향후 建設경기, 土木工事가 주도

— 각종 규제여파로 주택부문 내년부터 침체 —

앞으로 건설경기는 토목부문이 주도권을 잡을 것으로 전망되고 있다. 이는 정부규제조치 등으로 주택건설부문은 하향곡선을 나타내게 될 것으로 예견되고, 반면 사회간접자본 시설투자인 토목부문이 신장세를 보일 것이 확실시 되고 있기 때문이다.

최근 현대경제사회연구원이 분석한 국내건설경기 장기전망에 따르면 오는 96년까지 연평균 건설투자액은 GNP의 18% 수준인 36조원을 웃돌 것으로 예상되고 있다.

특히 주거용 건축부문은 부동산경기의 장기침체, 주택건설업체의 건설능력 포화상태, 정부규제조치지속 등의 여파로 92년부터는 침체국면에 접어들 것으로 보인다.

이에 반해 사회간접자본 투자인 토목부문은 지난 상반기에 30% 증가한데 이어 하반기에도 12%의 신장세가 예상되고 있다.

또한 정부는 92년부터 96년까지 5년간 연평균 사회간접자본 시설투자를 20%씩 늘려갈 계획이어서 내년 이후부터는 토목분야의 성장세가 확실해지고 있다.

국내 건설업계, 기술투자 저조

88년 이후 공공 및 민간부문 공사물량이 급증함으로써 건설업계는 사상최대의 호황을 구가하고 있으나, 건설업계의 기술개발투자는 극히 저조한 것으로 나타났다.

최근 건설협회가 지난해 83개 기술개발투자권과 건설업체를 대상으로 조사한 90년 기술개발투자 실적은 1천6백65억원 상당으로 집계, 업체당 평균 20억원에 불과한 것으로 나타났다. 특히 이들 업체의 올해 기술개발 투자계획도 1천6백72억원으로 잡혀있어 지난해에 비해 0.4%의 증가에 그칠 전망이다.

지난해 기술개발투자비가 가장 많은 업체는 한국중공업으로 263억원을 기록했으며, 대우동아건설도 각각 1백억원 이상을 연구개발비로 투입했다. 이밖에 삼성종합건설 등 32개 업체가 10억원 이상을 연구개발로 사용했으며, 공영토건, 영남건설 등 18개 업체는 1억원 미만을 사용, 연구·개발에 무관심한 것으로 나타났다.

이들 업체의 부문별 기술개발 투자실적은 기술개발 및 도입기술의 소화개량비가 전체의 40.2%인 6백68억원으로 가장 높은 비중을 차지했으며, 연구시설비 2백87억원, 기술정보비 2백64억원 등의 순으로 드러났다.

그러나 중소기업 기술지도비는 전체의 0.7%인 11억원, 연구기관의 육성비 5천4백57만원(0.03%)등으로 거의 투자가 이뤄지지 않았다.

시멘트산업, 불확식할 증설경쟁

— 지속되는 시멘트 품귀현상,
한편으로는 공급과잉 우려도 —

87년 하반기부터 불어닥친 국내 건설경기 붐은 시멘트로 대표되는 건자재업계에 사상 최대의 호황을 안겨주고 있다.

시멘트업계는 이같은 호황 가운데 지속적인 수요증가에 대처하기 위하여 88년 하반기부터 한라시멘트를 시발로 지난해까지 한차례 설비의 신증설공사를 마쳤다. 최근까지 시멘트 수요가 급증하여 시멘트 구득난이 여전히 지속되자 업계는 다시 추가적인 신증설계획에 대한 탐색전을 벌이면서 신증설 추진여부를 놓고 딜레미에 빠졌다.

더우기 정부의 건설경기 과열진정을 위한 5.3조치로 건축활동이 진정국면에 들어서는 이즈음에 과연 엄청난 자금부담을 안는 신증설을 강행해야 할 것인가는 기업의 사활이 걸린 문제인 것이다.

