

國內 레미콘產業의 動向과 發展方向

최민수

(한국레미콘공업협회 ·
충남대 건축공학과 대학원)

1. 序 言

레미콘(Ready Mixed Concrete)產業은 內需型, 地域型產業으로 1903年 獨逸에서 J.H. Margens에 의해 최초로 Batch plant 형태가 고안된 이후 美國(1913年), 덴마크(1926年), 영국(1930年) 등지로 전파되었으며 특히 1926年 美國에서 Mixer truck의 개발에 성공함에 따라 全世界적으로 널리 확대보급되게 되었다.

國內의 레미콘產業은 1965년에 日本으로부터 導入되어 25년의 역사를 가지고 있으며 70年代까지는 그 成長이 미비하였으나 80年代에 들어 가장 급속한 成長을 이룩한 業種의 하나로써 이제는 매출액규모가 年間 1조6천억(1989年 基準)을 초과하는 거대한 市場을 형성하고 있다.

現在 國內 Concrete消費량을 살펴볼 때 레미콘의 使用比率은 80~85%線으로 나타나고 있으며 국내 시멘트소비량의 65%, 骨材消費량의 70%, 建設工事費의 10% 이상을 점유하고 있는 관계로 建設經濟的인 측면에서도 큰 비중을 차지하게 되었다.

레미콘產業이 이와같은 급성장을 이룩하게 된 背景에는 레미콘에 대한 전반적인 認識向上과 公共部門의 사회간접자본 투자확충, 民間

部門의 住宅, 아파트建築을 비롯한 建設景氣의 상승에 큰 원인이 있겠지만 무엇보다도 철저한 生産管理와 事後管理를 통한 콘크리트의 品質保障 및 간편한 注文求得, 그리고 현장사정의 劣惡과 人力의 不足등 저변적인 요인이 보다 크다고 할 수 있겠다.

2. 레미콘產業의 現況 및 發達過程

國內 레미콘產業의 嚆矢는 1965年 7월에 준공된 大韓洋灰工業(株) 서빙고工場(후에 雙龍洋灰工業(株)로 합병)으로 生産능력은 72m³/hr, Mixer truck은 日本에서 수입한 15대이었으며, 以後 70年代 후반에 들어 시멘트 및 骨材 業界에서 原料의 자가소비수단과 판로확대를 목적으로 참여하기 시작하여 三友産業(株) 성수동공장, (株)振盛레미콘 교문리공장등이 가동되게 되었다.

80年代에 들어서는 海外建設景氣의 퇴조에 따른 國內建設產業의 活性化에 힘입어 주로 시멘트2次加工業體를 비롯한 中·小業體의 參與가 地方中小都市를 중심으로 본격화되기 시작하여 매년 20~30개의 공장이 新·增設되었으며 80年代후반 이후로는 이러한 中·小業體의 레미콘業 신규참여가 가속화되고 있는 상

표 1 레미콘산업 年度別 成長現況

구분 년도	業體數	工場數	生産能力 (천m ³ /年)	레미콘 트럭(대)	出荷實績 (m ³)	稼動 率(%)	1工場當 出荷(m ³)
1980	14	37	10,790	-	5,877,893	58.2	158,862
1981	19	47	14,510	-	7,142,371	56.5	151,965
1982	25	57	17,030	-	9,542,638	60.5	167,413
1983	39	85	26,292	3,010	14,689,760	67.8	171,644
1984	56	120	39,334	3,971	18,154,547	55.3	151,288
1985	79	148	50,746	4,851	22,983,363	51.0	155,293
1986	106	182	61,992	5,599	27,542,395	48.9	151,332
1987	118	204	68,220	5,997	33,752,626	51.8	165,454
1988	144	233	78,318	6,447	41,623,208	56.8	178,211
1989	181	278	94,402	7,493	49,379,732	57.2	177,625
1990.6	218	315	106,382	8,247	25,504,083	-	-

notes) 1. 生産能力은 하루 8시간, 연간 250일 가동기준임

2. 稼動率은 출하실적÷(當該年末+前年末生産능력)/2로 산정

태이다.

全國의 레미콘業界現況을 보면 <表 1>에서와 같이 90年 6月 현재 218個業體, 315個工場이 盛業중에 있으며 年間生産能力은 1억 638만m³, 레미콘트럭은 총 8,247대로 1回轉輸送能力은 4만 9,313m³에 달하고 있다.

