

레미콘의 展開 (1)

朴 奇 清

〈東洋시멘트(株) 레미콘技術部長〉

1. 서 론

日本에서 REMICON이 企業으로서 탄생한지 38년이 된다. 現在 工場數는 約5300, 年間生産量 1억 6천만 m^3 를 넘으며 총매산 2조원 달하는 規模로 成長하고 미국과 어깨를 나란히 하는 建設資材産業으로서 社會的인 地位를 점하기에 이르렀다.

CEMENT 國內消費量의 約70%를 점유하는 REMICON産業은 CONCRETE 構造物의 品質, 耐火性에 關係되는 責任이 크며 또한 REMICON 業界에 대한 비판과 期待도 옛날과 비교가 않을 정도로 많다.

여기에서는 REMICON 발상 이래 발자취를 회고하고 機器의 發達, 規格의 變遷 業界의 對應등을 기술하고 21世紀를 展望해 보고자 한다.

2. REMICON의 발상

2.1 海外에서의 REMICON 創業

독일의 Harald Steinbichler博士[Ready mixed concrete in Germany/MODERN Concrete 1974, 3]에 의하면 世界에서 처음에 Remicon이 탄생한 것은 1903(明治36)년 독일의 Starnberg에서 建設業者 J. H. Magens에 의해서 REMICON PLANT가 建設되어 REMICON 製造의 特許을

얻은 때인 것으로 말하고 있다.

그러나 독일에서는 約50年間 REMICON企業은 외면 당했다.

그 理由는 明確하지는 않으나, 同博士는 第一次 世界大戰과 그후의 世界的인 經濟不況 그리고 未熟한 技術때문에 企業으로서 성립이 되지 않는 것으로 생각한 다고 말하고 있다.

독일의 REMICON 企業의 復活은 第2次 世界大戰 종료후인 1954년에 시작되었다.

한편 미국에서는 독일보다 늦은 1913年 MARYLAND州의 BALTIMORE市에 최초 REMICON PLANT가 建設되었다.

當初는 Central mix 方式으로 Plant에서 비며 Dump car로 운반하였기 때문에 品質不良으로 評判이 좋지 않아 10년간은 소비자로부터 외면 당했다.

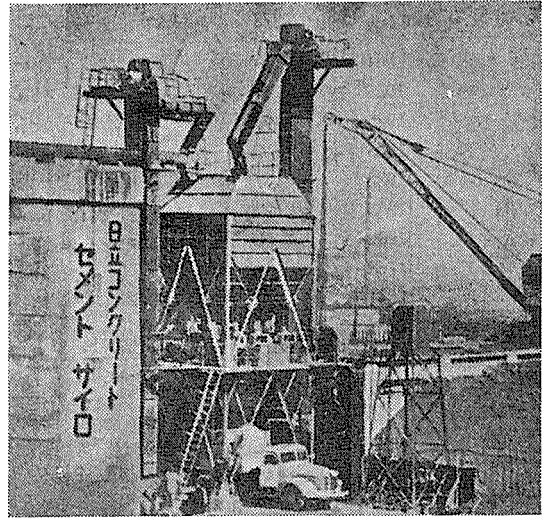
1926년이 되어서 Truck mixer의 發明으로 品質問題가 해결되어 急速한 發展을 보게 되었다고 한다.

미국에서는 創業當初부터 骨材業者가 骨材販賣의 일환으로서 小規模企業의 형으로 시작하였고 또 供給 Area가 廣大하기 때문에 거의가 Dar Batching 方式을 취했다.

그후 大企業의 參與에 의해 大都市에서는 Central方式도 나타나고 日本에서 REMICON 企業이 탄생한 1950년에는 舍미국 1320都市에 1700의 Plant가 건설되어 年間 生産量도 3800



寫眞 1 昭化25年 磐城CONCRETE工業・業
平橋工場 (即 東京CONCRETE工業)



寫眞 2 昭和28年操業 DRY BATCHER PLANT

萬 m^3 에 달하고 있었다.

2.2 日本에서의 REMICON의 탄생

日本에 최초의 REMICON工場이 設立된 것은 1949년 11月이다. 당시의 住友CEMENT(株)에 의해서 REMICON企業으로서 東京CONCRETE工業(株)가 設立되어 同CEMENT社の 設計로 故・吉田徳次郎博士의 指導를 받아 東京의 業平橋 (現・墨田區押上 1-1-77)에 REMICON販賣를 目的으로 하는 第一號 Plant가 建設되었다(사진 1 初代工場長은 亦決常雄氏)

이 Plant는 日本建設(株)社製의 16切의 BEST MIXER(製品名「WA-CE-CRETER」)1基와 16切 및 14切의 Drum mixer를 보유한 1日生産量 150 m^3 정도의 것이었다. 當時는 骨材CEMENT의 수송은 鐵道로 하였으므로 受入基地인 業平橋가 선정된 것이다.

