



# 日本 시멘트 工業 現況에 관한 報告 (下)

金 斗 漢  
〈韓國洋灰工業協會企劃管理部長〉

目 次	
머 리 말	IV. 日本 시멘트 工業의 勞動生産性
I. 日本 시멘트 工業의 概況	V. 日本 시멘트 業界의 公害問題
II. 日本의 시멘트 需給現況과 展望	VI. 日本의 시멘트 콘크리트 道路鋪裝現況
III. 日本의 시멘트 流通構造 및 價格體系	VII. 日本시멘트協會의 運營現況
	附錄: 蒐 集 資 料

## IV. 日本 시멘트 工業의 勞動生産性

從來부터 韓國과 日本 兩國 시멘트 工業의 勞動生産性 水準은 상당한 隔差가 있는 것으로 나타나고 있는 바 어느 정도의 차이는 不可避하다고 하더라도 그 隔差가 너무 큰 데 疑問을 가져 왔으며 集計方法에도 차이가 있지 않을까 하는 데 注目하여 왔음.

今般 蒐集한 資料에 의거 日本의 勞動生産性 集計方法을 分析하여 兩國間에 어느 정도 현실에 가까운 對比를 해 보려고 試圖해 보았으며 同蒐集된 資料는 앞으로 우리 나라 시멘트 工業의 勞動生産性 測定에 參考코자 함.

### 1. 日本의 勞動生産性 集計方法

1) 日本에서 시멘트에 관해 勞動生産性을 集計하고 있는 機關은 ① 勞動大臣官房統計情報部 ② 日本生産性本部 ③ 日本시멘트協會가 있는 바 機關에 따라 調査方法에 약간의 차이가 있음.

2) 勞動省의 集計는 %當 所要勞動時間으로 表示되고 事務職을 除外하고 있으며 시멘트協會의 集計는 從業員 1人當 生産量으로 表示되고 工場의 事務職이 包含되고 있음. 또한 시멘트協會는 每月 各社의 資料를 綜合하여 年間 平均으로 計算하고 있으며 勞動省에서는 10~11 월에 걸쳐 各社로부터 直接 調査하고 있음. 生産性本部는 通産省 資料를 中心(즉 시멘트協會 資料)으로 年間을 4分期로 나누어 指數로서 調査하고 있음.

3) 勞動省의 調査方法은 시멘트·크링카 製造工場 및 分工場의 生産職이 包含되며 採鑛部門은 分析對象에서 除外되고 있음. 正職員 以外에 臨時·日雇 및 直用以外(社外工, 下請工 등)의 勞動者도 生産職에 勤務하는 限 包含됨. 係長·職長의 경우도 역시 業務上 關聯이 있을 때는 包含됨. 實勞動時間은 所定內 勞動時間과 所定外 勞動時間이 包含되고 대기 시간 및 準備時間도 包含되며 대신 所定 休

憩時間이 除外됨. 宿·日直은 業務와 關聯이 없을 때 除外됨. 勞動時間은 直接工程과 間接工程에 따라 각 工程別로 區分됨.

4) 그와 같은 方法으로 調査되는 勞動時間은 ① Kiln 規模別 集計 ② 工場規模別 集計 ③ Kiln 製造樣式別 集計의 세 가지 方法으로 分類·集計됨. 그리고 Kiln 規模別 調査에 있어서는 그 規模의 多樣性으로 30 t/h 未滿의 것으로부터 每 5% 增加마다 1 段階씩 4 段階를 건너 50t/h 이상까지 5 段階로 區分·集計되며 또한 工場 規模別 分類에 있어서는 100t/h 未滿에서부터 300t/h 이상까지에 걸쳐 50% 增加마다 1 段階씩 4 段階로 區別되고 이 總集計가 전체의 평균 勞動生産性を 나타내고 있음. 이때까지 우리가 接할 수 있었던 資料는 이 全業界의 平均 勞動生産성에 관한 것뿐이었음.

5) 다음 우리 나라의 韓國生産性本部에서 集計되고 있는 調査方法을 살펴보면 대체로는 日本勞動省의 調査方法과 거의 같은 方法을 取하고 있는 것으로 보여지나 直接工程과 間接工程에 각각 其他欄을 두어 각 工程에 직접 關聯이 없는 勞動時間을 集計하고 있는 것이 特異한 점이며 또한 韓國의 경우 會社에 따라서는 採鑛을 直營하고 있는 경우가 있는데 이때 採鑛部分이 原料工程에 包含되고 있음. 그밖에 Kiln 規模別·樣式別 및 工場規模別 分析은 하지 않고 있음.

## 2. 日本 勞動生産性的 韓國과의 差異

### 1) M/T 當 所要勞動時間

① 日本 勞動省에서 集計된 시멘트 工業 總平均의 勞動生産성은 <表-28>과 같으며 韓國生産性本部에서 集計된 韓國 시멘트 工業의 勞動生産성은 <表-29>와 같음.

② <表-28> 및 <表-29>에서 보는 바와 같이 71 년을 基準으로 우리 나라의 勞動生産성을 日本과 比較해 볼 때 시멘트 生産의 %當 所要勞動時間은 韓國이 1.63 時間, 日本이 0.496 時間으로서 이

<表-28> 年度別·生産工程別 M/T 當 所要勞動時間 (單位: 時間)

工 程	6 1	6 2	6 3	6 4	6 5	6 6	6 7	6 8	6 9	7 0	7 1
合 計	1.17	1.14	1.11	1.026	1.032	0.857	0.775	0.646	0.596	0.508	0.496
直 接 計	0.49	0.47	0.45	0.421	0.403	0.345	0.320	0.289	0.262	0.229	0.224
原 料	0.20	0.21	0.20	0.187	0.177	0.149	0.135	0.124	0.111	0.096	0.092
燃 料 處 理	0.04	0.03	0.02	0.017	0.013	0.010	0.009	0.007	0.006	0.005	0.005
燒 成	0.16	0.15	0.15	0.138	0.135	0.120	0.113	0.102	0.096	0.083	0.082
마 무 리	0.09	0.08	0.08	0.079	0.078	0.066	0.063	0.056	0.049	0.045	0.045
間 接 計	0.68	0.67	0.66	0.605	0.629	0.512	0.455	0.357	0.334	0.279	0.272
修 理	0.29	0.25	0.26	0.241	0.262	0.208	0.182	0.134	0.132	0.107	0.103
製 造 部 門	0.17	0.16	0.16	0.143	0.144	0.119	—	—	—	—	—
補 助 部 門	0.12	0.09	0.10	0.098	0.118	0.089	—	—	—	—	—
檢 查	—	0.07	0.07	0.067	0.069	0.058	0.053	0.045	0.040	0.036	0.034
原 燃 料 受 入	0.09	0.08	0.08	0.067	0.065	0.056	0.117	0.093	0.086	0.072	0.073
出 荷	0.12	0.11	0.10	0.091	0.096	0.078	—	—	—	—	—
發 電	0.08	0.07	0.07	0.060	0.054	0.045	0.103	0.085	0.076	0.063	0.062
動 力	0.10	0.09	0.08	0.079	0.083	0.067	—	—	—	—	—