레미콘업체를 類型別로 분류하여 보면 시멘트관련 5個社, 骨材業관련 3個社, 建設業관련 6個社를 제외한 대부분의 회사가 파일(pile), 벽돌, 흙관등 시멘트 加工業 相關업체이나, 시멘트관련 5個社가 전국市場의 27%를 점유하고 있으며 80年代중반 이후로는 독자적인 사업운영 업체도 상당수 등장하고 있다.

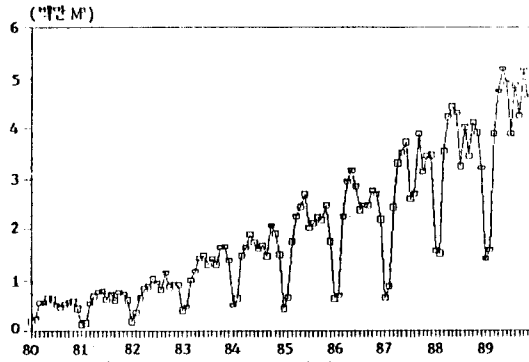


그림 1 年度別, 月別 레미콘 出荷實績

레미콘工場의 확산과 需要의 급증으로 인하여 레미콘出荷量도 80年代에 年平均 27%의 증가를 이룩하였으며 89年度에는 전국적으로 4,938만m³의 출하실적을 기록하여 80年代初와 비교할때 무려 8배 以上の 外형적 伸張을 나타내었다.

地域적으로는 서울·京仁地域이 80年代初까지는 전국出荷의 65%내외를 점유하였으나 계속되는 지방공장의 新規參與로 89년에는 42.7%로 하락되었으며 出荷占有比의 推移를 보면 영남지역의 성장세가 둔화되고 있는반면, 상대적으로 저조했던 호남지역이 계속되는 工團建設 및 地域事業의 活性化로 레미콘産業이 활기를 띠고 있다.

80년대에 레미콘의 엄청난 需要增加를 유발한 요인으로는 아시안게임, 올림픽관련 特需 및 西海岸開發, 도로망확충, 하수처리장 건설 등 政府發注工事의 증가와 200萬戶 住宅建設, 분당·일산등지의 新都市建設과 같은 住宅供給政策, 그리고 각종 선거와 국제수지흑자에 따르는 인플레이 기대심리 등으로 民間에서의 建設投資가 크게 활발해진 데 기인하고 있다.