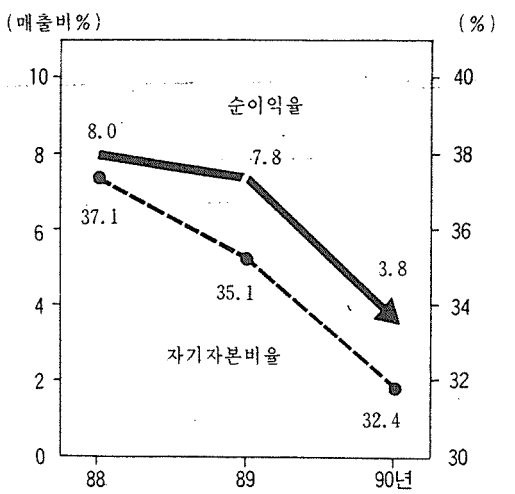
그러나 최근 동양 시멘트가 250만톤 규모의 삼척 7호기 신설을 선언하여 업계의 신증설경쟁에 불을 붙이고 있다.

특히 건설경기의 선행지표가 되는 건축허가면적은 87년의 4,800만m^2에서 지난해에는 사상 최초로 1억m^3를 넘어선 1억1천6백만m^2의 건축허가면적을 보였다. 이와같은 건설경기의 호황이 지속되면서 시멘트의 수요도 87년 이후 연평균 10% 이상의 높은 신장세가 지속되었다. 특히 90년에는 신도시건설의 본격화, 토지공개념제도 도입, 다양한 건축규제완화조치 등에다 89년중 시멘트공급물량부진에 따른 이월공사 등으로 90년중 시멘트내수는 전년에 비해 무려 21%나 급증하였다.

시멘트 품귀현상의 지속 및 최근의 건축경기진정, 공공기간시설의 확충 등 여러가지 변수속에서 업계의 2차 증설계획을 보면, 현대가 금년내로 200만톤 규모의 증설을 마무리하는 한편, 내년 6월중 추가증설을 계획하고 있고, 쌍용, 동양, 고려, 성신양회 등이 93년까지 100만~250만톤 규모의 대대적인 신증설을 감행할 계획이다. 이같은 신증설이 마무리될 경우 업계의 생산능력은 91년 4,411만톤, 92년 5,072만톤, 93년에는 5,377만톤으로 급격히 늘어나면서 현재의 시멘트 수요증가세가 지속되지 않는 한 공급과잉에 따른 출혈경쟁이 예상된다.

실제로 시멘트업계가 설비증설에 착수한 88년부터 최근까지 인건비상승에 따른 원가율상승 및 설비증설에 따른 차입금증가등으로 재무구조 및 수익성은 건설경기의 호황에도 불구하고 점차 하락추세를 보이고 있다. 따라서 향후 건설경기의 부진이 예상되는 가운데 또 한차례의 대대적인 설비투자에 들어갈 경우 이같은 수익성 및 재무구조악화는 더욱 가속화될 것으로 우려된다.(〈圖 1〉, 〈表 1〉 참조)

〈圖 1〉 수익성이 떨어지고 있는 시멘트업계



〈表 1〉 시멘트의 수급동향

(단위 : 만M/T, %)

87. 12		88. 12	89. 12	90. 12	91. 6
공급	생산	2,566(10.5)	2,899(13.0)	3,047(5.1)	3,357(10.1)
	수입	-	-	-	236(-)
수요	내수	2,276(11.5)	2,620(15.3)	2,821(7.7)	3,416(21.1)
	수출	484(10.0)	359(25.8)	334(7.4)	195(41.6)

* ( )안은 전년대비 증가율

골재산업, 보다 근본적인 수습대책 시급

국내 골재산업은 1959년 공영사가 국내에서 처음으로 하천골재의 본격적인 생산체제를 갖춘 대단위 공장으로써 출발한 이후, 1969년에는 강원산업이 골재사업부를 만들어 제2의 대단위 골재생산공장을 설립하였다. 그리고 1970년대 중반부터 일기 시작한 건설붐으로 골재수요가 급증하면서 참여업체가 크게 늘어나 현재 골재 채취업체는 공영사, 삼표산업을 비롯 진성레미콘, 현대건설, 동아건설 등 대기업을 포함 약 50여업체들이 있으며, 이 중 공영사 및 삼표산업이 수도권지역 공급량의 절반이상을 공급하고 있다.