資料: 日本 勞動省

<表-29>

韓國의 시멘트 M/T 當 所要勞動時間

(單位：時間)

工 程	所 要 勞 動 時 間							70/69 (%)	71/70 (%)	
	6 4	6 5	6 6	6 7	6 8	6 9	7 0			7 1
合 計	1.66		2.33	1.83	1.78	1.94	1.87	1.63	96.39	87.17
直接工程計	0.47		1.38	1.15	1.09	1.00	0.96	0.83	96.00	86.46
原 料	0.24		0.71	0.40	0.35	0.49	0.47	0.32	95.92	68.09
燃 料 處 理	—		0.21	0.06	0.05	0.03	0.03	0.05	100.00	166.67
燒 成	0.23		0.28	0.23	0.24	0.14	0.19	0.16	135.71	84.21
마 무 리	—		0.16	0.07	0.09	0.14	0.11	0.10	78.57	90.91
其 他	—		0.02	0.39	0.36	0.20	0.16	0.20	80.00	125.00
間接工程計	1.19		0.95	0.68	0.69	0.94	0.91	0.80	96.81	87.91
電力·用水			0.21	0.17	0.21	0.09	0.17	0.14	188.89	82.35
修 理			0.33	0.15	0.22	0.25	0.25	0.20	100.00	80.00
檢 查			0.20	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	100.00	114.29
出 荷			0.11	0.20	0.09	0.11	0.13	0.07	118.18	53.85
其 他			0.10	0.10	0.10	0.42	0.29	0.31	69.05	106.90

資料：韓國生產性本部

를 指數로 表示하면 日本을 100으로 할 때 韓國은 330으로 나타나고 있음.

③ 일반적으로 勞動生産성에 크게 영향을 미치는 要因은 다음과 같은 事項으로 要約될 수 있을 것임.

- ㉠ 工場單位當 生産規模
- ㉡ 生産操業率
- ㉢ 機械設備의 性能
- ㉣ 自動化率
- ㉤ 生産 및 運轉技術
- ㉥ 勞動의 熟練度
- ㉦ 工場運營의 合理化

위의 몇 가지 要因 가운데서도 工場單位當 生産規模와 稼動率 및 自動化率이 가장 큰 영향을 미칠 것으로 思料됨.

④ 工場單位當 生産規模는 日本이 韓國보다 훨씬 앞서 있음은 周知의 사실이나 그 反面 操業率은 韓國이 훨씬 높은 실정임. 그리고 生産設備의 性能 및 自動化率에 있어서도 日本이 훨씬 앞서 있으나 한편 日本의 生産設備는 歷史가 오랜 만큼 오래된 舊式 Kiln이 상당수에 달하고 있으며 이것이 稼動率에도 關係되고 있음.

⑤ 이상과 같은 사실을 勘案하여 兩國의 勞動生産性 集計方法을 再檢討하고 日本의 工場規模別 勞動生産性을 토대로 兩國의 同一한 規模의 勞動生産性을 비교하여 보면 <表-30>과 같음.

즉 <表-30>에서는 日本의 規模別 勞動生産性 資料를 토대로 하여 兩國의 工場規模가 거의 같은 경우의 勞動生産性을 對比해 보기 위한 것으로 여기서는 <表-28>과 <表-29>에서 集計方法의 차이를 약간 調整하여 보았음. 즉 <表-29>에서 日本과의 對比를 위하여 直接工程 및 間接工程에 包含되어 있는 其他項의 所要勞動時間을 除外시켰으며 또한 工程別 구분이 相異한 것은 통일성이 있게 調整하였음. 그리고 日本의 工場規模別 集計는 工場當·時間當 100% 未滿과 100~200%, 200~300% 등으로 分類되어 있는데 韓國의 工場當·時間當 生産規模의 平均値는 117.36%으로서 이에 相應하는 日本의 거의 같은 規模의 勞動生産性을 算出하기 위하여 편의상 100% 未滿의 實績과 100~200% 規模의 實績을 算術平均하여 이를 거의 같은 規模의 勞動生産性 實績으로 간주하였음.

日本과의 勞動生産性 對比(71년도 基準)

<表-30> (時間當 크링카 生産實績·規模別 시멘트 %當 所要勞動時間) (單位:時/시멘트 톤)

	日 本				韓 國 <sup>1)</sup>	日本을 100으로 했을  경우의 各 比較치			
	平 均 A	100% 미만 B	100~200톤 C	$\frac{B+C}{2}$ D		E	平 均	100% 미만	100~200%
合 計	0.496	0.938	0.639	0.789	1.12	226	119	175	142
直接工程計	0.224	0.357	0.297	0.327	0.63	281	176	212	193
原料 <sup>2)</sup>	0.128	0.224	0.167	0.196	0.37	289	165	222	189
燃料處理									
燒 成	0.082	0.106	0.120	0.113	0.16	195	151	133	142
마 무 리	0.045	0.090	0.057	0.074	0.10	222	111	175	135
間接工程計	0.272	0.581	0.342	0.462	0.49	180	84	143	106
修 理	0.103	0.217	0.108	0.163	0.20	194	92	185	123
檢 査	0.034	0.077	0.045	0.061	0.08	235	104	178	131
出 荷 <sup>3)</sup>	0.042	0.086	0.066	0.076	0.07	167	81	106	92
發 電	0.062	0.138	0.076	0.107	0.14	226	102	184	131
動 力									

註: 1) 韓國은 韓國生産性本部에서 計算해 낸 數值 중 其他欄을 控除한 것임. 韓國의 工場 平均은 117.36%임.

2) 原料部分 중 우리 國家는 採鑛過程 包含.

3) 日本은 原·燃料 受入 및 出荷가 함께 묶여 있으나 우리 國家와의 比較를 위해 이를 각각 分離하여 前者는 直接工程 中 燃料處理部分에 넣었음.

⑥ 그 결과 韓國의 %當 所要勞動時間은 1.12이며 日本은 總平均이 0.496, 時間當 100% 未滿 規模 工場은 0.938, 100~200% 規模 工場은 0.639, 100% 未滿과 100~200% 規模의 算術平均은 0.789로 나타났음. 그리고 이를 指數로 表示하여 보면 日本의 總平均을 100으로 할 경우 韓國의 水準은 226이며 100% 未滿을 100으로 할 경우는 119, 100~200%을 100으로 할 경우는 175임. 韓國과 同一한 工場 規模의 勞動生産性으로 간주한 것을 100으로 할 경우(上記 <表-30>의 D) 韓國의 水準은 142로 나타났음.

