘크리트를 예로써 제조관리의 문제점을 기술하면 다음과 같다.

① 특수한 시멘트, 골재, 혼화재료를 사용하는 경우가 많고, 재료를 저장할 때 저장하는 곳이나 설비에 문제점이 발생하는 경우가 많다.

② 기술이 충분히 확보되지 않아서 배합의 종류나 시험비법의 횟수가 많게 된다. (춘추기, 하기, 동기, 시멘트의 종류, 혼화제의 종류 등)

③ 대규모의 현장 적용성 실험이 필요하다. (춘추기, 하기, 동기)

④ 고성능AE감수제의 품질이 안정적이지 않고, 재료의 종류나 온도조건 등의 변화에 따라 그 성능이 변한다.

⑤ 골재의 관리, 특히 잔골재나 굵은골재의 표면수, 입도 등 골재의 품질에 대한 엄격한 관리가 필요하다.

⑥ 1배치의 비빔량이 보통콘크리트보다 적고, 또한 비빔시간이 지극히 길어서 생산능률이 저하될 경우가 많다.

⑦ 굳지 않은 콘크리트(Fresh Concrete)의 제성상을 측정하는 시험방법이 표준화되어 있지 않다.

⑧ 특수콘크리트에 적절히 대응하기 위해 시험요원, 오퍼레이터, 믹서차 운전수의 교육이 필요하다.

⑨ 건설업계에 있어서 기술연구소, 현장, 구매등이 관리업무부분 간의 협력이 필요하지만 일치되지 않는 경우가 있다.

특수콘크리트에 관한 위와 같은 문제는 제조기술이 아직 충분히 확보되지 않은 현재에서는 조급한 해결은 어려우므로, 관계자들이 서로의 입장을 충분히 배려하여 대처할 필요가 있다.

## 3. 레미콘의 품질보증의 현황과 과제

### 3.1 품질보증의 현황

레미콘 공장의 품질보증 체제는 KS F 4009 레디믹스트콘크리트에 기초한 KS 표시인가를 취득하는 것으로 구축된다. 이 체제의 유지는 정기적인 국가의 출입검사와 산·관·학으로 구성된 품질관리 감사제도를 구축하여 품질에 대한 신뢰도를 높여야 할 것이다.

레미콘 공장에서 출하된 레미콘의 품질보증은 슬럼프, 공기량, 염화물량 및 압축강도를 품질특성으로써 다음의 방법으로 행해진다.

굳지 않은 콘크리트의 품질에 대한 평가로서 슬럼프, 공기량, 염화물량은 KS F 2401에 의해 시료를 채취하고 검사한 결과로 판정한다. 경화한 콘크리트의 압축강도는 같은 방법으로 채취한 시료를 KS F2403에 준하여 제작된 공시체를 KS F 2405의 콘크리트 압축강도 시험방법에 준하여 28일 표준양생강도의 결과로 평가하여 보증한다.

콘크리트 구조물의 제조시 중대한 결함이 발생하여 그 원인이 분명히 레미콘 공장에 있는 것으로 판정된 경우는 당연히 레미콘 공장이 그 책임을 부담하게 되지만 이러한 체제가 레미콘 품질의 결함을 퇴치하는데 충분하다고 말할 수는 없다.

### 3.2 레미콘의 특이성

레미콘은 다른 제조업의 완제품(전자, 기계 등)과 달리 반제품이며 다음과 같은 특이성을 가지고 있다.

① 품질이 시간의 경과에 따라 변화한다.

② 타설한 콘크리트의 성능은 발주자에게 인도한 후 사용자의 취급의 양부에 따라 크게 변화하기 때문에, 최종적인 품질은 레미콘 업계에서 확인이 불가능하다.

③ 콘크리트 구조물을 발주자에게 인도할 때에 제품의 주요한 품질특성인 강도의 합격여부가 판명되지 않는다.

④ 콘크리트 구조물에 중대한 결함이 발견되어도 제품을 간단히 교환·치환하는 것이 불가능하다.

### 3.3 품질보증에 있어서의 과제

레디믹스트콘크리트의 품질보증은 전술한 것처럼 레디믹스트콘크리트의 특이성을 생산자와 사용자가 충분히 인식하고, 품질보증에 관해 세부 사항까지 결정하여 합의하는 것이 대단히 중요하다. KS F 4009 레디믹스트 콘크리트에 기초한 레디믹스트콘크리트의 품질보증을 실시하고 있는 현재의 문제점을 나타내면 다음과 같다.

① 책임범위의 명확화

레미콘의 품질보증은 사용자가 토목, 건축

학회의 시방서, 시공지침 등에 기초한 시공을 행하는 것을 조건으로 하여, 레미콘에 요구하는 부림 시점에서의 품질을 보증하는 것이다. 이 인식이 양자에 충분히 합의되고 있지 않다.

