

1998년 전국통일품질관리 감사결과에 대해서

본 자료는 일본 1999년 시멘트연감에서 레미콘부분을 발췌하여 번역한 '1998년 전국통일품질관리 감사결과'에 대한 자료로 회원사의 업무에 도움을 주고자 한다.

- 편집자주 -

1. 서론

일본레미콘업계에 있어서 전국통일품질관리 감사제도는 1995년 12월에 발족하고 이 운영에 해당하는 산관학 구성의 전국레미콘품질관리 감사회의(의장 長瀧重義·新潟대학공학부 교수)는 각 都道府縣과 같은 지역단위의 지구회의와 함께 전국 규모로 레미콘공장의 품질감사를 실시해 왔다.

1997년도에 실시한 제1회의 감사결과에 대해서는 「1997년도 전국통일품질관리 감사보고서」중에 그 개요가 보고되고 있지만 이번 제2회의 품질감사결과가 완성되어 지난 1999년 8월 31일 개최된 전국회의에서 보고된 내용을 이하에 서술하고자 한다.

1997년도에는 100항목 이상에 걸쳐 감사항목의 달성도에 대해서 평가가 이루어졌고 그의 달성도에 기초로 해서 공장을 종합적으로 평가하도록 시도하였다.

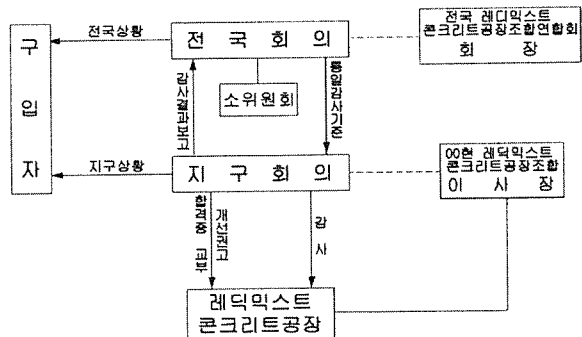
2. 감사제도의 구조

일본레미콘업계에서는 과거 15년에 걸

쳐 지역마다 각각 독자의 품질감사를 실시해 왔지만 구입자의 평가가 충분히 얻어지지 않은 상황에 있었기 때문에 通産省, 建設省 등의 지도를 얻어 업계전체로서의 전국통일품질 감사제도가 만들어졌다.

이 제도는 중립성, 공정성, 투명성을 높힌 감사에 따라 레미콘업계의 더욱 더 품질향상을 꾀하고 또한, 구입자의 높은 평가를 얻는 것을 목적으로 하고 있고 산·관·학에 의해서 구성된 전국레미콘품질관리 감사회의가 레미콘업계에서의 위탁을 받아 실시하고 있다.

이 제도의 구성은 전국레미콘품질 감사회의(이하, 전국회의)와 각지에서 실제적으로 감



(그림 1) 전국통일품질 감사제도의 구조

[표 1] 전국회의 및 지구회의에서의 심의사항

| 전국회의의 심의사항 | 지구회의의 심의사항 |
|--|--|
| 1. 전국회의의 규정의 제정 및 개폐 2. 지구회의의 공통규정의 제정 및 개폐 3. 전국통일품질관리 감사규준의 책정 4. 전국통일품질관리 감사에 관한 연도 방침의 입안 5. 감사 실시상황 및 결과의 심의 6. 심의결과의 공표 7. 감사지도원 연수회의 실시 | 1. 종합적인 감사계획의 입안 2. 감사지도원 및 감사원의 선임·위촉 3. 감사원 연수회의 실시 4. 감사의 실시 5. 감사결과의 판정 6. 개선을 요하는 공장에 대한 권고 7. 합격공장에 대한 합격증의 교부 8. 이의신청중인 경우의 처리 9. 감사결과의 공표 10. 우량공장의 표창 11. 경영자 연수회의 실시 |

사를 실시하는 레미콘품질관리 감사회의(이하, 지구회의)로 되고 있다.

감사제도전체의 구조를 [그림 1]에 또한, 전국회의 및 지구회의에서의 심의사항을 [표 1]에 나타내고 있다.

3. 회의의 명칭

전국레미콘품질관리 감사회의(전국회의)○
○縣 레미콘품질관리 감사회의(지구회의)

[표 2] 회의의 구성

| | 전국회의 | 지구회의 |
|---------|--|----------------|
| 의장 | 학계 1명 | 학계 1명 |
| 부위원장 | 학계 1명 | 학계 또는 특별위원 |
| 특별위원 | 통상산업성, 공업기술원 농림수산성, 운수성, 건설성, 일본도로공단 전국건설업협회, 일본토목공업협회 | 좌측과 동일 또는 都道府縣 |
| 생산자측 위원 | 원칙적으로 특별위원과 동수 | 원칙적으로 특별위원과 동수 |

4. 회의의 구성

회의의 구성은 [표 2]와 같다. 또한, 특별위원의 소속은 [표 3]과 같다.

[표 3] 특별위원의 소속

| 전국회의 | 지구회의 |
|----------------------------|--------------------------------|
| 통상산업성 생활업국 요업실장 | 통산국 생활산업과장 |
| 통상산업성 공업기술원 표준부 표준업무과장 | - |
| 농림수산성 구조개선국 건설부시공기획조정과장 | 농정국 설계과장 또는 토지개발기술사무소장 |
| 운수성 항만국 건설과장 | 항만건설국 공사과장 또는 공사사무소장 |
| 건설성 대신관방 기술조사실장 | 건설국 기획부 기술관리과장 또는 공사사무소장 |
| 일본도로공단 기술부 구보기술과장 | 건설국 공사사무소 |
| 사단법인 전국건설업협회 | 縣 건설업협회 |
| 사단법인 일본토목공업협회 | - |
| - | 都道府縣 토목부 |

(자료 1) 전국회의 및 위원회의 위원명단(1998년도 전국레미콘품질관리 감사회의의 구성)

| 위 원 | 성 명 | 근무지 및 직책 |
|---------|--|---|
| 의 장 | 長瀧 重義 | 新寫대학 공학부 건설학과 교수 |
| 부의장 | 友澤 史紀 | 동경대학대학원 공학계연구과 건축학전공 교수 |
| 특별위원 | 眞鍋隆 八田 勳 田口 高士 布施谷 寛 渡邊和足 小川 篤生 点米地正敏 小野 武彦 | 통상산업성 생활산업국 요업실장 통상산업성 공업기술원 표준부 표준업무과장 농림수산성 구조개선국 건설부 시공기획조정실장 운수성 항만국 건설과장 건설성 대신관방기술 조사실장 일본도로공단 기술부 구조기술과장 사단법인 전국건설업협회 사단법인 일본토목공업협회 |
| 생산자측 위원 | 石松 義明 長嶋 徹雄 佐藤 健 西 晴哉 吉兼 亨 北條 康夫 吉田 乙 中 渺 | 전국레미콘공업조합 연합회 " 전무이사 상무이사 기술부장 기술위원회 위원장 기술위원회 부위원장 인정공동시험장위원회 위원장 인정공동시험장위원회 부위원장 인정공동시험장위원회 위원 |

소위원회의 구성

| 위 원 | 성 명 | 근무지 및 직책 |
|-----|---|--|
| 주 사 | 山本 泰彦 | 波대학 구조공학계 교수 |
| 위 원 | 汁 幸和 隣田 佳寛 清水 昭之 田口 茂久 關 徹郎 | 群馬대학 공학부 건설공학과 교수 宇都宮대학 공학부 건설학과 교수 동경이과대학 공학부 건축학과 교수 전국레미콘공업조합연합회 구주지구본부 기술부장 아사노콘크리트주식회사 임해공장 공장장 |

전국회의에서는 규정, 기준 등의 원안을 작성하기 때문에 하부기구로서 위원회를 설치하였다.