<그림 2>는 80年代의 國內 建設景氣地標와

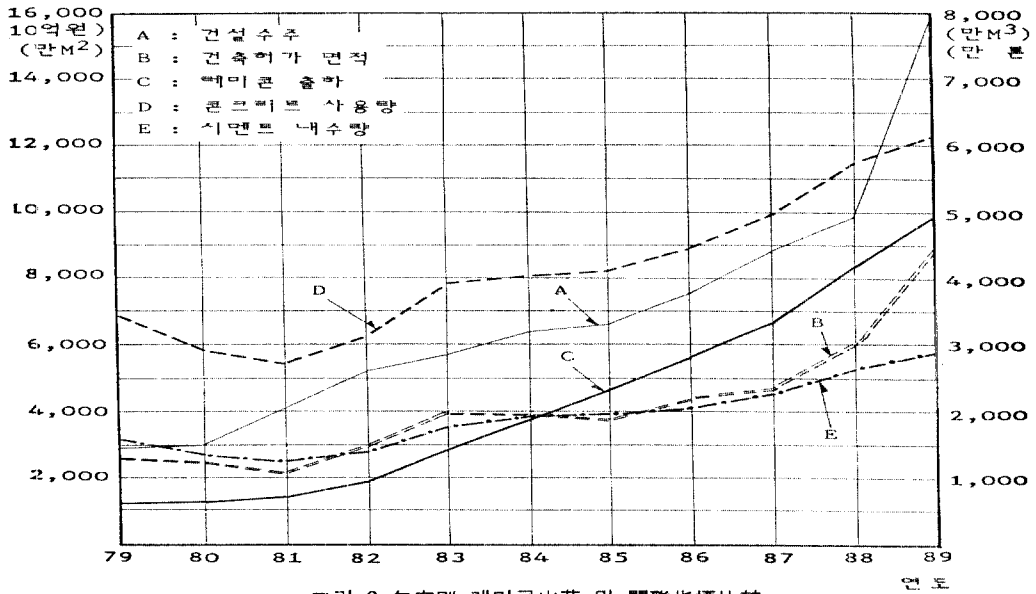


그림 2 年度別 레미콘出荷 및 關聯指標比較

資材需給量을 레미콘 出荷實績과 비교도시한 것으로 각 지표간 상호 밀접한 관계를 형성하고 있으며 콘크리트 消費量중 레미콘의 使用比率이 계속 상승하고 있음을 알 수 있다.

레미콘製品은 본래 時限性(製造後 90分內 타설필요), 半製品(fresh concrete)의 특성을 지니고 있기 때문에 流通構造도 注文생산에 의존할 수밖에 없어 需要에 대한 供給의 탄력성이 매우 부족하다고 할 수 있으며 또한 레미콘需要의 계절적 變動要因에 의해 盛需期와

非需期가 확연히 구분되는 시장여건을 가지고 있다.

(그림 3)은 89년도 首都圈地域 日日出荷現況을 나타낸 것으로 冬節期인 1, 2月과 장마철에 수요가 매우 감소하고 있음을 알 수 있다.

이에따라 앞으로 國內에서도 이웃 日本에 있어 年中 꾸준한 레미콘의 需要가 확보되고 있음을 볼때 건설공사의 工期短縮과 레미콘業界 經營收支改善을 위하여 寒中레미콘, 署中레미콘에 대한 제조기술 및 적절한 施工指針의 연구보급에 보다많은 노력이 필요해지고 있다.

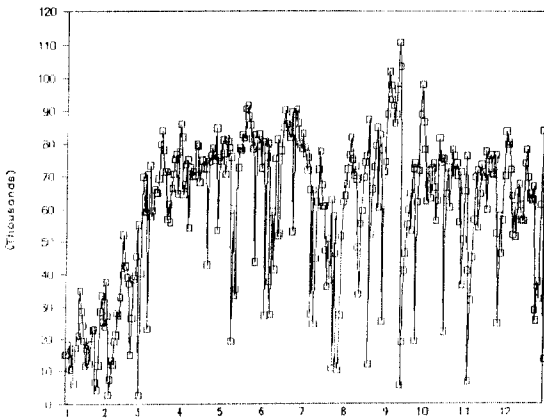


그림 3 서울·京仁地域 89年度 日日出荷現況

3. 레미콘 製造設備 및 品質管理 動向

3.1. 레미콘製造設備의 發展

레미콘의 製造設備인 Batcher plant는 전국적으로 총 428基(90年 6月 현재)가 稼動되고 있는데 基種別로는 90m³/hr와 120m³/hr형식이 전체의 절반이상을 차지하고 있으며 270m³/hr 이상의 生産능력을 갖춘 것도 13基에 달하고 있다.