⑦ 위의 指數는 다음과 같은 事實을 나타내는 것으로 思料됨.

첫째 集計方法 차이의 調整으로 韓日間의 勞動生産性 隔差는 상당히 좁혀졌으나 그럼에도 불구하고 韓國의 %當 所要勞動時間은 日本의 2倍 이상의 수준으로서 勞動生産性이 매우 낮은 것은 숨길 수 없는 事實이며,

둘째 그러나 同一한 規模의 勞動生産性 隔差는 50% 未滿으로서 그다지 큰 차이라고는 볼 수 없으며, 셋째 위의 實情을 勘案할 때 韓日 兩國의 勞動生産性 隔差의 原因 가운데 큰 比重을 차지하는 要因은 單位當 工場規模의 차이에 있음을 나타내고 있음.

네째 그러나 거의 同一 規模와의 比較에서 나타나는 50%의 隔差도 過少評價할 수 없으며 특히 稼動率에 있어서 韓國이 훨씬 높다는 事實을 勘案하면 그 差異는 매우 큰 것으로 생각됨.

다섯째 전체 平均으로 볼 때 현재 우리 國家의 勞動生産性 水準은 日本의 63年度 水準과 비슷하여 거의 10년 뒤떨어지고 있음을 나타내고 있음.

⑧ 다음은 勞動生産性을 工程別로 比較해 보면 間接工程보다 直接工程에서 특히 原·燃料 處理工程

에서 가장 큰 差를 나타내고 있는 바 이는 위에서도 言及한 바와 같이 우리 나라의 경우 一部 會社에서는 採鑛部門의 勞動時間이 포함되어 있기 때문으로서 同一한 集計方法에 의하면 상당히 차이가 좁혀질 것으로 思料됨. 直接工程 가운데 그 다음으로 차이가 큰 것은 燒成工程인 바 이는 日本의 상당수의 工場이 Computer 에 의한 自動操作率이 높기 때문인 것으로 思料됨. 間接工程은 日本의 전체 平均 水準과 비교하여 상당한 차가 있으나 日本의 같은 規模의 工場에 비하면 거의 같은 水準을 나타내고 있음. 그리고 出荷部門에서는 거의 차가 없는 것으로 나타나고 있는데 이는 集計方法이 다른 때문이 아닌가 생각되며 再檢討해 볼 필요가 있을 것으로 思料됨.

## 2) 從業員 1人當 生産量

勞動生産性은 %當 所要勞動時間으로 測定하는 것이 合理的이나 보다 概略的인 方法으로서 從業員 1人當 生産量으로도 비교될 수 있는 바 日本 및 韓國의 工場 規模別 平均 從業員數 및 平均 1人當 生産量(크링카 基準)은 <表-31>과 같으며 이 <表-31>은 工場 從業員數에서 採鑛部門의 人員과 시멘트 部門 이외의 從業員은 제외되었으며 事務職人員(시멘트 部門)은 포함되어 있음.

① 日本의 1人當 生産量(크링카 基準)은 <表-31>에서 보는 바와 같이 전체 平均이 3,923%이며 50萬% 이상 150萬% 이내의 平均이 3,265%에 이르고 있음. 工場當 平均 人員도 전체 平均이 309名이며 50萬% 이상 150萬% 이내의 平均이 282名으로 나타나 있음.

이에 비해 우리 나라는 72년 基準으로 볼 때 從業員 1人當 生産量은 1,660%이며 工場當 平均 人員도 495名에 이르고 있음. 이것은 韓國을 100으로 할 때 日本은 生産량이 전체 平均으로 236, 50萬% 이상 150萬% 이내의 平均으로 197에 이르고 있음.

② 工場別로 볼 것 같으면 日本에서 크링카 基準 1人當 生産이 제일 많은 會社가 三菱시멘트의 東谷工場으로 1人當 11,860%에 이르고 있으며 社別 平均을 볼 것 같으면 三菱社가 8,340% 秩父社가 4,929%, 大阪社가 3,482%, 日本社가 3,699%, 小野田社가 3,342%, 住友社가 3,011%으로 나타

<表-31>

從業員 1人當 生産量

	年間 크링카 生産實績	工場數	종업원수 (名)	平均 종업원수 (名)	平均 1人當 크링카 生産量 (%)	年間 크링카 생산량 (%)
日	50만톤 이하	9	1,967	219	1,399	2,751,788
	50~100 만톤	15	4,432	295	2,416	10,708,878
	100~150 만톤	9	2,335	259	4,866	11,361,976
	150~200 만톤	(11) 12	3,174	289	5,942	(18,859,570) 20,481,353
	200 만톤 이상	8	4,166	521	4,651	19,374,703
本	全 體	53	16,074	309	3,923	64,678,698
	50~150 만톤	24	6,767	282	3,262	22,070,854
韓	50~100 만톤	4	1,666	417	1,379	2,298,209
	100~150 만톤	4	2,297	574	1,864	4,280,831
國	平 均	8	3,963	495	1,660	6,579,040

註: 1) ( )는 1個工場(千代田社 青海工場)이 除外된 數值임.

2) 日本은 55個 工場 중 2個 工場 休業

3) 韓國의 從業員數 集計에서 日本의 集計方法과 同一하게 하기 위하여 시멘트 生産에 關係되지 않은 從業員은 除外되었음.



나 있음.

③ 韓·日 兩國 시멘트 工業의 勞動生産性を 비교함에 있어 위의 두가지 測定方法에 의한 比較結果를 對比하여 보면 從業員 1人當 生産量에 의한 生産性的 隔差가 더욱 큰 것으로 나타나고 있음. 즉 %當 所要勞動時間에 있어서는 總平均에서 126%의 隔差를 나타내고 있으며 韓國과 同一한 規模의 平均 勞動時間의 對比에서는 42%의 隔差를 나타내고 있는데 대하여 從業員 1人當 生産量에 의한 비교에서는 전체 平均에서 136%, 50萬% 이상 150萬% 이내의 平均으로 97%의 隔差를 나타내고 있음.

이와 같은 사실은 從業員 集計基準이 %當 所要勞動時間의 測定에서는 제외되는 事務職이 포함되어 있기 때문이며 事務職에 있어서도 韓國의 人員이 상대적으로 많기 때문인 것으로 思料됨.

④ 參考로 日本의 年産 150萬% 規模 工場의 工場組織圖 및 人員配置 現況을 보면 <表-32>와 같음.