전국회의 및 소위원회의 위원명단을 [자료-1]에 나타내고 있다. 다만, 여기서는 지구회의의 위원명단은 생략하였다.

5. 전국통일품질 감사기준

감사기준은 종래의 JIS공장의 기본사항으로 요구되고 있는 JIS 규격, 省솔에 기초한 개별심사사항 또는 전국회의가 정한 요구사항을 기본으로 전국통일품질관리 감사기준을 책정하였다.

감사기준의 내용은 3가지로 크게 A 총괄적 사항의 조사, B 개별적 사항의 조사, C 설치조사로 구분되고 있다.

A 및 B는 감사기준 요구사항이 문서화되고 있어 실제적으로 운용되고 있는 것을 사내규격과 기록에 따라서 확인되고 C는 품질이 기준에 적합하고 있는 것을 실제적으로 시료를 채취해서 시험에 따라 확인하는 것으로 하고 있다.

1998년도는 1997년도의 감사기준 점검을 행하는「전국통일품질관리 감사기준(1998년도판)」 및 「同 체크리스트(1998년도판)」을 작성하였다.

1998년도의 주된 개정점은 다음과 같다.

1. 1997년도의 감사기준에 부적절한 표현, 불비한 표현의 점검 등의 부분적인 정정을 행하였지만 새로이 이하의 항목을 추가하였다. 「경영자의 품질방침」「환경보전」「공해방지 관리자」「제품의 요구품질」「재료의 요구품질」「현장배합보정」「외주관리」

2. 품질의 확보를 보다 명확한 것으로 하기 위하여 종래의 JIS A 5308의 규격을 보완하는 것으로서 JIS Z 9901(ISO 9001) 품질시스템의 규격을 무리없는 범위에서 도입하였다. 예를들면, 「부적합의 관리」「문헌 및 품질기록의 관리」「계약내용의 확인」「배합설계에서 고객요구사항의 명확화·설계검증·설계의 타당성 확인」「제조설비의 식별」「시험장치의 교정상태 식별」등이 있다.

3. 감사항목은 [표-4]에 나타난 바와같이 141항목으로 되고 전년의 128항목에 비해 13항목 증가하였다.

6. 감사실시공장

1998년도의 감사실시공장은 3,152공장이었다. 다만, 福井縣은 지구회회가 아직 조직되

지 않고 있고 石川縣은 지구회회의 조직화는 되었지만 감사에 즈음해서 전국통일기준에 준

[표 4] 감사항목

| 감사항목 | 기본 항목 | 필요한 항목 |
|------------------|-------|--------|
| I 총괄적 사항 | | |
| 품질관리의 년도방침 | 2 | |
| 사내표준화 | 3 | |
| 기술력의 확보 | 3 | 1 |
| 교육·훈련 | 1 | |
| 부적합의 관리 | 3 | |
| 환경보전 | 4 | |
| 문헌 및 품질기록의 관리 | 4 | 1 |
| II 개별적 사항 | | |
| (1) 제품의 관리기준 | | |
| 요구품질의 명확화 | 2 | |
| 계약내용의 확인 | 2 | |
| 품질보고 | 1 | |
| (2) 배합설계기준 | | |
| (3) 원재료의 관리기준 | | |
| 시멘트 | 3 | |
| 골재 | 8 | |
| 물 | 4 | 4 |
| 혼화제 | 5 | |
| (4) 공정관리기준 | | |
| 목표품질의 명확화 | 1 | |
| 현장배합의 보정 | 8 | |
| 재료의 계량 | 4 | 1 |
| 재료의 비법 | 9 | 1 |
| 운반 | 4 | 1 |
| (5) 설비관리기준 | | |
| 제조설비의 관리 | 17 | 10 |
| 검사설비의 관리 | 16 | 3 |
| (6) 외부관리기준 | | |
| 외주의 관리 | 2 | |
| III 설치검사 | | |
| 계량정도의 검사 | 1 | |
| 제품의 검사 | 6 | |
| 계 | 119 | 22 |

하지 않은 단계이기때문에 본 연도는 감사대상에서 제외하였다. 감사실시공장수는 1997년도의 3,258공장에 대해 1998년도는 3,152공장인 106공장 감소하였다.

감사실시공장수는 전국레미콘공업조합 연합회가 3,070공장, 회원 외가 82공장(회원 외는 144공장이 감사를 받았지만 62공장에서의 보고는 없다.)으로 합계 3,152공장이다. 1998년도의 회원공장은 3,279공장으로 이것에 대해 감사를 실시한 공장수가 3,070공장이기때문에 209공장이 감사를 실시하지 않은 것으로 된다. 그의 주된 이유는 공장의 집약화(26공장), 조업휴지·정지(76공장), 폐업·도산(5공장), 비JIS(21공장), 감사사퇴·거부(66공장), 기타(15공장) 등에 의한 것이다.

7. 감사의 실시

전국회의는 감사방법의 주지철저를 피하기 위해 각 지구회의에 감사의 실시책임자로서 감사지도원 1명의 배치를 의무로 하고「감사지도원 및 감사원의 자격기준」(〔자료-2〕)를 작성해서 그의 책임과 권한을 명확하게 하였다.

44지구회의의 감사지도원에 대해서 仙台, 東京, 大阪, 廣島, 福岡의 5지구에 있어서 감사방법의 설명회(연수회)를 개최하고 지구회의의 감사지도원은 이것을 받아 각지에 감사원에 대해 연수회를 개최하였다.

각 지구회의는 미리 감사의 연도계획을 입안하고 계획에 근거로 하여 공장에 출입감사를 실시하였다.

출입감사는 1998년 4월~1999년 3월 사이에 실시되고 감사원으로서의 자격기준을 만족한 2명의 감사원이 체크리스트를 사용해서 행하였다.

8. 감사결과의 평가기준

감사는 전년과 마찬가지로 감사항목마다 체크리스트를 사용해서 항목평가를 행하였지만 새로이 1998년도부터 공장의 종합평가를 실시하였다.