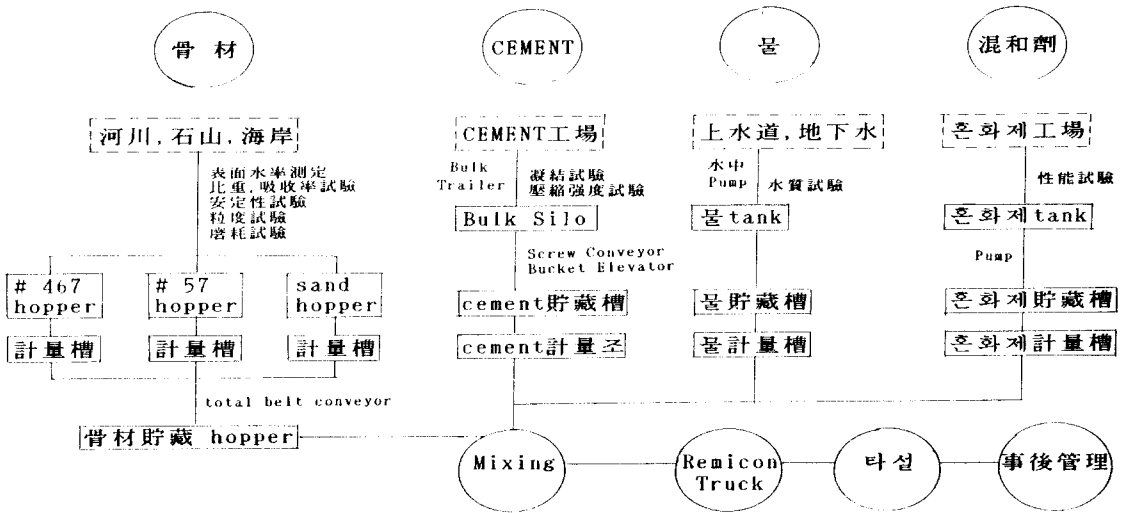


그림 4 레미콘 製造工程圖

〈그림 4〉는 材料貯藏, 計量, Mixing, 運搬에 따른 일반적인 레미콘製造工程을 Flow chart로 나타낸 것이다.

Batcher plant는 보다 均質한 高品質의 레미콘 제조 및 효율적 生産管理를 위하여 꾸준히 改良되어 왔는데 原資材 計量方式으로는 초창기의 Beam scale system에서 Pull wire system (1960年代), Punch card system(1970年代)를 거쳐 현재는 각 재료의 重量個別計量을 컴퓨터로 조작할 수 있는 Computerized system을 채택하고 있으며 Mixer樣式도 Tilting mixer, Pan type mixer, One shaft mixer에서 현재는 Twin shaft mixer양식이 대부분을 차지하고 있다.

레미콘트럭은 6~7m³의 容量이 대부분으로 현재 1次비빔된 레미콘의 교반능력향상 및 Mixing blade의 내마모성 증진, 大容量의 drum

제작, 排出性能 向上, 低 Slump의 레미콘運搬 등에 있어 계속적인 技術開發이 시도되고 있다.

이외에도 레미콘공장에서의 粉塵, Sludge, 固形物, 騒音등의 公害방지를 위한 시설물設置나 研究에도 많은 進전이 이루어져 왔으나 선진외국에 비하여는 아직도 미흡한 면이 많다고 할 수 있다.

3. 2 레미콘製造技術 및 品質管理動向

레미콘은 建設構造物을 구축하는 基礎資材



사진 1 Mixer의 種類

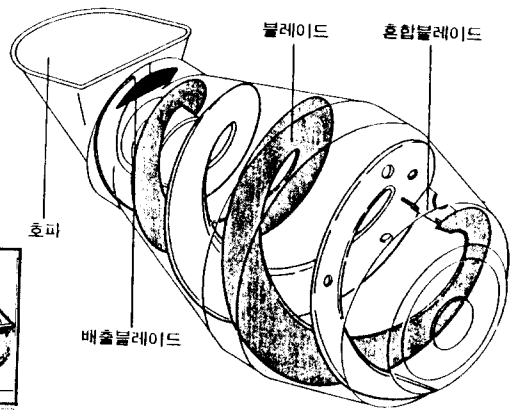


그림 5 Remicon truck의 Mixing blade

로써 구조물의 安定性和 耐久性에 직접적 영향을 미치기 때문에 製造技術 및 品質向上에 많은 研究와 投資가 필요한 品目이라고 할 수 있다.

특히 최근 필리핀, 이란 등지에서 발생한 地震으로 수많은 인명과 재산피해가 일어났음을 상기할 때 耐震構造에 적용될 수 있는 레미콘 高強度化의 필요성이 증대되고 있으며, 또한 콘크리트의 수명이 보통 60년전후로 알려지고 있으나 현재 국내에서는 15년이 지난 아파트가 老朽 아파트로 규정되어 再建築이 요구되는 현실을 감안할 때 국내 레미콘의 品質向上이 시급하며 아울러 尙後 영세한 중·소업체의 레미콘業 대거참여에 따른 레미콘의 品質保證에 관한 문제도 앞으로 크게 부각되리라고 생각된다.

(表 2)는 1989년도에 出荷된 레미콘의 65.8%인 3,251만³m에 대한 規格別 出荷實績을 나타낸 것으로 현재까지 注文供給되고 있는 레미콘의 대부분이 壓縮強度 180~210kgf/cm² 수준에 머물고 있어, 日本등 선진외국의 경우 400~500kgf/cm²의 레미콘타설이 보편화되고 있음을 고려할 때 국내 레미콘의 高強度化가 시급히 요구되고 있음을 알 수 있다.