最初의 出荷는 地元區관청의 道路工事用으로 1~2 m^3 정도의 소량 이었다.

創業當時의 REMICON은 Truck mixer가 없었으므로 運搬에는 Dump truck을 使用해야만 했다.

運搬途中 CONCRETE의 分離가 문제시 되었

다. 그 때문에 Slump 5cm 이하의 鋪裝用이 主였고 建築用은 거의 없었다. 建築用으로 처음에 출하된 것은 銀座의 東京溫泉의 建物(昭和26年)이다. 된반죽의 Concrete를 Dump car로서 現場에 運搬하고 거기에서 일단 그릇에 받아 mixing을 다시한번 하거나 現場에 MIXER를 두어물을 加해서 다시 MIXING하는 등의 조치가 취해졌다. 이러한 다시 비비는 수고 때문에 REMICON의 특징을 살리지 못해 단지 重量計量을 하고 있는 것에 지나지 않았다.

그후 故 吉田博士와 鐵道技術研究所의 口芳朗博士6 (現・東京理科學大學教授)의 指導로서 AE CONCRETE가 도입되어 CONCRETE 分離防止에 도움이 되었으며 Dump car에 攪拌用 Agitator를 갖추기도 하고 水平型 Drum Agitator가 採用되는 등의 運搬車의 改善에 의해 品質問題가 解決되고 점점 소비자의 納得을 얻는데 이르렀다.

이때쯤 帝都高速度交通營團이 地下鐵 丸の内線 建設에 있어서 池袋~お茶の 水門 工事に REMICON을 採用하게 되어 그 供給을 노려서 池袋, 田端, 東北澤 등에 有力CEMENT會社의 企劃으로 잇따라 Plant가 建設되어 REMICON의 需要가 急速히 增大했다.

이와같이 日本의 REMICON 企業은 Cement 會社의 Cement 販賣의 手段으로서 計劃되어 Cement流通의 重要한 역할을 했고 1953년 이 후 6大都市를 中心으로 Cement maker는 잇달아 REMICON會社를 設立하고 品質管理나 技術指導를 直接 行함에 따라 REMICON의 普及은 地方都市에 擴大되었다.

3. REMICON 發展의 발자취

3.1 海外에서의 REMICON業界 現狀

미국의 REMICON業界의 發展은 두드러지고 1960년에는 4000工場에 달해 國內 CEMENT 消費量의 約60%가 REMICON으로 사용된 것으로 되어 있다.

그러나 大都市의 一部工場을 제외하면 全工

場의 約75%가 Truck mixing방식으로서 工場에 固定 mixer를 설치하지 않은 小規模 工場이 많았고 1970년에는 工場數 約10,000, REMICON 年生産量 1億7千萬 m^3 , REMICON 轉化率도 64%에 달했으나 그후는 增加하지 않고 今일에 이르고 있다.

한편 유럽에서의 REMICON 事情은 表1에서 밝힌것 처럼 工場數및 生産量의 点에서는 이탈리아, 서독, 프랑스, 영국의 4개국에 비해서 壓倒的으로 많다.

그러나 生産量등은 나라의 GNP에 左右되므로 人口 1人當의 REMICON 生産量으로 보면 上記 4개국 이외에 오스트리아, 그리이스, 스위스등에서도 높은 숫자를 나타내고 있다.

미국의 REMICON PLANT는 都市의 工場을 제외하면 대체로 骨材 生産地에 직접 연결되어

表 1 구. 미 레미콘生産推移

[ERMCO 資料]