골재는 레미콘 용적의 70% 이상을 차지하며, 레미콘의 품질에 결정적 영향을 끼치는 주요 건재재 중의 하나이다. 골재수요는 88년 이후 공공 및 민간공사물량이 급증함으로써 레미콘 수요가 급증하면서 크게 늘어나고 있으나 부존자원이 한정되어 있는데다 새로운 골재 개발원의 부진으로 심한 수급불균형을 초래하고 있어 시멘트에 못지 않게 수급문제가 대두되고 있다. 시멘트의 경우 국내공급 부족시 수입으로 충당이 가능하나 모래와 자갈은 수송비가 엄청나 사실상 수입도 불가능한 품목인데다 적극적인 골재수급대책이 수립되지 않아 골재파동현상이 야기되고 있다.

전국의 골재수급사정은 아직 크게 문제되지 않을 것으로 보이지만 전체수요의 60%이상을 점하는 수도권의 경우에는 신도시건설과 지하철 확장 및 제2경인고속도로 등 각종 공공사업이 본격화되면서 골재수요가 급증할 것으로 예상되나, 수도권 골재 부존량은 대폭 감소하고 있다.

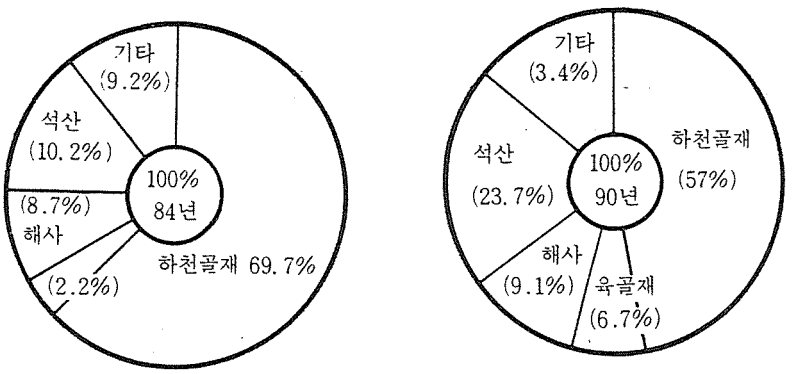
그간 수도권의 골재는 86년 9월 2단계 한강종합개발로 미사리지역(총 4,400만m^3)에서 채취해 왔으나 현재는 거의 고갈되어가고 있어 신규 채취원을 찾아야 한다. 특히 팔당호 근방의 골재부존량은 약 8,000만~1억m^3로 추정되어 연간 800만~900만m^3의 추가공급이 가능하여 향후 골재공급난은 다소 완화될 것으로 판단되었다. 그러나 상수원지역 특별관리측면에서 팔당호 골재채취가 백지화되면 향후 골재자원확보에 큰 어려움을 겪을 것으로 보인다.

건설부가 마련한 〈91년 수도권 골재수급대책〉에 따르면 91년 수도권에서 소요될 골재는 총 6,482만m^3로 추정되어, 공급가능량이 전년대비 29.0%나 증가한 3,684m^3에 달하지만 총수요의 56.3%에 불과하다. 나머지 3,600만m^3(43.2%)는 골재를 사용하는 업체들이 자체적으로 확보해야 하며, 업체간의 치열한 경쟁과 함께 가격폭등도 우려된다.