특히 上記工場은 原料의 X線 分析, ON LINE 制御, 製造工程의 Computer (FACOM-270)에 의한 一貫 制御 System의 工場으로서 從業員 1人當 年間 生産量은 10,000% 水準에 달하여 日本에서도 매우 높은 水準에 있음.

### 3. 勞動生産성에 관한 問題點과 課題

1) 現在 우리 나라는 韓國生産性本部에서 模型調査에 의해 每年 勞動生産性を 조사하고 있으며 本協會에서 部分的으로 研究段階를 거쳐 온 바 금년부터 6월과 12월 基準으로 年間 2次에 걸쳐 정기적으로 조사를 실시하기 위해 計劃을 세우고 있으며 今般 蒐集한 資料 등을 검토하여 조사 방법 및 분석 방법을 標準化할 計劃임.

2) 日本의 勞賃狀況은 71년 基準 시멘트 業界의 平均이 1人當 總 1개월 182.6시간 勤務에 平均 勤續年令이 7.3년으로 賃金은 定期 및 臨時 給與를 합쳐 99,624圓(\$383.17)에 이르고 있으며 우리나라는 72년 基準 1人當 1개월 賃金 平均이 37,061원(\$92.65)임.

한편 日本의 시멘트 總原價 중 勞賃이 차지하는 比重은 71년도에 9.3%인데 비해 우리나라는 72년도에 5.25%(71년 5.5%) 水準을 나타내고 있음.

즉 이와 같은 點을 要約하면 우리 나라 시멘트 業界의 平均 賃金水準은 日本의 1/4에 불과하며 原價 中에 차지하는 賃金の 비중도 1/2을 약간 上廻하는 정도로 낮은 反面 勞動生産성은 전체적으로 1/2~1/3線에 머물러 있다고 하겠음. 따라서 앞으로 우리 나라의 産業發展에 따른 技術職 또는 技能職의 不足狀態와 이에 따른 賃金上昇을 勘案하여 지금부터 勞動生産性を 向上시켜 나가는 方向으로 노력해야 할 것임.

따라서 全般的으로 賃金水準의 上昇에 對備하여 施設規模의 擴張 및 自動化 등에 의한 單位當 人力 減縮을 꾀하여 勞動生産性を 높이고 시멘트 原價 中에서 차지하는 勞務費 比重의 上昇을 抑制해야 할 것임.

## V. 日本 시멘트 業界의 公害問題

일반적으로 先進國의 경우 시멘트 工業보다 더욱 深刻한 公害産業이 많기 때문에 시멘트 工業의 公害는 産業公害問題에 있어 그리 심각한 重大性을 가진 것은 아닌 것으로 보여짐. 그러나 시멘트 工業의 경우에도 法的인 規制가 점차 강화되고 있으며 이에 따라 公害防止를 위한 業界의 負擔이 增大되고 있는 실정임. 한편 業界로서는 法的인 規制보다도 오히려 인근 住民들의 아우성과 물의로 난처한 경우가 많다고 하며 日本에서의 新規工場建設이 어려운 理由 가운데 하나가 바로 여기에 있는 것으로 보여짐. 우리 나라에 있어서도 앞으로 公害問題는 점차 表面化할 것으로 예상되는 바 이러한 견지에서 日本의 現實情은 우리에게 參考가 될 것으로 思料됨.

### 1. 日本의 公害規制 現況과 業界의 對策

1) 70년 12월 公害關係 14法案이 制定된 바 이 법에 의한 시멘트 業界의 重要 規制範圍는 ① 大氣汚染에 관한 部分(a-1: 먼지, a-2: 황화 산화물= $SO_x$ ) ② 廢水에 관한 部分(주로 레미콘 工場) ③ 騒音에 관한 部分 ④ 自然破壞에 관한 部分(石灰石 鑛山의 경우)으로 나누어 볼 수 있음.

2) 이 법에 의한 시멘트 業界의 Dust 規制狀況은 <表-33>과 같음.

上記 新法은 3개년의 猶豫期間을 두고 74년 6월 24일부터 적용되는 것으로 되어 있음.

3) 日本의 Dust 現況은 舊式 工場의 平均値가 集塵機에 들어 오는 時點에서 乾式 보이러付  $69.2g/Nm^3$ , SP에서는  $71.1g/Nm^3$ , 濕式 휠타付에서는  $72.2g/Nm^3$  前後로 이에 대한 電氣集塵機 集塵率은 乾式 99.6%, SP에서는 99.4%, 濕式에서는 99.5%로 되어 集塵機의 出口에서는 乾式 0.11, SP 0.42, 濕式 0.40 前後이며 연통 出口의 測定値는 平均  $0.4g/Nm^3$  에 이르고 있음.

따라서 이러한 實績을 新法의 規定대로 抑制하기 위해서는 全 kiln의 52% (生産能力對比)가 規制 對象이 되며 이를 改善하기 위해서는 540億圓의 投資가 필요한 것으로 分析되고 있음. 이는 I項에서도 言及한 바와 같이 kiln의 상당한 部分이 舊式의 낮은 低能率 kiln 이기 때문이며 近年에 建設된 工場은 연통에 거의 粉塵이 보이지 않을 정도로 集塵率이 優秀함을 볼 수 있었음.

4) 亞硫酸 Gas( $SO_2$ )의 경우는 시멘트 業界가 電力·鐵鋼業界 다음으로 많은 重油를 消費하고 있어 注目되고 있으나 시멘트 燒成工程에서 발생하는 亞硫酸 Gas는  $400\sim 1,000^\circ C$ 의 原料中の 石灰分 및 알카리分과 다음과 같은 反應을 일으켜 吸着되므로 별로 문제가 되지 않고 있음.

<表-33>

排氣 Gas 中 Dust 規制

舊 法	新 法
	環境上의 條件 1時間値의 1日 平均値 $0.1mg/m^3$ 이하 또는 1時間 $0.02mg/m^3$ 이하
濕式 및 Lepol $0.6g/Nm^3$	新設時 $0.10g/Nm^3$
기 타 $1.0g/Nm^3$	舊裝備 $0.20g/Nm^3$
	$0.40g/Nm^3$ (排氣 Gas量 4萬 $m^3$ 이하, 시멘트 業界는 거의 없음)



<表-34>

公害關係 工事計劃

(單位: 億圓, %)

項 目	會社數	71年度 (A)	72年度 (B)	73年度 (C)	B-A	C-B	$\frac{B}{A} \times 100$	$\frac{C}{B} \times 100$
工事 배이스	19	42	100	144	58	44	237.2	144.3
支拂 배이스	20	43	80	134	37	54	187.9	166.4