1998년도의 체크리스트에서는 한가지의 감사항목에 대해서 몇가지의 구체적인 체크포인트(요구사항)를 만들어 전체의 사항이 만족되고있는 지, 불충분한 지, 만족되고 있지 않은

(자료 2) 감사지도원 및 감사원의 자격기준

1. 감사지도원은 지구회의의 생산자측원으로 한다.
감사원은 생산자측 기술자로 한다. 단, 당면 가운데 운용으로서 생산자이외의 제3자를 임용할 수 있다.
2. 감사지도원 및 감사원은 콘크리트주입기사 또는 이것과 동등이상의 기술·자질을 갖는다고 의장이 인정한자
감사지도원 및 감사원에 요구하는 기술·자질이란
 - (1) 감사의 실시에 필요한 관리기술에 관한 지식 및 그것을 사용하는 능력을 갖고 있는 것
 - (2) 감사의 목적을 가장 잘 달성하도록 관계자에 접하는 것이 가능한 것
 - (3) 현실적으로 상황을 파악하여 넓은 시야에서 판단할 수 있는 것
3. 감사지도원 및 감사원은 적어도 4년간의 레미콘공장에 상근의 실무경험을 갖고 그 중 최저 2년간은 품질보증 활동에 종사한 경험을 갖고 있는 자
4. 감사원은 감사지도원에 의한 감사원연수의 과정을 수료한 자

가에 따라서 ABC판정을 하도록 하였다. 단, 감사항목이 해당하지 않은 공장은 그의 항목을 평가대상 外으로서 평가하지 않은 것으로 하였다.

감사항목마다의 평가는 1997년도의 감사기준을 일부 개정하였기 때문에 평가기준도 일부 수정하고 경영자원, 설계관리, 공정관리, 품

질적합성 등 141항목에 걸쳐 감사기준의 달성도에 따라 A, B, C의 3단계 평가를 실시하였다. A는「만족가능」, B는「일부 불만족」, C는「불만족」으로 하였다.

다만, 141항목 가운데「기본으로 하는 것이 바람직한 항목」(22항목)에 대해서는 a, b, c의 3단계 평가를 행하고 a는「만족가능」, b는

(표 5) 실시감사의 평가기준

| 항목 | 실시감사의 평가기준 |
|-----------|---|
| 재료의 계량정도 | 입의의 1운반차에 대해 전체 재료의 동하중검사를 실시하고 규정의 계량오차를 만족한다면 적합하다고 한다. |
| 압축강도 | 공장 또는 받아들이기지에서 채취한 시료에서 작성한 3개 공시체 시험체의 평균치가 호칭강도의 강도치 85%이상의 경우는 적합하다고 한다. |
| 슬럼프 · 공기량 | 공장 또는 받아들이기지에서 채취한 시료에서 시험한 결과가 JIS의 허용차를 만족한다면 적합하다고 한다. 단, 이 시험에서 슬럼프 또는 공기량의 일방 또는 쌍방이 허용차를 제외한 경우는 새롭게 시료를 채취해서 1회에 한해 시험을 실시하고 그의 결과가 허용차를 만족한다면 적합하다고 한다. |
| 염화물 함유량 | 공장 또는 받아들이기지에서 채취한 시료에서 시험한 결과가 0.3kg/m ³ 이하를 만족한다면 적합하다고 한다. |
| 용적 | 입의의 1운반차에 대하여 검사한 결과가 납품서에 기재한 용적이상이라면 적합하다고 한다. |
| 콘크리트온도 | 사내규격에 규정한 온도범위를 만족한다면 적합하다고 한다. |

(자료 3) 1998년도 적합판정잠정기준(안)

| 1. 평가방법은 감점법으로 하고 감점수의 합계가 20점이하를 적합하면 판정한다. | | | | | |
|---|--|----------------|-----|-----|-------|
| 2. 평가항목수를 1종, 2종, 3종에 분류하고 종류별의 평가항목 및 감점수를 아래표에 나타낸다. | | | | | |
| 평가항목의 분류 | | 평가기준별 감점(1항목당) | | | 평가항목수 |
| | | A | B | C | |
| 1종 | 실지검사항목 및 품질에 큰 영향이 염려되는 항목 | 0 | -10 | -15 | 11항목 |
| 2종 | 콘크리트의 품질에 미치는 항목 (JIS규격, JIS심사항목에 규정되고 있는 항목) | 0 | -4 | -8 | 80항목 |
| 3종 | 콘크리트의 품질에 미치는 항목 (JIS규격, JIS심사항목에 규정되고 있지 않지만 필요한 항목) | 0 | -1 | -2 | 18항목 |
| 3. 감점수의 합계가 20점을 초과하는 경우는 부적합하다고 판정한다. 단, 실지검사항목중 강도, 슬럼프, 공기량, 염화물 함유량 및 재료의 계량정밀도는 1항목이라도 C평가를 받으면, 그 공장을 「부적합」으로 판정한다. | | | | | |
| 4. 년도마다 새롭게 도입된 검사항목에 관계된 평가에서 최초년도에 C평가한 것은 감점시에 B평가로 취급한다. | | | | | |

「일부 불만족」, c는「불만족」으로 하고 급회도 실정을 파악하는 것으로 이르고 있다.

실지검사의 평가기준은 [표 5]와 같다.

또한, 공장의 종합평가는 적합판정잠정기준(안)을 작성하고 이것에 따라서 평가를 시도하였다.

적합판정잠정기준(안)은 [자료 3]에 나타난 바와같이 감사항목을 그의 중요도에 따라서 1종, 2종, 3종으로 분류하고 각각에 대해서 A, B, C의 3단계평가의 감점수를 설정하였다. 감사항목 119항목의 감점의 통계가 -20이하라면 그의 공장을 적합하다고 판정하는 것이다.

9. 감사결과와 개요

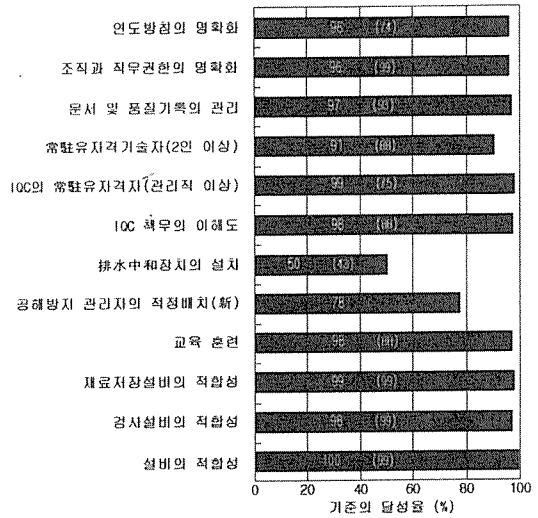
감사항목 141항목의 감사결과 중, A 및 a 평가한 것(「만족가능」)에 대하여 그 비율을 달성도로서 [그림-2~그림-6]에 나타냈다.

98년도의 체크리스트의 개정판에서는 ABC의 판정기준을 보다 구체적으로 명확히 하므로써 달성도가 전년에 비해서 저하하고 있는 것을 볼 수 있다.

(1) 경영자원의 확보상황(그림 2)

경영자원으로서 경영자의 품질방침, 사내표준화, 기술력, 교육·훈련, 설비의 적합성 등 40항목에 이르는 검사를 12항목으로 정비하였다.