그리고 당면한 이러한 어려움 외에도 기존 부존량도 10년 이내에 완전 고갈될 것으로 보이고, 효과적인 장기수급대책이 따르지 않으면 3~4년내에 재차 골재 파동을 맞을 것으로 예상되어, 질과 가격에서 문제가 되는 해사나 석산 골재의 효과적인 개발과 「골재채취지구제」의 내년 시행에 따른 한가닥 기대를 걸 수 밖에 없는 실정이다.

〈圖 2〉, 〈表 2〉, 〈表 3〉에는 수도권 골재난의 심각성을 말해주고 있다.

〈圖 2〉 수도권 골재 구조변화 추이



〈表 2〉 수도권 골재수급 추이

(단위 : 백만m²)

	86	87	88	89	90	91(E)	신도시소요량
골재수요량	38.0	41.4	43.7	46.2	56.4	64.8	9.2
골재공급량	23.6	16.6	17.3	19.8	31.4	36.8	—
골재부족율(%)	37.9	59.9	60.4	57.1	44.3	28.0	—

〈表 3〉 골재부존량 현황

(단위 : 천m³)

구분	합 계		하천골재		육골재		해 사		석 산	
	지구수	부존량	지구수	부존량	지구수	부존량	지구수	부존량	채석장수	허가량
합 계	897	942,647	835	268,200	41	14,830	21	659,617	224	146,231
수도권	42	662,638	38	112,468	1	125	3	550,045	48	43,563
지 방	885	280,009	797	155,732	40	14,705	18	109,572	176	102,668

國內 建資材需給 난조현상

— 가을 성수기들어 시멘트, 벽돌은 공급과잉, 골재, 레미콘 求得難 심화 —

가을의 공사 성수기에 접어들면서 건자재수급상황이 들쭉날쭉하고 있다. 시멘트등의 일부 건자재는 가격하락과 함께 재고물량이 쌓이고 있는 반면, 골재와 레미콘파동은 갈수록 심화되고 있다.

적벽돌도 공급난이 풀리면서 공급과잉현상을 빚고 있으나, 흄관, 시멘트벽돌 품귀현상은 가속화되고 있어 건자재 수급정책의 재조정이 시급하다.

시멘트 구득난이 하반기에 들어서면서 한풀 꺾이고 있다. 9월 현재 수입시멘트의 재고량이 30만톤 규모. 반면 국내산 벌크시멘트의 구득난은 계속될 전망이다.

한편 수도권지역 레미콘 생산업체들의 가동률을 15% 가량 올렸음에도 불구하고 레미콘 파동은 여전하다. 진성, 쌍용 등 경기지역 31개 업체가 하루 공급하고 있는 물량은 8만5천m³

에 이르고 있으나, 앞으로 레미콘 품귀현상은 계속될 것으로 보이고, 레미콘 공급가격도 더욱 오를 전망이다. 이러한 추세는 내년에도 계속되면서 장기화될 것으로 예상된다.

골재난은 이미 막다른 골목에 접어들고 있다. 매년 봄철공사를 위해서는 전년도 가을까지 물량을 비축해야 하는데, 올해의 비축량 조차도 바닥이 난 상태이다. 이에 따라 수도권 골재공급원인 미사리골재는 가격이 크게 올라 m^3당 1만9천8백원을 넘고 있으며, 자연산 자갈의 경우도 2만2천원대를 웃돌고 있어 골재 개발이 시급하다.

이외에 철근도 구득난과 함께 가격이 크게 오르고 있는데, 최근 아파트의 고층화 추세에 따라 수요가 급증하고 있는 10.13㎜ 고장력철근의 경우 수입품이 톤당 27만5천원으로 국산보다 2만5천원이 비싸다. 또 흄관 제조업체들의 인력난, 골재의 운송비 상승, 시멘트 구득난으로 품귀현상이 심화되고 있으며, 시멘트벽돌도 마찬가지이다. 반면 점토벽돌은 재고누적이 가증되고 있는 형편이다.