<表-35>

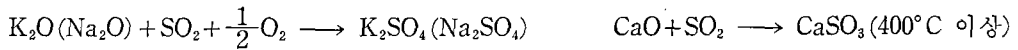
시멘트 工場의 各工程의 現狀 및 今後의 問題點 등에 關해 (大氣—煤煙 粉塵關係)

工 程	現在의 施設	現狀의 對策(集塵方式 등)	그 結果 및 問題點	
原 料	原料의 受 入 및 堆積	· 石灰石 Center 屋外貯藏 66,500 m <sup>3</sup> · 屋內式貯藏庫 石灰石 Storage 11,000 m <sup>3</sup> 粘土 Storage 6,900 m <sup>3</sup> 石膏 Storage 2,300 m <sup>3</sup>	· 振動 Screen 에서 振動한 후 大塊단을 貯藏 · 먼지가 이는 것을 防止하기 위해 Storage 에 있는 石灰石에 물을 뿌림. · 水分 10~20%가 含有되어 있어 먼지가 일지 않음. · 水分 10%가 含有되어 있어 먼지가 일지 않음.	
	粘土 Dryer	· Rotary 式 出口 Dust 濃度 60g/Nm <sup>3</sup>	· 電氣集塵機로 集塵 入口含塵濃度 50g/Nm <sup>3</sup> day 集塵效率 99.7%	· Cottrell 出口 Dust 濃度 0.15g/Nm <sup>3</sup> day
	原料粉碎	· 粗碎 石灰石用 Impact 式 2 基 粘土用 Impact 式 2 基 · 粉碎 Double Rotator Mill 2 基 排 Gas Dust 濃度 40g/Nm <sup>3</sup>	· 石灰石 粗碎機로부터의 粉塵은 Bag Filter 로서 集塵 · Mill 의 集塵은 上記 電氣集塵機로서 集塵 · Bag Filter 로 集塵	· 出口 Dust 濃度 0.01g/Nm <sup>3</sup> 程度 · Cottrell 出口 Dust 濃度 0.15g/Nm <sup>3</sup> day · 出口 Dust 濃度 0.01g/Nm <sup>3</sup> 程度
	原料調合	· Blending Silo 3 基 · Storage Silo 1 基		
燒 成	Kiln	· Dopol Kiln 2 基 出口 含塵濃度 50g/Nm <sup>3</sup> day	· 上記 電氣集塵機로서 集塵	Cottrell 出口 Dust 濃度 0.15g/Nm <sup>3</sup> day
	Clinker Cooler	· Cooler 水平型 VB2-200 2 基 出口 含塵濃度 10g/Nm <sup>3</sup> day	· Glass Bag Filter 2 基 } 總合塵 Multiclone 2 基 } 效率 98.2%	Cooler 排 Gas Dust 濃度 0.18g/Nm <sup>3</sup> day
	Clinker Storage	· R·C 圓筒型 Silo 4 基	· Bag Filter 로서 集塵	出口 Dust 濃度 0.01g/Nm <sup>3</sup> 程度
마 무 리	마무리 Mill Cement Packer	· 마무리 Mill 3 基 · 包裝機 2 基 · 貨車積 3 基	· Bag Filter 로서 集塵 · " " · " "	出口 Dust 濃度 0.01 g/Nm <sup>3</sup> 程度 "
環 境 · 其 他	煤 煙 粉 塵	· 카론 SO 10ppm 以下 4.5Mm <sup>3</sup> /h 以下 · 보이러—SO 1200ppm×2~3基 1.3Nm <sup>3</sup> /h×2~3基 · 카론 上記 · 보이러 檢出不可能한 것도 적지 않음 其他	· 스이마로서 道路上的의 粉塵을 청소	

<表-35> 繼續

(騒音關係)

原料	原料의 受 入 및 堆積	石灰石 Screen (3臺) 石灰石 Crusher (2臺) 各 Sheet	室의 北·西側 2面에 防音板內 張 防音 Cover	95~90폰 105~100폰	未完部分 防 音板內張	室全體의 防音  防音 Cover
	粘土 Dryer	粘土 Hopper 粘土 Dryer (1臺)	防音 Cover	90~80폰		Dryer 出入口
	原料粉碎	原料 Mill (2基) 循環 Bucket Elevator (4臺)	防音 Cover	98~94폰		Hood 防音 室全體의 防音
	原料調合	Roots Blower (5臺)	防音板取付	84~75폰		防音 Cover
		콤프레샤 (5臺)	"	84~75폰		
		Blending Bag Filter (1臺)	消音器	90~80폰		
	工 程	現在의 施設	現狀의 對策(防音防式 등)	기타 結果 및 문제점	今後의 對策 現在の 計劃 또는 實施中	計劃豫定
燒 成	Kiln	1次空氣 Fan (2臺) Kiln誘引 Fan (2臺) 煙道	吹込側 및 吐出側 消音器 防音 Cover	95~85폰 87~82폰	防音 Cover	吹込側消音器
	Clinker Cooler	Cooler吹込 Fan Cooler排氣誘引 Fan (2臺)	吐出側 消音器	93~82폰		
	Clinker Storage	Glass Bag 逆壓 Fan (2臺)	防音 Cover	90~85폰		
		Bag Filter Fan (6臺)	吐出側 消音器	90~85폰		
마 무 리	마무리 Mill	마무리 Mill (3基) Bag Filter Fan (3臺) Separator	防音 Cover 吐出側 消音器	101~89폰 95~85폰		至全體의 防音 " "
	Cement Packer	Bag Filter Fan (2臺)	吐出側 消音器	90~80폰		
		벌크수송등 Bag Filter Fan (2臺當 1臺)	吐出側 消音器	90~85폰		



이렇게 하여 生成되는 硫酸化合物은 크링카 중에 固體의 이온 化合物로서 吸收되어지며 이 외에 Dust에 吸着되는 것도 餘熱 보이라 및 電氣集塵機에서 捕集되어 시멘트 原料로 사용되기 때문에 排出되는 亞硫酸 Gas는 현저히 減少됨으로써 0.01~0.08Vol. % 정도(Kiln 樣式에 따라 차이가 있음) 밖에 안되어 規制對象인 0.22Vol. %보다 크게 未達하므로 별다른 문제가 일어나지 않고 있음.

5) 騒音의 경우는 原料·製品의 破碎·粉碎 등에 현저한 바 주로 工場 立地條件과 관련되고 있으며 시멘트 製造工程의 경우 큰 問題를 야기시키지 않고 있음.

6) 따라서 시멘트 業界의 公害問題로서는 排塵 및 粉塵에 의한 dust 捕集에 중심이 놓여 있으며 그 가운데서도 ① Dust의 粒徑·比重 ② Gas量과 그 변동 ③ Gas溫度와 濕度 ④ 含塵量 ⑤ Dust의 電氣的 固有抵抗 ⑥ 設備費와 運轉費 등이 문제되고 있음.