표 2 1989年度 레미콘 規格別 出荷實績

規格	出荷 (m ³)	構成比 (%)
25 180 8	4,075,695	12.54
25 180 10	1,044,655	3.21
25 180 12	3,936,083	12.11
25 210 8	3,574,230	10.99
25 210 10	1,276,305	3.93
25 210 12	7,562,951	23.26
40 135 8	813,947	2.50
40 180 8	4,059,632	12.49
40 180 12	376,755	1.16
40 210 8	758,110	2.33
기 타	5,033,842	15.48
총 계	32,512,205	100.00

note) 위의 자료는 89년 전국 出荷實績 4,937만 8,243m³중 65.8%인 3,251만 2,205m³에 대한 분석표임

또한 Slump도 대부분 8~12cm의 비교적 低 Slump의 레미콘 出荷가 主種을 이루고 있어 현장에서의 施工性改善을 위한 加水가 공공연히 행해지고 있는 실정이며 따라서 高性能減水劑 (流動化劑, Superplasticizer)를 使用한 流動化 콘크리트(Flowing concrete)의 연구보급도 매우 필요한 시점이라고 할 수 있다.

89년도의 국내 混和濟消費量을 살펴보면 레미콘用으로 사용된 高성능감수제의 量이 650톤 정도로써 89년도 레미콘 出荷의 약 0.01%가 流動화된 것으로 추정되며, 외국과 비교할 때는 엄청난 격차를 나타내고 있다.

이러한 레미콘의 高強度化 및 流動化를 위하여는 현재 盆唐地域 大單位 高層아파트 建設에 400kgf/cm² 이상의 設計強度가 채용된 것처럼 構造物 設計段階에서 適用強度의 上向調整이 요구된다고 하겠으며, 레미콘業界 및 學界, 研究所에서는 보다 전문적인 연구로 配合設計, 적정한 品質確保등에 관한 施工指針이 조속히 확립, 보급되어야 할 것으로 보인다.

부연할 것은 高強度 콘크리트(High strength concrete)製造에 있어 纖維, 微細物質등 添加材料의 사용, 加壓脫水, Autoclave증기양생에 의한 高強度의 발현도 많이 실험연구되고 있으나, 레미콘의 高強度化는 전반적인 레미콘의 強度水準 向上에 焦點이 맞추어져야 할 것이다.

즉, 基本的으로 原材料인 시멘트의 品質向上 (超速硬시멘트, MDF시멘트), 混和劑의 國內 研究開發과 原材料의 조건에 따른 最適의 配合設計案마련 등 보편적이고 근원적인 研究가 보다 더 우선적으로 진행되어야 할 課題라고 생각된다.

레미콘의 품질향상에 있어 또다른 중요한 과제로는 均質한 品質確保의 문제라고 할 수 있다.

레미콘工場에서 주문조건에 맞는 良質의 레미콘을 生産供給함에 있어 從來의 Mixing design, 骨材含水率 및 粒度(grading)管理의 未洽, 各種 Censor의 開發未備, 遠距離 運搬등은 레미콘의 지속적인 품질향상을 더욱 어렵게

만들고 있다.

또한 이웃 日本의 경우 공장당 Q·C(Quality control) 人員이 10여명에 달하나 우리나라는 3~4명에 불과한 실정으로 原材料 檢査에서 製造出荷에 이르기까지의 品質管理와 現場事後管理를 완벽하게 해내는 것이 사실상 어렵다는 문제점을 안고 있으며, 이와같은 문제를 해결하기 위하여 업체간 활발한 技術交流, 產·學·研 連帶強化, 콘크리트技師와 같은 專門資格制度의 導入도 적극 추진하여야 할 것으로 보인다.

4. 레미콘 原材料産業 動向

레미콘의 주요原資材인 시멘트, 骨材, 混和劑에 대한 최근動向을 살펴보면 需給面에서는 骨材의 원활한 供給이, 技術開發面에서는 混和劑의 性能향상과 國內 연구개발이 최대과제로 떠오르고 있다.