② 강도의 합격여부 판정

보통의 경우는 KS F 4009의 규정에 의해서 행한다. 따라서 강도판정을 위해서 공시체의 채취, 양생방법은 이 규격에 따라 행한다. 그러나 현재의 건축관계 공사에서는 구조체 콘크리트의 강도판정 방법으로 대응하고 있다. 여기에서는 부림 지점에서의 레미콘의 품질을 바르게 판정하고 있는 것이라고는 말하기 어렵다.

③ 품질검사체제

검사는 제3자 기관에서 행하는 것이 원칙이고, 그 체제가 서서히 정리되고 있다. 그러나 검사를 위한 공시체의 채취는 민간의 대행업자가 행하고 있고, 그 시험기술, 시험설비 등에 관해서는 충분히 관리된 시스템이 구축되어 있지 않다. 또 지역적으로 레미콘 공장이 무상으로 검사를 대행하고 있는 곳도 있다.

④ 그 외 앞으로의 과제

강도 이외의 특성에 대한 보증, 특수콘크리트에 관한 보증, 성능규정화로의 대응, 품질보증에 관한 계약서의 교환 등이 앞으로의 문제이다.

## 4. 건설업계로의 요청

앞에서 이미 건설업계에 요청하는 것을 전반적으로 포함하여 기술하였지만, 다음에서는 우리나라와 가까운 일본의 레미콘 공업 조합 연합회 관동1구지구본부가 레미콘의 반입에 관련한 건설업계에의 요구사항에 대하여 양개

이트 조사를 행한 결과의 예를 들어 우리나라에서 건설업계에 대한 레미콘업계의 요구사항을 견주어 설명하기로 한다.

#### 4.1 출하 · 반입관계

① 타설예정수량의 파악이 불충분하여 실제 반입수량과의 차이가 크고, 이것이 원인으로 남은 콘크리트가 많이 발생하고 있다. 또한, 현장의 작업효율을 높이기 위해서 의식적으로 과잉주문하고 있는 면도 나타나고 있다. 남은 콘크리트라는 건설폐재를 발생시키고 있는 실태를 개선하여 발생된 현장에서 처리를 하는 것이 바람직하다. 가지고 돌아갈 필요가 있는 경우, 남은 콘크리트에 대해서는 산업폐기물 처리비용의 부담을 해야한다.

② 레미콘 부림 지점에 건설업자의 담당자가 상주하지 않기 때문에, 반입전표의 수령자 사인(sign)은 펌프업자가 대행하고 있지만, 날인 등에 불명확한 사인이 많은 것과 경우에 따라서는 사인이 없는 경우도 많다. 수령에 대해서는 직인과 실명 사인을 행하도록 하여야 한다.

③ 출하시각이 현장의 사정으로 예정시각과 다른 경우가 많다. 예정수량의 변경도 너무 많다.

④ 펌프카 미도착을 포함하여, 타설의 준비가 완성되지 않았음에도 불구하고 출하요청을 하여, 레미콘 차의 현장대기 시간이 길게 되어, 슬럼프가 저하하여 요구성능을 만족하지 못하게 되고 결국 반포되는 경우가 있다. 대기 간격이 합의를 통해 실시되지 않기 때문에, 슬럼프, 공기량이 변하고, 품질 크레임을 초래하고 있다. 더욱더 계획적으로 하여야 할 것으로 사료된다.

⑤ 현장사정에 의해 반입 당일 중지 시에는 고용한 차의 해약금을 받는 것이 바람직하다.

⑥ 레미콘 반입 개시의 대부분이 아침 일찍 주문된다. 반입 개시시간의 평준화, 조정으로 협력을 받아야 한다.

⑦ 주간부터 계속하여 타설하여 야간 시간대에도 레미콘이 반입되는 경우, 야간 시대에 반입할 분량에 대해서는 할증된 야간요금을 받아야 한다.

#### 4.2 레미콘의 품질관계

① 슬럼프의 상한(上限)요구가 많지만 제한하는 것이 바람직하다. 또한 상한(上限)요구는 건축용 콘크리트의 경우 약 8kg/m<sup>3</sup>의 단위수량 증가로 되어 KASS에서 규제하고 있는 단위수량 185kg/m<sup>3</sup>을 상회하는 큰 요소로 된다. 근본적으로는 압송업자의 요구가 최우선이다. 슬럼프 18cm로 타설 곤란한 경우는 고성능AE감수제를 사용하여 슬럼프 21cm의 KS품질로 발주해야 한다.

② 인공경량골재를 사용한 콘크리트의 경우, 단위수량의 상한치 185kg/m<sup>3</sup>를 지키고, 동시에 펌프타설 가능한 워커빌리티를 확보하기 위해서는 고성능AE감수제 지정의 슬럼프 21cm로 발주하는 것이 바람직하다.

③ 혼화제는 종류별 지정대로 하고, 거래하는 상품 지정은 하지 않는 것이 바람직하다. AE감수제, 고성능AE감수제와 함께 거래하는 상품이 지정되는 경우가 많지만, 설비, 실적 등에 대응하는 한도가 있어, 각각의 공장이 사용하기 편한 독자의 거래상품을 사용하는 것이 바람직하다.