Dust를 集塵하기 위한 機器로서는 ① 電氣集塵機 ② Bag Filter ③ 遠心分離集塵裝置 ④ 기타 濕式 및 複合型 集塵機를 들 수 있음.

7) 日本 시멘트 業界는 이미 50餘年 전부터 電氣集塵機 등의 사용으로 公害對策에는 많은 노력

을 기울여 왔으나 今般 法的인 規制의 강화에 따라 새로운 문제로 등장하였음. 따라서 業界의 公害對策을 위한 投資는 매년 增大되고 있으며(<表-34>, <表-35> 參照) 日本시멘트協會는 70년 8월부터 協會內에 公害對策委員會를 설치함과 동시에 事務局 調査部內에 公害課를 新設하여 對處하고 있음.

<表-35>는 日本의 한 工場의 「工程別 公害의 問題點과 그 對策」을 나타낸 것으로서 日本의 시멘트 工業에 있어서의 公害問題에 대한 狀況을 잘 나타내고 있음.

## 2. 韓·日間の 公害規制 비교

### 1) Dust

우리 나라는 被害地點 許容濃도가  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 이며 排出許容濃도가  $2\text{g}/\text{Nm}^3$  임. 이에 비해 日本은 環境基準이 1時間値의 1일 平均値가  $0.1\text{mg}/\text{m}^3$  이하 또는 1시간  $0.2\text{mg}/\text{m}^3$  이하여야 하며 排出基準은 排出 Gas 量이  $4\text{萬Nm}^3/\text{h}$  이상일 경우(시멘트 業界는 거의 이에 해당)에 舊裝備에는  $0.20\text{g}/\text{Nm}^3$ , 新設時에는  $0.10\text{g}/\text{Nm}^3$  이어야 함.

### 2) $\text{SO}_x$ (黃酸化物)

우리 나라의 被害地點許容濃도는  $\text{SO}_2$  換算値로 1.5 ppm이며 排出許容濃도는 3,000 ppm 으로 되어 있음. 日本은 環境基準이 1時間値의 1일 平均値가 0.04 ppm 이하 또는 1時間値가 0.1ppm 이하이어야 하며 排出基準은 全國이 8等級으로 分類되어 第1地域이 0.011 ppm이며 第8地域은 0.038 ppm 까지 段階的으로 最大 着地濃도가 區分되었음.

### 3) 騒音

우리 나라는 騒音이 발생하는 機器로부터 이를 實測하여 補正資料에 의한 加減을 행해 騒音評價値(NRN)를 算定하여 40 폰 이하일 것을 單一的으로 要求하고 있음.

이에 비해 日本은 <表-36>에서 보는 바와 같이 環境基準 및 特定工場의 基準値가 相異한 데다가 또한 각각의 基準도 1일을 晝間·朝夕·夜間으로 구분하여 차이를 두고 있음. 시멘트 工業의 경우는 環境基準일 때 商工地(B地域), 特定工場 地域일 때 第4種地域에 해당되고 이들에 대한 一切의 補正이 없으며 實測値로서 規制對象을 삼고 있는 것이 특징임.

## 3. 韓國의 公害防止를 위한 問題點과 對策

1) 우리 나라의 현재 公害關係法規는 公害防止法(71년 1월 22일 法律 第2035號), 公害防止法 施行令(71년 8월 14일 大統領令 第5751號), 公害防止에 관한 保社部令(71년 9월 18일 保社部令 第381號)이 制定되어 있어 規制되고 있는 바 시멘트 業界에 관한 公害要因別 規制範圍는 2項에서 본 바와 같으며 우리 나라는 아직까지 그 規制範圍에 많은 융통성을 갖고 있음.

2) 시멘트 業界는 公害와 관련하지 않고서라도 그 一貫 工程上 集塵過程이 必須的으로 포함되어야 하기 때문에 먼지의 擴散에 관한 한 優秀한 防止 實績을 보여 주고 있으며 또한  $\text{SO}_x$  계통의 公害도 生産工程中 吸收되는 化學反應을 일으켜 크게 문제되지 않고 있으며 騒音에 관해서도 대부분의 시멘트 生産工場이 山間奧地에 位置하고 있기 때문에 크게 문제되지 않고 있음.

3) 그러나 앞으로 都市近郊의 分工場과 레미콘 工場이 크게 늘어 난다면 이러한 시멘트 取扱工場을 중심으로 公害關係의 문제가 크게 대두될 것으로 보임.

4) 한편 우리 나라의 産業化가 70年代에 크게 進前됨으로써 70년대 後半期 이후에는 公害에 관

<表-36>

韓・日間 시멘트 産業의 公害規制 비교

	韓 國	日 本	備 考
Dust	被害地點 허용 농도 : 10mg/m <sup>3</sup> 排出 허용 농도 : 2g/Nm	環境基準 : 1時間値의 1日 平均値가 0.1mg/m <sup>3</sup> 이하 또는 1時間 0.2mg/m <sup>3</sup> 이하 排出基準 : 新設時 0.10g/Nm <sup>3</sup> (特別) 舊裝備 0.20g/Nm <sup>3</sup>	排出 Gas 量 4 만 Nm <sup>3</sup> /h 이상분임 (日本)
SO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub> 환산 被害地點 허용 농도 : 1.5ppm 排出 허용 농도 : 3.000ppm	環境基準 : 1時間値의 1日 平均値가 0.04ppm 또는 1時間値가 0.1ppm 이하 排出基準 : 全國이 1~8 地點으로 分類되는바 1지역 0.011~8지역 0.038ppm 까지 분포되어 있음.	排出基準은 最大着地 농도 ppm 임 (K值에 의한 환산) 一日本 ※ 大氣中 存在量 0.5ppm 이상—農作物을 해침 1ppm—人體生理反應 10ppm—호흡 계통에 격렬한 자극이 음.
騒音	분쇄기(動力 10 마력 이상 파쇄기 및 마쇄기 포함), 발전기(120Kw/時 이상, 다만 水力 및 原子力 發電施設은 除外), 이상 實測値에서 5를 뺀 후 다음 資料에 의하여 補正된 騒音評價値(NRN)가 40 이하일 것. ※ 補正資料 : 충격음, 반복음, 습관성 時間 및 계절, 지역별에 따라 加減이 있음.	環境基準 : 주간 朝夕 야간 療着地 45폰이하 40폰이하 35폰이하 住居地 50 " 45 " 40 " 商工地 60 " 55 " 50 " 特定工場의 基準値 1 종지역 45~50 40~45 40~45 2 종지역 50~60 45~50 40~50 3 종지역 60~65 55~65 50~55 4 종지역 65~70 60~70 55~60	양호한 住居地 住居地 商·工·住併 工業用地

한 規制가 강화될 것으로 예상되며 시멘트 業界도 이를 事前에 대비하기 위하여 公害對策에 관한 施設投資 등을 年次的으로 늘려 가는 것이 適切한 方案이라고 생각됨.