레미콘의 製造原價중 材料費는 전체의 65% 내외를 차지하며 材料費중 시멘트의 비중이 절반을 넘고 있기 때문에 시멘트는 레미콘의 經濟性에 큰 영향을 미친다고 할 수 있다.

시멘트製品은 레미콘산업이 번창함에 따라 中건의 包裝시멘트(bag cement)가 감소하고 無包裝시멘트(bulk cement)의 공급이 크게 늘어나고 있는데 89년도에는 bulk化率이 63.3%

표 3 레미콘의 原價構成 比率

區 分		構成比 (%)
材 料 費	直接材料費	63~66
	間接材料費	2~3
勞 務 費	直接勞務費	4~5
	間接勞務費	2~3
經 費		11~13
一 般 管 理 費		7~8
利 潤		6~7
合 計		100

에 달하고 있다.

시멘트는 90년도에 들어 각종 建設工事의 엄청난 증가로 供給이 需要를 따르지 못해 큰 파동을 겪고 있으나 금년초부터 계속되고 있는 生産能力 擴充 및 NSP改造工事로 91년도부터는 年間 4천730만M/T규모의 生産능력을 保有하게 되어 需給이 상당히 원활해질 전망이다.

반면, 骨材는 80年代에 首都圈의 漢江綜合開發事業에 의해 공급사정이 양호하였으나 80年代 후반이후 점진적인 賦存量의 枯渴과 骨材採取源의 遠거리화에 따른 輸送費의 추가부담 등으로 尙後 求得難 및 價格上昇이 크게 내두 될 것으로 보인다.

(그림 6)는 韓國레미콘工業協會의 首都圈地域 骨材需給調査 用役結果로써 粗骨材중 攪자갈(碎石, crushed stone)의 使用比率이 대폭 상승되었고 細骨材부분은 海砂(주로 水中砂임)의 需要가 꾸준히 增加하고 있음을 보여주고 있다.

앞으로 골재수급의 원활화를 기하기 위해서는 骨材採取許可制度의 緩和 및 改善, 大單位骨材採取源의 開發, 政府내 骨材專擔部署 設

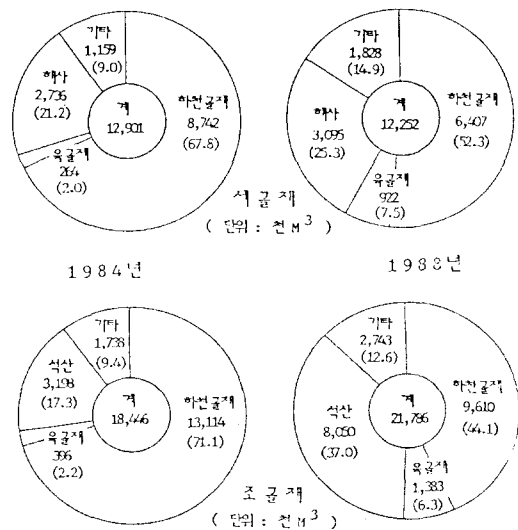


그림 6 首都圈地域 骨材需給 推移

置, 海砂생산업체 지원, 골재운송시설의 확충 등이 요망되고 있다.

이외에 레미콘의 제5의 材料라 할 수 있는 混和劑는 최근 그 使用이 보편화되고 있으나 아직까지 원료의 80% 이상이 外國에서 輸入되어 加工販賣되고 있는 상태에 있으며 또한 品質保證이 어려워 各제품의 品質이 천차만별인 실정이다.

혼화제중 고성능감수제, 유동화제, 早強劑 등은 레미콘의 高強度化, 施工性改善 등의 品質向上에 필수적 재료이므로 이에 대한 심도있는 研究와 적절한 사용지침안 마련이 요구되고 있다.

5. 레미콘産業의 展望 및 發展方向

국내의 레미콘산업은 向後 주택수요의 증가에 따른 民間建築部門의 지속적인 活況, 政府의 建設投資 확충, 지하철 추가건설, 西海岸開發事業 등에 따라 지속적인 堅실한 成長이 豫見되고 있다.

이에 따라 레미콘工場도 계속 증가추세를 보일 것으로 예상되어 92年度에는 工場數가 500

개를 넘어설 것으로 보이며 生産能力은 年平均 15%, 出荷實績은 앞으로 4~5년간 年平均 10% 이상의 伸張이 예상되고 있다.