전반적으로 JIS공장의 기본사항은 거의 만족할 수 있는 상태이지만, 감사회의의 기본사항인 「경영자의 연도방침의 명확화」에 대한 달성도는 96%로 전년의 74%와 비교해서 현저히 개선되었다. 경영자의 경영방침은 일반적으로 社는등에 명시되고 있지만, 감사제도에서는 경영자의 책무로서「품질에 관한 연도방



()안의 숫자는 97년도의 실적을 나타냄

[그림2] 경영자원의 확보상황

침의 명확화」를 요구하고 있다. 품질에 관한 연도방침은 경영자의 품질방침에 기초로 하여 연도마다 나타낸 것이다. 경영자의 품질방침은 품질에 관한 달성목표와 품질에 대한 경영자의 책무도 표현되어야만 한다. 98년도의 감사에서는 경영자의 책임으로서 자기자신이 표현한 품질방침의 달성상황에 대한 경영자 자신이 검토하게 되어 있다.

품질기록은 그 중요도에 대하여 각각의 공장에서 보존기간을 정해서 보존해야만 하지만, 보존기간을 정하고 있지 않거나 관리에 활용하고 있지 않은 경우가 보여졌다.

콘크리트 기사 또는 콘크리트 주임기사에 대해서는, JIS공장의 조건은 아니지만, 일본 건축학회표준시방서(JASS-5), 일본토목학회표준시방서, 기타의 기준서에 있어서 공장 선정의 조건으로서 요구되고 있으므로, 기술력을 평가하는 하나의 지표가 될 수 있다. 전국회의에서는 상주 유자격 기술자로서 콘크리트 기사 또는 콘크리트 주임기사를 1공장에 2명은 배치할 필요가 있다고 규정하였다.

JIS공장의 의무사항인「품질관리추진책임

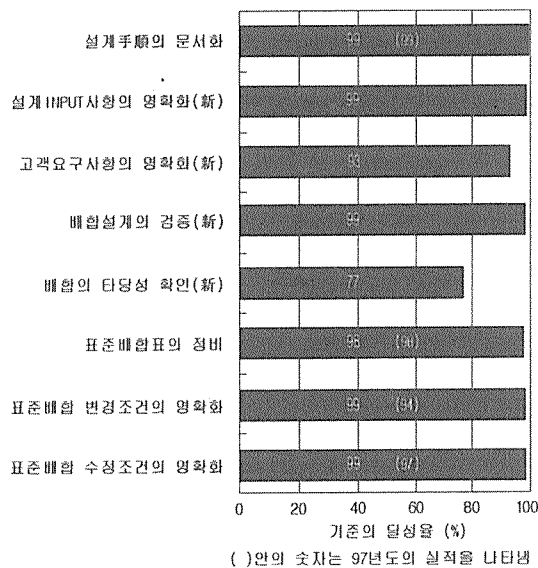
자(IQC)」는 전공장에 배치되어 있지만, 그 역할을 완수하는 의미에서 97년도는 공장장 이상에 한정된 바 75%이었다. 98년도는 적어도 관리직 이상이 아니면 그 책임과 권한을 완수하는 것이 가능하지 않다는 관점에서 감사기준을 관리직 이상으로 개정하였다. 그 결과, 99%의 공장이 기준을 달성하였다.

공장의 기술자는 전국에 11,731명 배치되어 있어, 1공장당 평균 3.7명이 된다. 지구회의별로 보면 2.2~5.1명이었다.

경영자원에 대해서는 경영자의 품질에 대한 책무의 자각과 인재교육의 중요성이 향후에도 요구되어진다.

(2) 배합설계관리

98년도의 배합설계에 관한 감사기준에는 ISO 9001의 규격에서 요구하고 있는 몇 개의 항목을 도입하였다. 이미 설계에 도입한 품질 요구사항의 명확화, 설계 결과물에 대한 설계 검증, 타당성의 확인 등을 포함한 배합설계방



(그림 3) 배합설계 관리

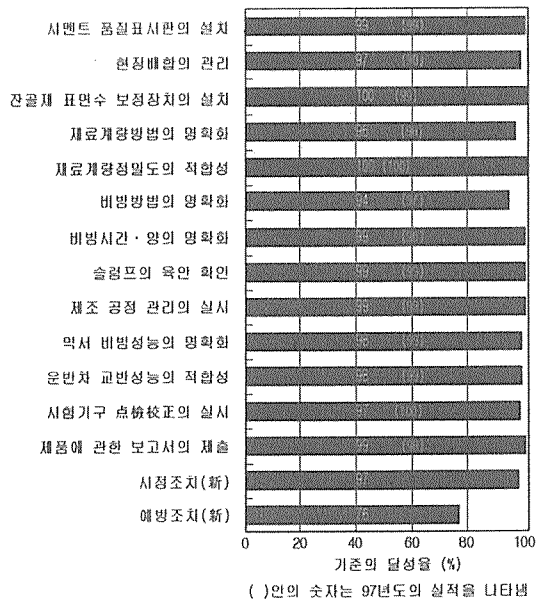
법에 관한 8항목의 대한 검사를 실시하고, 그 결과를 [그림 3]에 나타냈다.

ISO 9001에 관한 용어에 대해서는 감사측, 피감사측 모두 소화하지 못한 것도 있지만, 콘크리트 배합설계는 기존에서 JIS공장의 기본사항인 거의 만족할 만한 결과를 얻었다.

(3) 제조공정관리의 실시상황

제조공정에 있는 재료관리, 설계·비빔관리, 운반관리, 기기관리 등의 전반에 걸쳐 40항목에 대한 감사를 하고, 15항목으로 정리하여 [그림 4]에 나타냈다. 제조공정관리는 JIS공장의 기본사항으로 충분히 만족할 수 있는 상황이다.

98년도의 감사기준에 새로이「부적합한 관리」를 추가하였다.「부적합한 관리」의 시정조치, 예방조치, 부적합품의 조치에 관한 것도 있다. 배합설계에서 출하에 이르는 전단계에서 발생한 부적합이나 고객불평의 재발방지를

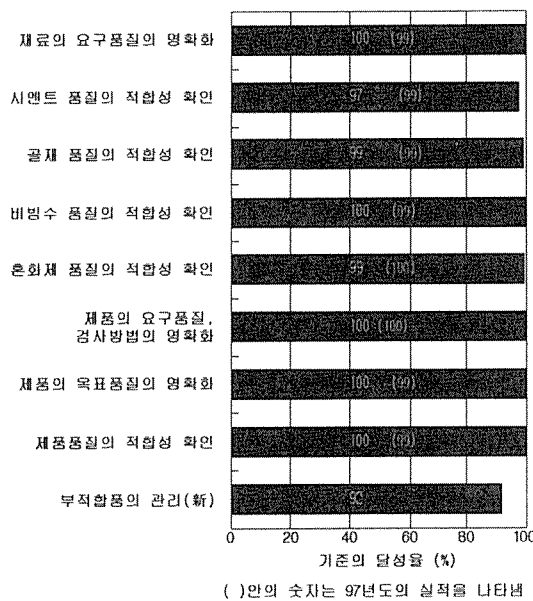


(그림 4) 제조공정관리의 실시상황

계측(시정조치), 예상되는 부적합을 미연에 방지(예방조치)하는 것에 대한 규정, 실시하여 필요하면 규정을 재정비하는 것이 요구되고 있다. 단, 98년도는 먼저 이러한 사항들을 문서화(사내규격에 규정을 두는 것)을 꾀하면 좋다고 하였다. 시정조치에 대해서는 87%, 예방조치에 대해서는 76%의 공장이 대응하고 있다.