특히 分工場 및 레미콘 工場의 新規 建設時에는 앞으로 10년 후의 時點을 예상하고 工場 建設時부터 이에 對備할 수 있는 方案 등이 검토되어야 할 것임.

VI. 日本의 시멘트 콘크리트 道路鋪裝 現況

日本 出張時 여기서는 日本 東北縱貫高速道路의 시멘트 콘크리트 포장 작업이 시작된 것으로 알고 現地를 見學하는 한편 關係資料를 蒐集하려고 하였으나 同工事は 9월 이후부터 실시된다고 하여 作業狀況은 보지 못했으며 關係資料는 몇 가지 蒐集하여 왔으나 거의가 技術的인 問題이고 Cement Concrete 포장의 經濟性 分析에 관한 資料는 별로 얻지 못하였음.

日本의 高速道路에 있어서의 Cement Concrete 포장은 이제 시작이며 이分野에 관한 限 다른 先進國에 비하여 매우 뒤떨어져 있는 실정임. 그러나 日本시멘트協會에서는 「道路とコンクリト」를 季刊으로 發行하는 등 많은 資料를 刊行하고 있으며 시멘트 콘크리트 포장의 推進을 위하여 積極的인 努力을 傾注하고 있는 바 앞으로 상당한 발전이 있을 것으로 예상됨.

1. 日本 東北縱貫高速道路建設을 Cement Concrete 로 하게 된 경위와 同 Concrete 鋪裝 方法 및 裝備

1) 日本의 高速道路는 지난 60 년대에 名神·東名·中央 등 路線이 開通되었으나 모두가 Asphalt 포장이었음. 그러나 앞으로의 重交通量에 견디기 위해서는 從前보다 포장의 두께를 大幅的으로(過去 10 cm 에서 30 cm 로) 늘려야 하게 되었고 이에 따라 良質 骨材의 需要가 크게 늘고 地方高速道路의 維持管理라는 문제가 대두되게 되어 耐久性이 높은 Cement Concrete 포장이 檢討되기에 이른 것임.

2) 이른바 白鋪裝(Cement Concrete 鋪裝) 實施를 위해 70 년 高速道路調査會에서는 海外調査團을 파견하게 되었으며 「道路公團시멘트콘크리트鋪裝檢討委員會」가 발족되었음.

3) 현재 高速道路의 建設은 73 년도를 第7次 5 個年計劃의 스타트로 하여 77 년도까지 3,100 km의 完成을 目標로 하고 있으며 이번 처음으로 高速道路에 施工되는 白鋪裝은 東北縱貫道の 矢板~白河間 48 km 로 73 년 9 월에 着工되어 74 년 10 월경에 完成될 예정임.

4) 이 區間이 選定되게 된 理由는 ① 黑鋪裝(Asphalt 鋪裝)을 하게 되는 경우 이에 필요한 骨材를 약 80~150 km 운반해야 하나 白鋪裝을 할 경우 주변 河川의 砂利와 骨材를 용이하게 이용할 수 있고 ② 經濟性 比較에서 白鋪裝이 最初 投入에 있어서 약 25% 정도 높으나 耐久性 및 장차의 오바레이 등 編持補修를 勘案해 볼 때 약 25년 이후에는 逆轉된다는 점 등을 들 수 있음.

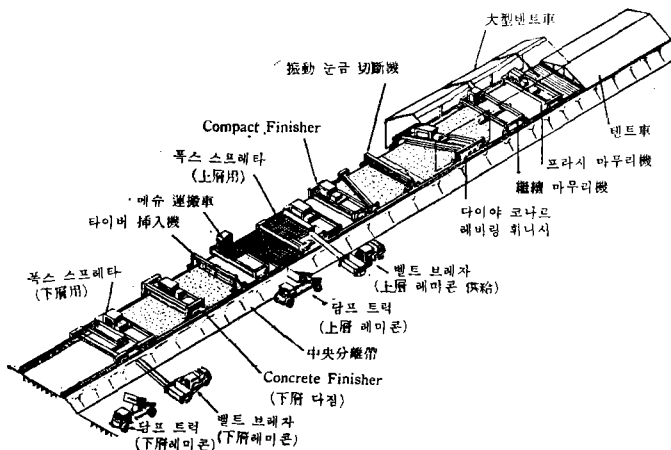
5) 이 工事의 道路構造는 設計速度 100 km/h, 車線數는 4 車線, 本線 幅이는 25.0 m 인 바 이에 所要되는 總콘크리트量은 240,000 m<sup>3</sup> 로 시멘트 所要量은 84,000M<sup>3</sup> 에 이르고 있음. 즉 이것은 1m<sup>3</sup> 當 350 kg 의 시멘트가 投入되며 1 km 當 5,000m<sup>3</sup> 의 콘크리트, 1,750M<sup>3</sup> 의 시멘트가 投入됨.

6) 콘크리트 鋪裝板 두께의 設計는 交通量, 路盤의 支持力係數, 콘크리트 強度 등의 條件에 따라 發生되는 應力의 度數에 대해 疲勞抵抗值로부터 板두께를 결정하였음.

이 區間의 下部 路床 두께는 40~70 cm, 上部 路床 30 cm 의 두께로 그 위에 15 cm 의 碎石混入의 시멘트 安定處理路盤과 30 cm 두께의 無筋 콘크리트 鋪裝板(鐵鋼은 들었음)으로 施工하는 것임.

이 區間의 20 年間 總交通量은 片道를 약 110×10.5 臺, 즉 10 t 軸重換算으로 通過回數는 35×10.6

<表-37> 鋪設機械의 種類 및 用途



回, 1일 大型 交通量으로는 약 5,000 臺이며 上部 路床面에서의 地盤支持力( $K_{30}$ )은  $16\sim 58\text{kg/cm}^2$  를 얻을 수 있도록 하고 따라서 시멘트 安定處理路盤上的 支持力( $K_{75}$ )은  $18\sim 66\text{kg/cm}^2$  정도의 値를 얻을 수 있게 하였음. 또한 試驗鋪裝區間에서는 25 cm 두께의 連續鐵筋 콘크리트 鋪裝 및 4 cm의 Asphalt 中間層을 사용한 30 cm 두께의 無筋 콘크리트 鋪裝을 각각 2 km 씩 실시할 계획임.