그러나 이와같은 成長이 예상되는 반면 제반문제점도 점차 증폭될 것으로 보여지는데 주요한 問題點 및 解決課題로는 첫째, 무분별한 中·小業體의 亂立에 따른 市場構造의 混亂과 價格競爭 둘째, 專門人力 不足과 技術分野에의 投資未備에 따른 레미콘品質水準의 下落 셋째, 骨材 등 原資材의 원활한 需給問題가 크게 부각될 것으로 전망된다.

(표 5)는 韓國과 日本의 레미콘産業現況에 관한 최근資料를 비교한 것으로 工場數와 生産能力에서는 日本이, 稼動率과 工場當 出荷에서는 韓國이 크게 높은 것으로 分析되고 있다.

日本에서는 70년대에 엄청난 工場의 增加가 이루어져 生産施設 規模의 適正化에 실패함에 따라 以後 限界企業의 倒産 등 휴유증이 심각하였고, 이를 극복하기 위해 業界自體의 人 構造改善事業(1次:1979~1983年, 2次:1988年~)을 施行하여 工場共同廢棄, 共同販賣事業, 共同輸送, 共同試驗場의 設置 등을 추진하고 있다.

표 4 레미콘産業의 長期展望

年度	工場數	生産能力 (만m ³)	出荷實績 (만m ³)	增減率 (%)	稼動率 (%)	1工場當 出荷(m ³)
1990	340	10,910	5,848	18.4	53.6	17,200
1991	400	12,350	6,880	17.6	55.7	17,200
1992	460	13,790	7,396	7.5	53.6	16,078
1993	520	15,230	7,618	3.0	50.0	14,650
1994	580	16,670	7,847	3.0	47.1	13,529
1995	630	17,870	8,082	3.0	45.2	12,829
1996	680	19,070	8,244	2.0	43.2	12,124
1997	730	20,270	8,408	2.0	41.5	11,518
1998	780	21,470	8,577	2.0	39.9	10,996
1999	830	22,670	8,748	2.0	38.6	10,540

자료: 레미콘 산업정보(1990. Vol.1)

표 5 韓國과 日本의 레미콘産業 現況比較

區 分	單 位	韓 國	日 本	備 考
工 場 數	個	277	5,354	日本 19. ³ 배
工 場 當 B / P	基	1. ³⁹	1. ²³	韓國 1. ¹ 배
工 場 當 R / T	臺	14. ⁶	27. ¹	韓國 1. ⁹ 배
生 產 能 力	천m ³	94,222	831,009	日本 8. ⁸ 배
出 荷 實 績	천m ³	49,378	188,156	日本 3. ⁸ 배
稼 動 率	%	52. ⁴	22. ⁶	韓國 +29. ⁸ %P.
工 場 當 生 產 能 力	천m ³	340	155	韓國 2. ² 배
工 場 當 出 荷	천m ³	178	34	韓國 5. ² 배
人 口 1 人 當 消 費	m ³	1. ¹⁸	1. ⁵⁹	日本 1. ⁴ 배
平 均 價 格	m ³ 當	32,560원	13,000엔	日本 2. ⁵ 배
시 멘 트 內 需	천M/T	28,210	51,776	日本 1. ⁸ 배
轉 化 率	%	56. ⁰	70. ¹	日本 +14. ¹ %P.
骨 材 消 費	천톤	1,455	3,078	日本 2. ¹ 배

notes) 1. 한국은 1989年, 일본은 1988年 基準資料임
 3. m³當 價格은 物價動向을 고려치 않은것임.

2. 生産能力은 하루 8시간, 年間 250日 기준임

日本의 例로 볼때 國內의 레미콘産業도 점차적으로 生産施設規模의 適正化에 業界共同의 노력이 필요해지고 있으며, 이는 바로 生産施設의 過剩이 초래하는 需要와 供給의 不均衡, 무리한 過當競爭으로 인한 收益性低下와 技術開發에의 투자욕 감소에 따른 製品의 質의 下落과도 직결된, 과제라고 할 수 있다.

레미콘 製造技術의 發展과 品質向上을 위해서는 무엇보다도 레미콘技術研究所가 업계공동의 노력에 의해 설립되어야 할 필요성이 증대되고 있다.