콘크리트 폐재의 골재 이용방법 개발

日本 富士鋼業(株)에서는 콘크리트, 벽 등을 파쇄하여 쇄석으로 재이용할 수 있는 파쇄장치를 개발하였다.

이 장치는 자원절약 및 유효이용의 측면에서 건설폐기물을 재활용할 수 있도록 유도하는데 큰 의의가 있으며, 골재부족에 고민하는 건설업계의 큰 부담을 덜어주게 되었다.

현장에 고정 및 이동이 가능하기 때문에 작업이 순조로우며, 소음 및 진동이 적어 주변 주택가에 악영향을 미치지 않는다. 또한 현장에서 발생하는 폐기물을 신속하게 처리하기 때문에 폐기물의 운반비, 처리비가 거의 필요없으며, 자재를 유효하게 사용할 수 있는 장점이 있다.

직경 0~40㎜, 0~80㎜의 쇄석을 생산할 수 있으며, 벽돌, 철근콘크리트의 처리에 사용이 가능하다.

철근콘크리트의 내구성측정기

철근콘크리트 구조의 내구성은 상당부분 표면층 보호에 의해 결정된다. 그러나 표면마무리를 잘하여 충분히 불투수층을 유지시킨다해도 유독가스나 액체가 유입되면 상태는 급속히 악화된다.

이것을 신속히 파악하기 위해 오토클램(Autoclam)이라는 소형 측정기구를 북아일랜드 벨파스트 퀸스대학 토목공학과에서 개발하였다.

이 장비는 실험실이나 현장에서 수분흡수뿐 아니라 공기나 수분의 침투성을 신속하고 정확하게 측정할 수 있다. 따라서 시공시 콘크리트의 품질과 내구성을 평가할 수 있으며 다른 몇가지의 테스트도 같이 할 수 있다. 그리고 10여가지 측정을 통해 얻어지는 데이터는 분석을 위해 PC에 옮겨 저장할 수도 있다.

콘크리트 자동공급장치로 초고층 RC주택의 시공기술 개발

日本國土開發은 나고야시내의 맨션아파트공사에 일본에서는 최초로 컴퓨터제어에 의한 콘크리트 자동공급장치를 도입하였다. 나고야

에서는 2번째로 높은 25층 아파트로 1993년 4월로 완공예정이다.

이번 공사를 위해 日本國土開發이 개발한 컴퓨터에 의한 콘크리트의 자동공급장치는 공사의 省力化와 고품질화를 꾀하는데 주안점을 두고 있다.

용량 2.5m³의 버킷에 컴퓨터제어시스템으로 콘크리트를 자동적으로 정량타설하는 장치인데, 특히 기둥부의 타설효율을 높이고 품질향상을 이룰 수 있다는 것이다. 이외에도 이 공사에는 ALC패널 조립로봇, 바닥 타설콘크리트에 自走式디스트리뷰터 등의 첨단건설기계가 동원되었다.

프레시콘크리트의 강도를 10분만에 조기판정

일본도로공단은 1985년부터 콘크리트 조기판정에 관한 연구를 해오면서, 최근에 단지 10분만에 콘크리트의 강도를 조기판정하는 방법을 개발했다. 이것은 방사성동위 원소(Radio－isotope, 이하 RI)를 이용한 RI수분계를 이용하여 단위수량을 측정하고 강도를 추정하는 방법이다.

RI로부터 프레시콘크리트에 에너지가 큰 중성자가 방출되면 물의 수소원자핵에 충돌하여 에너지가 작은 중성자로 된다. 수소가 다른 원소보다 큰 중성자의 감속성능이 큰 것을 이용하여 큰 중성자인체로 남아 있는 비율을 조사하면 수소의 밀도를 판정할 수 있고, 수분의 함유량을 추정하게 된다. 그래서 미리 계량해 놓은 시멘트량과 추정한 단위수량으로부터 압축강도를 판정한다.