(4) 재료 및 제품의 품질적합성

재료 및 제품의 요구품질, 품질적합성에 관한 21항목에 대해서 감사를 하여, 9항목으로 정리하여 [그림 5]에 나타냈다.



[그림 5] 재료 및 제품의 품질적합성

특히 품질적합성에 대해서는 과거 1년간의 품질기록을 검사하였지만, JIS공장의 기본사항에도 있어 충분히 만족할 수 있는 상황이었다.

또, 부적합품의 조치는 요구품질을 만족하지 않는 부적합품이 발생한 경우의 조치방법

에 대한 문서화를 요구하고 있다. JIS공장에서는 부적합품이 발생한 경우의 조치에 대해 기존 사내규격에 규정되어 있고, 92%의 공장이 대응하고 있다.

(5) 바람직한 사항

품질의 확보를 보다 명확히 하기 위하여 전국회의가 새로이 정한 사항인 22항목에 대해 a평가한 것을 [그림 6]에 나타냈다.

이번에도 실정만을 파악하는 것으로 하고 공장평가의 대상에서 제외하였다.

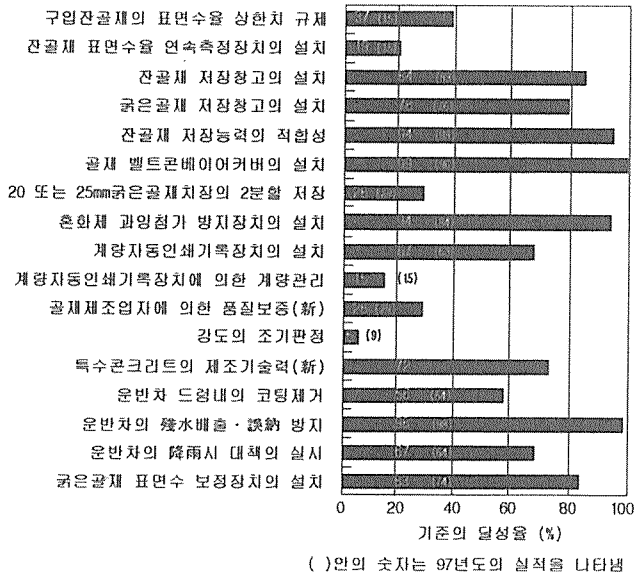
구입 잔골재의 표면수의 상한치 규제는 표면수 안정화를 위하여 채취장소 관리로서 아주 중요하지만, 그 실시율은 37%(35%)로 전과 다름없이 낮다.

향후, 골재제조업자에 대한 잔골재 관리를 강하게 요청할 필요가 있다.

잔골재의 표면수 관리는 향후 점점 그 중요도가 증가하고 있지만, 표면수를 연속적으로 측정하는 장치는 아직 19%(15%)만이 설치되어 있다. 특히, 출하량이 많은 공장에서는 설치하는 것이 바람직하다. 최근, 측정 정밀도가 높은 것이 개발되고 있고, 구입 잔골재의 표면수 관리, 골재 적치장의 지붕 설치등과 병행하여 관리가 강화될 필요가 있다.

필요한 설비 중에서 골재 야적장의 지붕은 골재의 표면수 관리의 입장에서 꼭 필요하고, 설치율에 대해 조사한 결과는 잔골재가 84%(83%), 굵은골재 78%(76%)로서 설치율의 향상을 보였다. 또, 골재운송용 벨트 콘베이어 커버는 전년의 96%에 비해서 99%의 공장이 설치하고 있다.

굵은골재 적치장에서 40mm골재와 20mm골재는 구분하여 저장하고 있지만, 20mm골재는 적치장내에서 대소립이 분리하기 쉬워 슬럼프 변동의 요인이 되기 쉬우므로, 2개로 구분하여



(그림-6) 바람직한 사항

저장하는 것이 바람직하다.

배척플랜트의 품질관리기기 중에서 혼화재 과계량 방지장치는 94%(84%)의 공장에서 설치하도록 하였다.

굵은골재의 표면수 보정장치, 계량자동인쇄 기록장치 등도 마찬가지로 각각 83%(74%), 67%(63%)로 설치율이 향상되고 있다. 특히 계량자동인쇄기록장치는 재료의 계량관리만이 아니고 출하품의 로트 추적(Traceability)에 유용하게 사용하는 것이 가능하다.

골재의 구입시에 골재의 요구품질을 골재 제조업자에게 명시하여 품질을 확인하고 있는 공장은 28%로 극히 적다. 향후에도 골재 제조업자에 대하여 품질보증을 적극적으로 요구하는 자세가 필요할 것이다.

강도의 조기판정의 하나로서 운수양생법을 권유하고 있지만, 대응하고 있는 비율은 아주 적다.

98년도에 새로이「특수 콘크리트를 제조할 수 있는 기술력」과「골재 제조업자에 의한 품질

보증」의 2항목을 추가하였다.

특수 콘크리트를 제조할 수 있는 기술력은 특수 콘크리트를 출하한 실적으로 평가하였지만, 72%의 공장이 콘크리트의 종류나 규모의 대소에 관계없이 특수 콘크리트의 제조에 관계한 경험이 있는 것으로 판명되었다.

운반차의 드럼내에 고결한 콘크리트는 운반중에 박리하여 부어넣기 후에 펌프 폐색의 원인이 된다. 고결물을 정기적으로 청소하고 있는 공장은 56%로 전년의 64%에 비해서 저하하고 있다.

이것은 98년도의 감사기준의 재 정비에 의해 실시만이 아니고, 실시 내용의 문서화를 요구하였지만, 사

내규격에 기술되어 있지 않은 공장이 대상에 있기 때문에 평가가 저하한 것이다.

운반차의 적재전의 잔수 배출·誤納入방지 대책 등의 실시율의 98%는 전년과 변화가 없다.

레디믹스트 콘크리트의 운반공정에 있어 품질의 보호대책으로서, 운반차 투입구의 강우 시커버의 설비율은 67%로서 전년의 64%에 비해서 서서히 향상되고 있다.

바람직한 사항이 많은 것은 공장에 있어 발생할지도 모르는 잠재적 부적합에 대한 예방 조치이고, 여기에는 ISO 9001이라는 제일의 목표가 있고, 동시에 고객의 신뢰와 만족으로 이어진다고 생각된다.

(6) 환경보호에의 대응상황

공장내에서 발생하는 세척수는 제조하는 만큼 공장내에서 처리하는 것으로서, 감사기준에서는 공장배수를 공장 외부로 유출하는 경

로를 가진 공장은 배수 중화장치를 설치하는 것을 의무로 하였다. 중화장치를 설치하고 있는 공장은 1,659곳으로 전체의 약 50%이다.

중화장치를 설치하고 있는 공장수는 97년도에는 1,460곳으로 약 200곳의 공장이 새로이 설치한 것이다.

공해방지 관리자에 있어서는 법령에 준한 적정수를 배치하는 것을 규정하고 있지만, 지구에 따라서 그 적정수가 다른 곳도 있어, 공해방지 관리자가 배치되고 있는 공장의 비율은 78%이다.