현재 國內의 레미콘공장중 소규모의 자체적인 研究活動을 수행할 수 있는곳은 3~4個所 뿐으로 대다수 공장의 品質管理室은 原資材의 품질검사와 自社製品의 事後管理에도 試驗裝備 및 人員에 余裕가 없는 실정이라고 할 수 있으며, 더우기 대부분의 中·小레미콘業界는 콘크리트專門人力 확보에의 어려움과 劣惡한 經營狀態로 말미암아 研究開發에의 投資는 엄두도 못내는 형편이다.

따라서 高強度用레미콘, 流動化레미콘, 輕量

骨材레미콘, 섬유보강레미콘등 特需레미콘의 연구보급과 經濟的인 配合設計, Flyash, 高爐 Slag, 再生骨材등 대체자원 활용연구, 矽자갈, 海砂의 物性改善 研究, 레미콘공장의 回收水, 廢레미콘등 公害관련 연구를 專門的으로 수행하며 이와 더불어 外國의 레미콘技術導入과 情報提供, 品質試驗 代行, 品質擔當者 教育등을 실시할 수 있는 레미콘技術研究所와 各 地域單位의 共同試驗所 設立이 가까운 장래에 추진되어야 할 것으로 보인다.

또한 이러한 레미콘技術研究所 設立에는 레미콘産業이 國家財産을 構築하는 共益的 産業임을 고려하여 政府차원의 積極적 지원이 요망되며 學界, 研究界에서도 보다 많은 관심과 지원이 필요하다고 생각된다.

6. 結 言

레미콘業界는 지난 4半世紀동안 백년대계의 國家財産을 구축한다는 사명감을 갖고 레미콘의 品質향상과 技術축적에 노력하여 우수한

콘크리트의 生産供給으로 國家經濟發展에 크게 기여하여 왔다. 최근들어 施工技術의 급속한 진보에 따라 레미콘에 대한 要求性能도 점차 高度化, 多様化되어가고 있는 시점에 비추어 레미콘製品的 High technology化가 요구되고 있으며 또한 Cost down, 新技術開發, 大·中 小企業間의 調和에도 많은 노력이 필요해지고 있다.

84年, 89年, 90年의 3次에 걸쳐 國內의 레미콘業界는 日本의 生コン工場과 技術研究所등을 두루 견학하고 돌아왔는데 현실적으로 가장 크게 대두된 課題가 協會次元의 레미콘技術研究所 設立과 레미콘業 종사자들의 意識向上問題였다.

이제 레미콘産業도 보다 성숙된 未來를 위해 先進技術의 導入과 활발한 技術교류를 통한 근대적인 産業構造를 형성하는데 심혈을 기울여야 하며 이를 위하여는 業界에서의 적극적인 관심과 投資가 先行되어야 할 것으로 보인다.

〈參考文獻〉

1. 韓國레미콘工業協會, 레미콘 산업정보, 1990, Vol.1 No.1, pp.11~25

2. 韓國레미콘工業協會, 1989年度 레미콘統計年報

3. 國土開發研究院, 建設資材 및 勞動力 供給展望과 對策, 1989. 12.

4. 崔敏壽, 金知鐵, 金武漢: 레미콘産業의 現況 및 課題에 대한 基礎的 調查, 大韓建築學會 春季學術發表大會論文集, 第10卷 第1號, 1990, pp.490~493.

5. 調友會, 調達行政研究所, 豫定原價 調查報告書, 1989. 10.

6. 韓國레미콘工業協會, 首都圈 骨材需給調查 報告書, 1989. 11.

7. 韓國레미콘工業協會, '레미콘' Vol.1, 2, 13, 20, 21, 23.

8. 建設部, 레디믹스드 콘크리트 技術指導書, 1986. 6. pp.5~11.

9. 韓國洋灰工業協會, 1989年度 시멘트 統計年報

10. 韓國洋灰工業協會, 시멘트市場情報

11. 日本セメントジャーナル社, 生コン年鑑, 昭和63年度版, pp.110~111.

12. 日本セメント新聞社, 月刊生コンクリート

13. 日本セメント新聞社, セメント新聞

14. 日本セメント協會, セメント・コンクリート, 1988. 10, No.500, pp.210~211.