아직 이 판정법에서 필요로 하는 RI는 법규제를 받지 않는 정도의 약한 것이므로 특별한 자격을 갖추지 않아도 측정이 가능한 것이다. 도로공단에서는 이미 실내실험을 마쳤고, 현지실험을 통한 데이터를 수집하고 있어, 2년후에는 실용화가 가능할 것으로 보인다.

설계도로부터 향후의 균열 진전을 예측할 수 있는 프로그램개발

大林組는 설계단계에서 앞으로의 균열 발생원인을 제거할 목적으로 균열예측프로그램을 개발하였다. 이 프로그램은 설계도의 두께, 높이, 철근량, 개구부, 설계기준강도, 건조수축계수, 단면적 등의 필요한 정보만 입력하면 각 부위마다 앞으로의 균열진행상황을 산출해주게 된다. 균열 외에도 콘크리트의 최대응력, 수축, 크립, 축력 등이 함께 산정해낸다.

이 프로그램은 재령 5일부터 365일까지의 기간에 대해 예측이 가능하며 특별한 숙련기술이 필요없이 설계도를 보면서 결과를 알 수 있는데까지는 15분 정도면 족하다고 한다.

大林組는 이미 실제의 건축물에 적용하여 그 유효성을 확인했고, 금후부터는 단지 예측에 그치지 않고, 균열진전에 대한 대비책까지 마련할 생각이다. 이러한 프로그램은 전문가시스템을 응용한 것으로 디지털과 비쥬얼의 다양한 방법으로 결과를 출력할 수 있다.

콘크리트 내구성과 품질관리의 새로운 지침안

— 일본건축학회 —

일본건축학회는 콘크리트의 조기열화에 대

한 대응책으로서 「철근콘크리트공사표준시방서(JASS5)」를 개정하는 등 대응을 도모해왔다. 요즈음 JASS5(1986)에 서두항목으로 설정된 「내구성콘크리트」를 더욱 상세하게 규정한 「고내구성철근콘크리트조 설계시공지침(안)」을 발행하였다. 구성내용은 ①총칙 ②내구성설계 ③콘크리트의 종류, 재료, 품질 및 조합 ④시공 ⑤품질관리 ⑥유지관리의 6개장으로 구성되어 있다. 새롭게 덧붙인 점으로는 100년의 내구성을 유지하기 위한 마감재와 시공법(4장), 콘크리트 관계의 지침으로서는 처음으로 보수에 관한 내용을 취급한 것(6장) 등이 특이하다.

또 건축학회에서는 동시에 JASS5의 콘크리트 품질에 관한 검사시험을 상술한 「콘크리트의 품질관리지침(안)」도 발행하여 콘크리트의 품질향상에 몰두하고 있다. 내용은 ①총칙 ②설계도의 확인 ③품질관리계획의 입안 ④레미콘공장의 검사 및 선정 ⑤레미콘의 발주 ⑥레미콘의 제조 및 운반관리 ⑦레미콘의 수납검사 ⑧시공시의 점검, 관리 ⑨구조체 콘크리트의 마무리검사 ⑩압축강도 시험 ⑪부록으로 구성되어 있다.

日本 제네콘 9개사, HPC시공시스템을 공동개발

日本의 제네콘 9개사와 동경대학 공학부의 토목공학과는 차세대의 이상적인 콘크리트 재료로 기대되는 「High Performance Concrete (HPC)」의 시공시스템개발을 위한 공동연구에 착수하였다. 연구기간은 1년간으로 잡고 있는데, 건설업계는 타설후에 다짐작업이 필요없는 HPC가 개발되면 형틀간격이 좁거나 타설작업이 힘든 곳은 쉽게 콘크리트로 충전시킬 수 있어, 심각한 건설노동자 부족과 위험작업해소에 크게 일조할 것으로 보고 있다.