項 目 國 名	레미콘 開始年	레 미 콘 工 場 數		레미콘生産性 生産高(萬 m^3)		1工場當 年平均出荷高(m^3)		人口1人當 레미콘使用量(m^3)		레 미 콘 轉 化 率	
		1973	1986	1973	1936	1973	1986	1973	1986	1973	1986
		오스트리아	1961	190	312	340	690	17,895	22,115	0.45	0.92
벨 기 에	1956	145	221	553	482	38,133	21,810	0.56	0.48	0.30	0.30
덴 마 크	1926	165	159	350	165	21,212	11,000	0.70	0.32	0.30	0.36
핀 란 드	1953	95	170	335	210	35,263	14,118	0.72	0.48	0.51	0.41
프 랑 스	1933	775	1,300	2,300	2,394	39,464	18,415	0.44	0.43	0.23	0.32
서 독	1903	2,200	1,940	5,690	4,290	25,864	22,113	0.92	0.70	0.41	0.50
영 국	1930	1,053	1,100	3,165	2,130	29,915	19,364	0.57	0.37	0.42	0.42
그 리 이 스	1968	40	210	300	840	75,000	40,000	0.34	0.85	0.15	0.46
아 일 렌 드	1961	35	136	134	170	37,429	12,500	0.43	0.49	0.23	0.37
이 스 라 엘	1963	72	161	180	220	25,000	13,665	0.55	0.53	-	0.82
이 탈 리 아	1962	1,150	2,500	3,190	5,800	27,739	23,200	0.58	1.00	0.25	0.39
네 델 란 드	1948	185	193	667	709	36,054	36,054	0.50	0.50	0.33	0.48
노 르 웨 이	1930	135	240	250	276	18,519	11,500	0.63	0.66	0.48	0.75
포 루 투 갈	1966	20	57	90	210	45,000	36,842	0.10	0.24	0.08	0.09
스 페 인	1942	308	490	1,300	1,075	42,208	21,938	0.37	0.28	0.15	0.21
스 웨 덴	1932	256	215	640	355	25,000	16,512	0.78	0.42	0.50	0.55
스 위 스	1933	250	250	800	960	32,000	38,400	1.25	1.46	0.36	0.56
일 본	1950	3,408	5,267	14,916	16,165	42,703	30,692	1.38	1.38	0.59	0.69
미 국	1913	10,000	10,000	17,730	14,000	17,730	11,000	0.84	0.62	0.61	0.64

나. 또는 가까운 곳에 설치하는 것이 많고 設備도 比較的 간단하고 計量機도 일반적으로 간단해서 表面水 補正裝置 등 日本의 것과 같이 복잡한 機構을 비치한 것은 적다.

그러나 大都市에서는 1 BATCH 容量 6~12 m^3 의 可傾式 mixer를 갖추고 全 Computer 管理를 하는 工場도 드물게 있다.

미국의 특색에 「MOBILE MIXER」가 있다. Cement 骨材tank, 計量裝置, mixer등을 Compact 에 한데모아서 Trailer나 Truck의 Chassis(車台) 위에 搭載한 것으로 自由로이 移動되는 것이다.

이것은 廣大한 土地와 道路事情이 좋은 미국에서만 可能한 일일 것이다. 유럽 主要4國은 각각 特色이 다르다.

영국, 이탈리아는 Truck mixing, 서독, 프랑스는 Central mixing이 主流을 이루고 있다.

프랑스형태를 보면 영국이 塔型建物에서 punch card 計量方式, ITALIA가 CEMENT · 骨材分離型의 橫置型 PLANT에서 計量이 PUNCH CARD 方式이라고하는 상태에서 각각의 傾向을 갖고 있다.

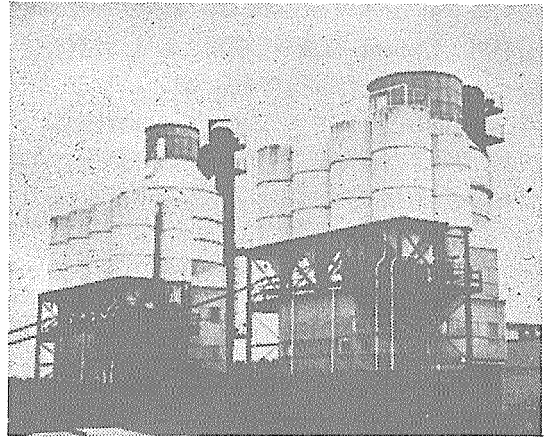
독일, 프랑스는 일반적으로 日本과 거의 비슷하고 PAN型 혹은 twin shaft의 強制혼합 MIXER를 소유 骨材TANK에서 경사BELT CONVEYOR 受材하는 方式으로 大部分은 Punch card 方式이나 최근에는 Computer管理가 普及되고 있다. (사진 3 參照)

3.2 日本에서의 REMICON 發展의 推移

앞서 말한바와 같이 歐美에 비해서 늦게 발달된 日本이 지금은 工場數, 生産量에서 미국 다음으로 第2의 위치를 確保하였으며 人口 1人當 REMICON 使用量은 1.34 m^3 로 미국을 크게 Lead하기에 이르렀다.

表 2에 나타난바와 같이 昭和30年代 後半부터 40年代 高度成長期는 물론 第1次 Oil Shock 後の 不況下에서도 工場은 계속 建設되어 今日 工場數 約5,300에 달하고 있다.

이 成長의 이면에는 國內 Cement maker의 Cement 擴大販賣政策에 의한 工場建設에 積極



寫眞 3 西獨 츄셀돌프 REMICON工場
(CENTRAL/CPU 制御)

姿勢의 힘이 컸다는 것은 분명하다.

그러나 短期間에 왜 이와같은 현저한 發展을 보기에 이르렀는가, 主要한 理由는 다음과 같다.

(1) 國土가 협소하고 특히 都市에 있어서 工事現場內에 MIXING PLANT를 세우는 것이 곤란하다.