④ 하청업자를 지도하여, 레미콘의 품질에 관하여 잘 이해 할 수 있도록 한다. 타설이 하청업자의 임무로 되어 있어, 그 결과 발생하는 재료분리 등의 크레임이 레미콘에 나타나는 경우가 많지만 이유로는 맞지 않는다.

⑤ 다음에 대하여 압송업자의 관리를 강화

시키는 것이 바람직하다.

- a. 운반차의 안전유도
- b. 슬럼프의 상한 값 이상의 요구
- c. 레미콘의 흐름을 고려한 호퍼의 높이 조정
- d. 가수(加水)

⑥ 현장의 콘크리트 담당자에 대하여 레미콘, 새로운 시방서 등의 지식을 넓히기 위해 교육을 철저히 하게 해야 한다.

⑦ 콘크리트의 사양에 관하여 발주, 설계, 관리, 시공의 의견통일을 도모하는 것이 바람직하다.

#### 4.3 시험 · 검사관계

① 특수콘크리트 외에 KS규격품의 시험비법은 생략하길 바란다.

② 건설업자가 본래 행해야 할 가정검사 및 구조체 관리용 시험을 의뢰하는 경우가 많다. 대행하는 것에는 한도가 있지만, 사용자 쪽에 바라고 있다. 계속해서 보증하는 경우에도 현장에서까지 대행시키는 것은 피하는 것이 바람직하고, 당연히 유상으로 행하는 것이 바람직하다.

③ 현장에서의 제품검사장소를 확보하여야 한다.

④ 봉합양생에 있어서 봉합의 방식을 표준화하는 것이 바람직하며, 봉합의 방법은 여러 가지가 있지만, 어느 방식에 의해서는 정확한 강도가 얻어지지 않는 경우도 있다.

#### 4.4 기타

① 사용자 측에 있어서 플랜트의 등급청구는 사용자 측의 문제이지만, 평가항목의 척도는 객관적으로 공정 · 공명해야 하며, 그 결과는 반드시 각 플랜트로 피드백하는 것이 바람

직하다. 또한 올바르지 않은 평가의 경우, 개선⇒재시험⇒재평가의 기회를 부여하는 것이 바람직하다.

② 타설 후의 양생기간(거푸집 존치기간)을 충분히 두어야 한다.

③ 자원의 유효이용, 환경대책의 일환으로써 KS 규격에 맞는 각종 슬래그 골재와 고로 슬래그 미분말 등의 신재료를 이용한 레미콘이 원활하게 받아들여지는 체제를 만드는 것이 바람직하다.

### 5. 결론

보다 좋은 콘크리트 구조물을 만들기 위해서는 공사에 관계하는 모든 사람이 [우수한 콘크리트 구조물을 만들겠다]라는 강한 의식이 대단히 중요하다. 레미콘 생산자는 자사의 제품에 대한 자기책임 의식을 강화시켜 품질보증을 하지 않으면 안 된다는 자긍심을 가져야 하고 또 시공자는 그 말단의 부하에게 심혈을 기울여 바르게 시공하도록 철저히 지도해야 한다. 이렇게 함으로서 사회간접자본의 대부분을 차지하고 있는 콘크리트 구조물의 품질 향상 및 성능향상을 가져올 수 있을 것이고 지금까지 논술한 바와 같이 레미콘 제조 및 생산자의 품질관리, 건설생산 현장에서의 철저한 시공관리 및 발주자의 레미콘에 대한 의식 수준의 향상 등과 같은 레미콘 관련자 모두가 이 지구상에 아름다운 콘크리트 작품을 만들겠다는 사명감과 책임감이 고양될 때에 더욱더 레미콘 품질과 성능이 향상될 것으로 확신한다.

### 참고문헌

1. 김무한 외, 레미콘의 품질과 시공관리에 관한 기초적 고찰 -공급자 및 사용자를 중심으로-, 한국레미콘공업협회지, 통권 제4호, pp. 27~



- 41, 1985. 6
2. 김무한 외, 레미콘 산업의 현황 및 과제에 대한 기초적 연구, 대한건축학회 춘계학술발표대회 논문집, 제10권, 제1호, pp. 490~493, 1990. 4
  3. 김무한 외, 레미콘 및 관련원자재의 소비행태에 관한 조사분석, 대한건축학회 춘계학술발표대회 논문집, 제10권, 제2호, pp. 625~630, 1990. 10
  4. 김무한 외, 레미콘 품질관리 현황 설문 조사보고, 대한건축학회 춘계학술발표대회 논문집, 제12권, 제1호, 1992.4
  5. 한국산업규격, KS F 4009 레디믹스트 콘크리트, 1994
  6. 김무한 외, 시멘트·콘크리트의 품질시험 및 품질관리, 한국콘크리트학회, 1994
  7. 한국산업규격, KS A 8402 품질경영 및 품질보증 용어, 1997
  8. 한국레미콘공업협회, 레미콘, 통권 제58호, pp85~90, 1999.1