한편 이와는 별도로 시멘트메이커들로 조직된 시멘트협회에서도 전문위원회를 설치하여 재료면에서 연구를 하고 있다.

시멘트제조에 퍼지제어 도입

시멘트 제조업체인 東北開發은 91년 4월부터 동사의 1개 공장의 제조공정에 퍼지이론을 도입하였다. 이 시스템은 숙련공의 작업요령을 컴퓨터에 입력하여 자동조정하며 혼합, 분쇄 등의 마무리공정에 투입되는 인력을 대폭 절감할 수 있게 된다. 또 생산성도 50% 정도 향상될 것으로 보고 앞으로의 성과에 따라 다른 공장에도 도입할 예정이라고 한다.

시멘트 제조중 특히 마무리 공정은 기계의 회전수, 온도, 공기의 양 등을 엄격하게 관리할 필요가 있다. 그러므로 이러한 공정에 인간과 똑같이 판단할 수 있는 퍼지제어를 도입함으로써 코스트다운, 생산성 향상, 인건비 절약에 크게 기여할 것으로 기대하고 있다.

굵은골재 표면수시험의 JIS화

일본공업표준조사회와 토목부회가 올해 초에 개최한 「콘크리트생산관리용 시험방법, 굵은골재 표면수시험방법」의 JIS화를 승인하였다. 금후 건축부회를 거쳐 공표하게 된다.

현재 굵은골재의 표면수율시험은 JIS A1110(굵은골재의 비중 및 흡수률)을 적용하여 시험해왔으나 새로 독립된 JIS규정에 따라서 앞으로는 표면수의 시험을 하게 된다. 이러

한 새로운 규격은 전국 레미콘조합의 「ZKT 108 굵은골재의 표면수율시험방법(간이법)」에 기초를 두고 만들어진 것이다.

日本 레미콘업계중 4개공장이 JIS규격상실

日本 通産省工業技術院은 레미콘 JIS규격공장에 대해 買上檢査, 立入檢査를 하고, 그 결과를 발표하였다. 검사대상 260개 공장중에서 立入檢査 결과 55개 공장이 JIS표시의 일시정지권고를 받았고, 그중에서 4개 공장은 JIS표시에 대한 허가를 취소하였다.

買上檢査와 立入檢査는 동일 공장을 대상으로 사전연락을 하지 않고 공장현장을 방문하여 실시하게 된다. 買上檢査는 검사당일 출하된 레미콘에 대하여 심사관 입회하에 샘플링, 공시체 3개 제작, 강도시험을 하게된다. 이 시험의 결과 260개 공장중에서 4개 공장에 대해 강도값 불량으로 JIS표시를 취소하였다.

또 일시정지권고를 받은 55개 공장중에서 動荷重 불합격이 21개 공장, 공기량 불합격이 18개 공장, 슬럼프값 불합격이 9개 공장, 공시체 보관불량이 13개 공장인 것으로 드러났다.(産業技術 情報院 責任硏究員 文英鎬 提供)

간행물 이용안내

한국레미콘공업협회에서는 독자 여러분들이 당협회 간행물을 편리하게 이용할 수 있도록 1991. 3. 1부터 간행물회원제도를 운영하오니 적극 이용하시기 바랍니다.

회원제도

- ●개인회원 : 1구좌당 ₩20,000 (1) 정기간행물 레미콘지 제공(계간)
- ●단체회원 : 1구좌당 ₩100,000 (1) 정기 간행물 레미콘, 레미콘산업정보 제공(계간)
  (2) 통계년보
- ●특 전 (1) 당협회 발간물 구입시 20% 할인 혜택 부여
  (2) 세미나 참가시 참가비 면제
- ●가입신청 (1) 소정 신청서 제출
  (2) 전화 신청 TEL. 566-7162, 7164
  FAX. 554-7420
- ●문 의 처 한국레미콘공업협회 기획과