레디믹스트 콘크리트 제조업자에 있어 법령(특정 공장에 있어서 공해방지 조직의 정비에 관한 법률)에 기초하여 선임을 의무화 하고 있는 공해방지 관리자는「일반분진관계 공해방지 관리자」이다. 단, 골재를 운반하는 벨트 콘베이어의 폭이 750mm이상의 공장으로 하고 있어, 분진이 발생하지 않도록 커버를 설치해 두면 좋다.「바람직한 항목」으로서 요구되고 있는 커버의 설치율은 99%로 아주 높은 비율이다.

한편, 레디믹스트 콘크리트 공장은 대기오염방지법(일반 분진), 수질오염방지법, 소음규제법, 진동규제법 등의 적용도 받고 있으므로, 각종 공해방지 관리자 또는 그 자격에 상당하는 지식을 가진 기술자가 상주하고 있는 것이 바람직하다.

공해방지 관리자 수는 수질관계 공해방지 관리자가 4.03명(1공장당 1.3명), 일반분진관계 공해방지 관리자가 4,694명(1공장당 1.2명), 소음관계 공해방지 관리자가 1,516명(1공장당 0.5명)이다.

운반차나 믹서의 세척 및 반송 콘크리트의 처리에 따라서 발생하는 슬러지수의 취급방법으로서 슬러지 고형분을 3% 이내의 농도범위에서 비빔수로서 재이용하고 있는 공장은 전과 다름없이 전체의 수%에 불과하다. 대부분의 공장은 슬러지수의 상등수만 비빔수로 재

이용하고 슬러지 고형분은 건조 또는 탈수처리하여 케익상으로 폐기하고 있다.

슬러지수를 완전 탈수하여 케익으로 관리형 또는 안정형으로 폐기하고 있는 공장은 24%로 773곳의 공장이다.

한편, 출하종료후의 운반차의 드럼 내부를 약액 세척수로 세척하여 시멘트의 수화반응을 일시적으로 막고, 다음날 새로운 콘크리트에 섞어 재이용하는 방법이 JIS에 인정되고 있지만, 이 방법을 사용하고 있는 공장은 아직 15공장에 불과하다.

슬러지수의 처리설비로서 탈수기를 가지고 있는 공장에는 산업폐기물 중간처리시설 관리자를 두는 것이 의무이지만, 탈수기의 설치공장수 773곳의 공장에 대하여 관리기술자 수는 2,015명이다.

(7) 실시검사 결과

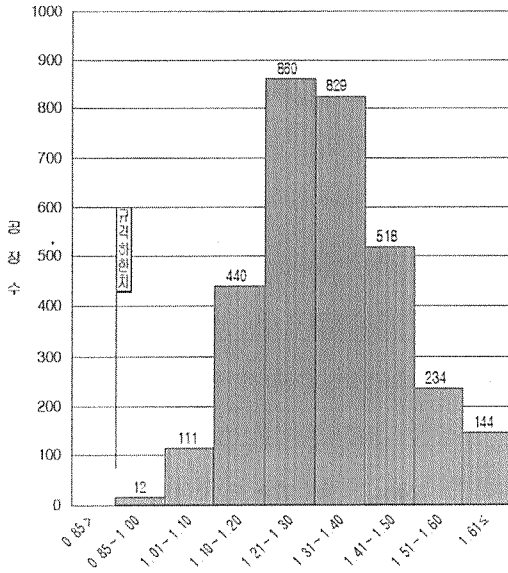
실시검사는 재료의 계량 정밀도 및 제품의 품질에 실제로 현장에 입회하여 실시하였다.

재료의 계량 정밀도는 임의의 1운반차에 적재하는 시멘트, 물, 골재, 혼화제 등의 전재료의 동하중 계량치로 검사하였다.

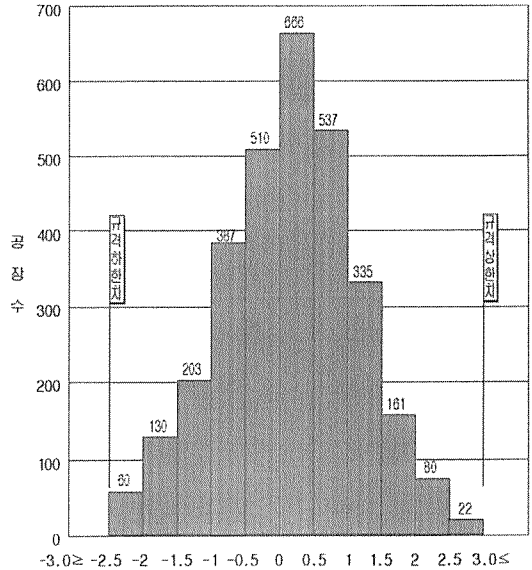
제품은 공장 또는 현장 받아들이기 지점에서 시료를 채취하여 슬럼프, 공기량, 강도, 용적, 염화물함유량 등에 대해 검사하였다. 강도 시험용 공시체는 성형후, 검사증을 붙여서 레디믹스트 콘크리트 업계의 인정공동시험장 또는 공적시험기관에서 재령까지 양생하여 시험하였다.

검사대상 공장은 3,152곳의 공장이지만, 공장의 사정에 의해 출하가 없는 4곳의 공장은 제외하고 3,148곳의 공장으로서 하였다.

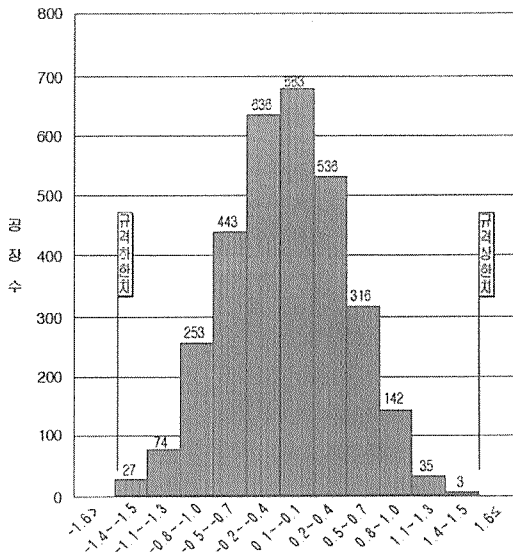
재료의 계량정밀도는 6곳의 공장을 제외한 전공장이 규정의 계량오차 범위내에 있어 적합하였다. 6곳의 공장에 있어서는 재검사의 결



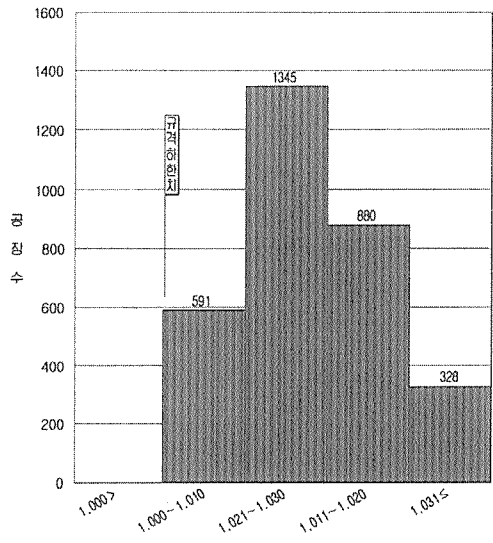
강도비(호칭강도의 강도치에 대한 시험치의 경우)
 (그림 7) 콘크리트 압축강도의 적합성(실지검사)



슬럼프(실측치-목표치)(cm)
 (그림 8) 슬럼프의 적합성(실지검사)



공기량(실측치-목표치)(%)
 (그림 9) 공기량의 적합성(실지검사)



용적의 할증비
 (그림 10) 용적의 적합성(실지검사)

과에서 적합이 확인되었다.