(2) 工場 現場에 計量機나 MIXER에 材料 貯藏 設備을 설치하는 것이 非 經濟性的의 考慮

(3) 貯藏設備, 製造設備 完備한 REMICON PLANT에서 소비자는 必要時에 必要한 量을 마음대로 구입이 된다.

(4) REMICON 工場의 專門技術者에의해 品質管理를 徹底히 해서 良品質의 Concrete를 安心하고 구입한다.

(5) 工事 施工者는 指定品質의 REMICON을 구입하는 것부터 打設, 養生, 保護등 일에 專念하므로 經濟的 이다.

(6) 1工場當의 建設費가 싸고 中小企業이나 他 業界에서 참가 하기가 쉽다 등이 今日의 發展을 본 큰 原因이다.

그러나 日本의 REMICON企業은 일반적으로 企業規模가 적고 資本金 1億圓 以下の 會社가 97.5%을 차지해 1개 회사당 平均1.1 工場으로 典型的인 小企業의 業界이다.

이때문에 過當競爭의 體質을 항상 내포하고

表 2 日本REMICON 發展의 推移

年度	昭化(年)	工場數	年間生産量(m^3)	業界 推移
1949	24	1	-	24/11 東京에 日本最初 REMICON에 工場完成
1950	25	1	13,034	26/4 日本最初 Agitator truck
1953	28	6	237,643	東京地下鐵丸의 內線着工(REMICON 使用)
1956	31	17	1,136,581	28/11 JIS A 5308 規格制定
1957	32	24	1,914,077	29年 全自動式 BATCHER初生産
1960	35	80	5,909,502	31年 CEMENT各社 6大都市에 工場増設
1961	36	137	10,921,871	36/9 關東REMICON 協會設立
1965	40	728	28,858,655	37/4 東海REMICON 協會, 關西REMICON協會
1966	41	878	48,253,585	設立 SWEDEN에서 PAN 強度制MIXER輸入
1970	45	2,711	96,471,293	38/11 日本初 레미콘 協同組合東京에 誕生
1971	46	2,811	112,545,895	39/6 各古屋에서 펄프 歷壓開發始
1973	48	3,534	149,458,841	40/11 JIS마크 指定品目
1974	49	3,602	133,226,253	41/8 岐縣阜 協同組合에 의한 共同販賣開始
1977	52	4,667	132,684,666	42/6 日本 레미콘 輸送協會設立
1978	53	4,864	152,017,757	43/4 全國REMICON 事業者團體連合會設立
1980	55	5,026	159,928,819	43/5 JIS A 5308 初 大改正
1981	56	5,114	149,672,605	43/10 全國REMICON 協同組合連合會設立
1985	60	5,306	136,781,000	46/1 日本CONCRETE會議CONCRETE枝士
1986	61	5,267	143,393,000	試驗開始 REMICON工場 初 電算機利用開始
				50/6 全國 REMICON 工場組合連合會設立
				51/9 山口工祖助成法에 대한 構造改善事業申請
				53/6 JIS A 5308 再度 大改正
				8 近保法에 대한 指定業種, 特定業種으로 함
				3 岐阜工祖近保法에 대한 構造改善承認 第1號가됨
				53/5 關東中央工租第 1回品質管理監査實施

[注] 工場 CEMENT協會資料, 生産量「CEMENT年監」에 의함

있으며 經營上에서 보면 「價格競爭→赤字經營→Cement maker의 救濟」라고하는 Pattern을 되풀이 하는 Case가 많다.

日本에서는 대다수의 工場이 骨材의 生産地에서 比較的 거리가 멀므로 3~5日 分の 骨材貯藏設備을 갖추고 있고 반면에 Cement는 1日 分 정도의 Tank 밖에 갖고 있지 않다. mixer는 強制攪拌型과 可傾式의 두가지가 사용되고 있고 最近에는 強制攪拌式이 증가가 계속되고 있다. 昭和61年度에 能力比로는 強制型이 77% 傾胴型의 23%이다.

計量設備의 대부분은 全自動 個別計量의 Punch card 方式에서 最近에는 plant의 自動化

가 普及되어 Monitor TV등에 의해 원격 集中 操作을 實施하고 있는 工場이 증가하고 있다.

또 Computer에 의한 配車傳栗處理, 契約, 支拂 등의 管理나 DIGITAL 計量에서 PLANT 操作까지 process control 등의 採用도 增加되어 왔다.

日本の REMICON 業界 設備水準은 海外에 비해서 상당히 높고 材料의 多樣化에 의한 貯藏設備의 증가 Cost Down과 納入 Service 때문에 設備의 大型化, 省力化, 自動化의 普及, 기타 公害防止 設備의 充實 등 현저한 발전을 하면서 今日起에 이르고 있다. (다음호에 계속)