압축강도의 결과를 [그림 7]에 강도비(호칭강도의 강도치에 대한 시험치의 비율)로 나타내었고, 전공장이 적합하였다. 이 중에서

호칭강도를 상회한 공장은 전체의 99.6%를 차지하였고, 호칭강도 미만이지만 호칭강도의 강도값의 85% 이상인 공장은 11곳의 공장이었다.

(자료 4) 98년도 전국통일 품질관리 감사결과 평가기준표

공정명

| A 총괄적 사항의 검사 | | | | B 개별적 사항의 검사 | | | | 「바람직한 사항」의 검사 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|-----|-----|--------------|-------------|---|-----|---------------|--------------------------|------------|-----|----|-------|-------------|--------------|----|-----|-------|-------|----------------|---|-----|-----|
| 항 목 | A | B | C | 항 목 | | | 항 목 | A | B | C | 항 목 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | A | B | C | | | | | A | B | C | | | | | | | | | | |
| A0101~A0102 경영자의 품질방침 | 0 | -1 | -2 | B1101 | 제품의 요구품질 | 0 | -4 | -8 | B3102~B3103 시멘트의 품질검사 | 0 | -4 | -8 | B4407 | 연화용유량시험 | 0 | -4 | -8 | A0304 | 투수크리트 | | | | |
| A0201~A0203 시내 표준화 | 0 | -1 | -2 | B1102 | 원재료의 품질 | 0 | -4 | -8 | B3203 | 골재의 품질검사 | 0 | -4 | -8 | B4501 | 운반시간 | 0 | -4 | -8 | B3205 | 조립용범위한정 | | | |
| A0301 | 0 | -10 | -15 | B1301 | 품질보고 | 0 | -4 | -8 | B3207 | 골재의 검사빈도 | 0 | -4 | -8 | B4504 | 오남방지 | 0 | -10 | -15 | B3206 | 표면수의 상한치 규제 | | | |
| A0302 | 0 | -10 | -15 | B2001 | 실계수순 | 0 | -4 | -8 | B3209 | 異種골재의 사용 | 0 | -4 | -8 | B5101 | 시멘트 저장설비 | 0 | -4 | -8 | B4305 | 인쇄기록에 의한 동화중검사 | | | |
| A0303 | 0 | -4 | -8 | B2003 | 고객요구사항의 명확화 | 0 | -4 | -8 | B3204 | AAR대책 | 0 | -4 | -8 | B5102 | 시멘트 품질표시관 | 0 | -10 | -15 | B4410 | 강도의 조기판정 | | | |
| A0401 | 0 | -1 | -2 | B2004 | 설계검증 | 0 | -4 | -8 | B3204 | 入荷검사 | 0 | -4 | -8 | B5103 | 골재저장설비 | 0 | -4 | -8 | B5104 | 골재의 2분할저장 | | | |
| A0501 | 0 | -4 | -8 | B2005 | 타당성의 확인 | 0 | -4 | -8 | B3211 | 인공경량골재 | 0 | -4 | -8 | B5110 | 경량골재의 실수 | 0 | -4 | -8 | B5105 | 골재지름(진골재) | | | |
| A0502 | 0 | -1 | -2 | B2006 | 표준배합표 | 0 | -4 | -8 | B3303~B3304 | 회수의 품질검사 | 0 | -4 | -8 | B5111 | 혼화제 저장설비 | 0 | -4 | -8 | B5105 | 골재지름(굵은골재) | | | |
| A0503 | 0 | -1 | -2 | B2007 | 배합변경조건 | 0 | -4 | -8 | B3402~B3405 | 혼화제도의 품질검사 | 0 | -4 | -8 | B5112 | 골재 빈 | 0 | -4 | -8 | B5106 | 콘베이어 커버 | | | |
| A0601 | 0 | -1 | -2 | B2008 | 배합수정조건 | 0 | -4 | -8 | B4101 | 목표품질의 명확화 | 0 | -4 | -8 | B5113 | 정화중검사의 빈도 | 0 | -4 | -8 | B5109 | 표면수보정의 適性化 | | | |
| A0602 | 0 | -1 | -2 | B3101, B3201 | 제품의 요구품질 | 0 | -4 | -8 | B4201~B4208 | 원장배합보정 | 0 | -4 | -8 | B5114 | 정화중검사의 구분 | 0 | -4 | -8 | B5109 | 골재저장능력 | | | |
| A0603 | 0 | -1 | -2 | B3301, B3401 | 제품의 요구품질 | 0 | -4 | -8 | B4301 | 재료계량 | 0 | -4 | -8 | B5116 | 정화중검사의 관정 | 0 | -4 | -8 | B5119 | 혼화제 과침가 방지 | | | |
| A0604 | 0 | -1 | -2 | B3301, B3401 | 제품의 요구품질 | 0 | -4 | -8 | B4403 | 수렴도 육안판찰 | 0 | -4 | -8 | B5117 | 표면수보정·용량변환장치 | 0 | -4 | -8 | B5120 | 계량자동인쇄기록장치 | | | |
| A0605 | 0 | -1 | -2 | B3301, B3401 | 제품의 요구품질 | 0 | -4 | -8 | B4405 | 수렴도시험 | 0 | -4 | -8 | B5118 | 미계량장치 | 0 | -4 | -8 | B5122 | 운반차의 코팅제거 | | | |
| A0701 | 0 | -1 | -2 | B3301, B3401 | 제품의 요구품질 | 0 | -4 | -8 | B4406 | 공기량시험 | 0 | -4 | -8 | B5201~B5216 | 검사설비 | 0 | -4 | -8 | B5204 | 시험픽서 | | | |
| A0702 | 0 | -1 | -2 | B3301, B3401 | 제품의 요구품질 | 0 | -4 | -8 | B4409 | 계량 크리트 | 0 | -4 | -8 | B5217~B5218 | 기기의 교정 | 0 | -4 | -8 | C0101 | 재료의 계량정밀도 | 0 | -10 | -15 |
| A0703 | 0 | -1 | -2 | B3301, B3401 | 제품의 요구품질 | 0 | -4 | -8 | B4405 | 수렴도시험 | 0 | -4 | -8 | B5219 | 보통수단 | 0 | -4 | -8 | C0202 | 슬럼프 | 0 | -10 | -15 |
| A0704 | 0 | -1 | -2 | B3301, B3401 | 제품의 요구품질 | 0 | -4 | -8 | B4406 | 공기량시험 | 0 | -4 | -8 | B6101 | 외주관리 | 0 | -4 | -8 | C0203 | 공기량 | 0 | -10 | -15 |
| A0705 | 0 | -1 | -2 | B3301, B3401 | 제품의 요구품질 | 0 | -4 | -8 | B4406 | 공기량시험 | 0 | -4 | -8 | B6102 | 외주결과 확인 | 0 | -4 | -8 | C0205 | 용적 | 0 | -4 | -8 |
| A0706 | 0 | -1 | -2 | B3301, B3401 | 제품의 요구품질 | 0 | -4 | -8 | B4406 | 공기량시험 | 0 | -4 | -8 | C0206 | 용적용량유량 | 0 | -4 | -8 | C0206 | 용적용량유량 | 0 | -4 | -8 |

슬럼프의 결과를 [그림 8]에 실측치와 목표치와의 차이로 나타내었고, 전공장이 적합하였다. 이 중에서 재검사하여 적합으로 된 공장은 11곳의 공장이다. 또한, [그림 8]에는 슬럼프의 허용값이 $\pm 2.5\text{cm}$ 인 콘크리트에 대해 검사한 3,092곳의 공장의 결과를 나타냈다.

공기량의 결과를 [그림-9]에 실측치와 목표치와의 차이로 나타냈고, 전공장이 적합하였다. 이 중에서 재시험하여 적합한 공장은 6곳의 공장이다.

용적의 결과를 [그림-10]에 나타냈고, 3곳의 공장을 제외하고 전공장이 납입시에 기재한 양을 상회하고 있어 적합하였다.

염화물함율에 대해서는 JIS 규격값 0.30 kg/m^3 이하인가 아닌가의 검사를 실시하여 전공장이 적합하였다.

10. 적합판정잠정기준(안)에 기초한 공장의 종합판정결과의 개요

금년초에「98년도 적합판정잠정기준(안)」([자료-3])이 작성되어 감사결과에 대해 공장의 종합판정이 시도되었다.

기준(안)에서는 감사항목을 그 중요도에 따라서, 또 감사결과의「일부 불만족」(B),「불만족」(C)의 정도에 따라서 감점한 것으로서 총 감점수가 20을 넘으면 그 공장을 부적합으로 판정하는 것이다.

감사기준에 기초한 감사사항 마다의 평가점(감점수)를「98년도 전국 통일 품질관리 감사결과 평가 기준표」([자료-4])에 나타냈다.

공장의 종합판정결과는 245곳의 공장이「부적합」으로 판정되었다. 부적합 공장에 대해서는 시정조치를 요구하고, 요구가 확인되어 감점수의 합계가 20점 이내이면 그 공장을 적합으로 판정하여 합격증을 교부하고 있지만, 부적합으로 판정된 공장은 지역에 따라 치우치

게 됨에 따라, 향후에는 감사원에 의한 편차가 감사결과에 영향이 없도록 체크리스트에 한층 더 충실할 필요가 있다.

금회의 감사결과「판정기준」에 적합한 공장에 대해 38 지구회의에서「합격증」이 교부되었지만,「합격증」의 교부에 즈음해서 적합여부의 판정을「98년도 적합판정잠정기준(안)」에 준거한 지구회의 도 있지만, 기존에서 지구마다에 정하고 있는 판정기준에 준거한 지구회의도 있다. 또,「합격증」이 아닌「수료증」,「인정증」,「검사제증」등을 교부하기도 하고 일절 교부하지 않는 지구도 있다.

전국회의에서는「합격증」에 대해 통일적인 형식을 취하기 위해「합격증」의 모델을 처럼 규정하고 있다.

금후에는 통일된 판정기준에 준거하여 공장의 적합성을 판정하고「합격증」을 교부하도록 하는 것이 바람직하다.

11. 향후의 과제

(1) 감사제도의 철저를 한층더 도모한다.

현재, 감사제도에 참여하고 있는 지구는 전국 46지구중 44지구로 아직 2지구는 참여를 앓고 있다.

石川縣에서는 98년 7월「石川縣 레디믹스트 콘크리트 품질관리감사회의」가 조직되어, 규정이 작성되고 실제로 감사가 실시되고 있다. 그러나 전국회의가 매년 개최하고 있는 감사지도원 연수회에는 observer로서 출석은 하지만, 감사지도원의 출석은 없고 감사도 통일기준에 기초하여 실시하고 있지 않다.

또, 福井縣에서는 전부터 공업조합의 감사는 실시하여 오고 있지만, 전국통일된 형식의 조직화와 통일기준에 기초한 감사는 아직 이루어지고 있지 않다.

향후에는 2지구의 빠른 시일내의 참여를 구

해 전지구 참가의 통일감사제도로써 확립하여 갈 필요가 있다.

(2) 감사를 계획적으로 실시한다

감사는 각 지구회의에서 실시하고 있지만, 실시시간이 통일되어 있지 않으므로 전국회의에 따른 적합한 시기에 감사결과가 종합되어 나오지 않는다. 향후, 감사제도를 계획적으로 진행하기 위해서는 감사제도의 연간 스케줄화가 필요하다.

(3) 「적합판정기준」을 확립한다.

공장의 적합성을 종합적으로 판정하는 「적합판정잠정기준(안)」을 재정비하여, 빠른 시일내에 적절한 기준을 확립할 필요가 있다.

(4) 신뢰성이 있는 표시제도로써 「○適 마크 표시제도」를 도입한다.

「○適 마크」에 의해서 적합공장을 표시한다.

(5) 판정방법을 한층더 명확히 한다.

감사항목마다 A, B, C판정이 지구회의에서 지역에 따라 치우치게 되므로, 판정의 편차를 적게하기 위하여 체크리스트의 체크항목을 한층더 구체화, 명확화하여 감사항목마다 독립하여 판정할 수 있도록 한다.

(6) 「바람직한 사항」을 「기본사항」에 위치하게 한다.

「바람직한 사항」중 품질관리상 중요한 사항

에 대해서는 기본적으로 해야 할 사항으로서 받아들여야 할 것이 있는 것도 향후의 과제의 하나로 한다.

「바람직한 사항」의 22항목 중 기준달성도가 상당히 높은 것이다.

또, 한편에서는 중요하다고 생각되는 사항에도 달성도가 극히 낮은 것이 보인다. 항목에 따라서는 설비투자를 수반하는 것도 있어, 「기본사항」으로 하는 경우에는 평가시에 유예기간을 둘 필요가 있을 것이다.

(7) 강도의 판정방법을 검토한다.

판정기준에서 강도는 「1회의 시험결과가 호칭강도의 85%이상」을 적합하다고 하고 있지만, JIS규격에서는 1회의 시험결과외에 3회의 시험결과 평균치가 호칭강도 이상으로 되지 않으면 안된다고 하고 있다. 따라서, 시험의 결과가 호칭강도를 하회하는 경우, 그 공장의 시험일 전후의 품질을 확인하는 등에 대해 향후에 검토할 필요가 있다.

또, 강도가 전반적으로 과대한 경향을 보이므로, 강도의 상한치에 대해서도 판정기준의 설치등도 동시에 검토하였으면 한다.

(8) 감사결과를 전년에 연속하여 외부에 공표 한다.

(9) 감사제도의 유효성을 평가한다.

전국통일의 감사제도를 실시한 성과가 유효하였다는 것을 평가할 수 있는 방법을 검토한다.