7) 鋪裝機械에 관해서는 그간 高速道路調査會의 연구를 통해 全般的인 검토를 거쳐 다음과 같은 裝備를 동원함.

- ① 下層用 폭스 스프레타 ② 下層用 Finisher ③ 타이머 挿入機 ④ 메슈 카드 ⑤ 上層用 폭스 스프레타 ⑥ 上層用 Finisher (특히 Compact Finisher) ⑦ 振動 눈금 切斷機 ⑧ 1회 눈금 마무리機 ⑨ 2회 눈금 마무리機 ⑩ 大型 텐트車 ⑪ 粗面 마무리機 ⑫ 三角 Tent

## 2. 歐美의 Concrete 道路 및 日本과의 비교

1) 日本에서의 調査에 의하면 현재 美國·獨逸·프랑스의 道路鋪裝方法 비율은 <表-38>과 같음.

2) 日本의 경우 一般道路의 鋪裝方法은 45~60 년까지는 白鋪裝이 優勢하였으나 그 후 原油導入이 激增됨에 따라 60~70 년 사이에는 黑鋪裝이 優勢하게 되었음.

3) 美國에서 17 년간 콘크리트 鋪裝과 아스팔트 鋪裝의 코스트를 비교한 資料가 Modern Concrete 誌 71년 7월호 14 page 에 掲載된 바 이를 要約해 보면 다음과 같음.

<表-38> 重要國의 道路鋪裝 方法上的 비율

	Concrete Pavements(%)	Asphalt Pavements(%)
America	50	50
Germany	45	55
France	30	70

試驗主體; 美國인디아나州議會(1951년 議會에서 決定)

試驗區間; 인디아나州 코롬바스市 北方의 US 31號線上

試驗道路; 同一地盤上에 同一交通量을 維持했을 때의 兩鋪裝道路의 建設(인디아나州 高速道路委員

<表-39>

美國 인디아나州 道路鋪裝試驗區間 經濟性 비교

		콘크리트 鋪裝	Asphalt 鋪裝	備 考
9 코 년스 간트 의 (1 마일當)	當 初 建 設 費	\$ 71,253	\$ 74,127	Asphalt 4% 높음
	維 持 費	\$ 39	\$ 361	
	9 년 간 <sup>2)</sup> 의 오바레이 計	—	\$ 5,280	
		\$ 71,292	\$ 79,768	Asphalt 12% 높음
17 년간의 總코스트 (1 마일當)		\$ 71,315	\$ 79,835	Asphalt 12% 높음 (\$ 8,520)
交 通 量	最 初 의 8 년 간	雙方이 同一		
	그 후 의 9 년 간	州間單位의 交通量을 負擔	코롬바스市에서의 地域 交通量만을 負擔	
	17 년 간	콘크리트鋪裝은 Asphalt 鋪裝의 $1\frac{1}{3}$ 倍의 交通量을 負擔		

註: 1) 현재 Asphalt 鋪裝은 오바레이의 필요가 더욱 切迫해 있음.

2) 콘크리트 鋪裝은 健全

3) 더욱 오바레이 이후의 Asphalt 鋪裝은 콘크리트 鋪裝보다 적어도 25% 높아질 것임.

會로부터 시멘트協會 및 아스팔트協會에 委囑하여 建設)

4) 이러한 趨勢로 볼때 앞으로의 道路는 더욱더 重交通量에 供與되어질 것으로 보여 더욱 堅實하고 耐久의인 道路의 施工이 要望되며 따라서 先進諸國에서는 그렇지 않아도 惡化되어 가는 骨材事情이 겹쳐져 콘크리트 道路에 관한 轉換이 많아질 것으로 展望됨. 또한 그 經濟性에 있어서도 先進國 일수록 콘크리트의 初期 投入費의 비중이 줄어 들고 있어 유리한 것으로 分析되는 것 같음.

### 3. 韓國에 있어서의 問題點과 그 對策

1) 問題點으로서 ① 原油價格이 每年 大幅的으로 引上됨에 따라 아스팔트 價格의 계속적인 上昇은 不可避한 실정이며 이는 經濟性 比較에 큰 영향을 미칠 뿐만 아니라 國內의 資源 利用面에서도 鋪裝方法이 再檢討되어야 할 것임. ② 交通增加率이 設計容量을 앞서 伸張되고 있어 重交通量의 현상이 앞당겨지고 있으며 ③ 路盤 支持力係數가 낮은 地域, 예컨대 개펄이나 平野地帶·粘土地帶 등에 있어서는 路盤 構築時 莫大한 盛土費用이 所要되는 바 이 區間에서의 콘크리트 施工은 이 費用을 크게 節約하게 할 것이며 ④ 콘크리트 鋪裝用 裝備 및 鋪裝技術의 導入은 현재 우리나라의 Asphalt 鋪裝 裝備가 거의 老朽한 상태에 있어 적절한 時期로 보이는 點 등을 들 수 있음.

2) Concrete 鋪裝의 普及을 위하여 各界各層을 망라한 專門研究部를 設置할 필요가 있으며 部分的인 試驗鋪裝을 위한 방법이 모색되어야 할 것임.

## VII. 日本시멘트協會의 運營現況

日本시멘트協會의 性格은 우리와 거의 비슷한 것 같으며 역시 需給計劃의 樹立, 流通秩序의 確立, 등이 主業務를 形成하고 있음. 그러나 日本시멘트協會는 歷史가 오랜 만큼 機構도 크고 組織이 理想的으로 짜여져 있으며 業務範圍도 매우 넓은 것으로 보였음.

특히 日本시멘트協會는 1966년에 日本시멘트技術協會와 合併하여 技術關係業務를 활발히 전개하고 있으며 技術部와는 별도로 事業部를 두어 事業部內의 普及課에서 시멘트 사용의 指導·教育 및 普及·宣傳에 관한 業務를 활발히 수행하고 있으며 現會長은 日本시멘트株式會社社長인 武安千春氏임.

그리고 理事會 밑에 業務分野別로 9개의 委員會와 각 委員會 밑에 18개의 專門委員會를 두고 이와 같은 委員會 組織이 事務局의 각 部署와 緊密히 Link 되어 業務를 合理的으로 遂行하고 있는 것으로 보였음.

協會의 實務者로서 오래 전부터 느껴 오던 바이지만 今般 出張 중에 가장 절실히 느낀 것은 하루 빨리 우리 協會에도 技術部門의 部署를 두어 여러 分野에 걸쳐 보다 깊이 있는 業務를 遂行해야 되겠다는 것이었음.

특히 韓國의 시멘트 工業은 1,000萬%臺를 넘어 世界로 뻗어 가는 國際的인 産業으로 발전하려는 段階에 있는 바 여기서는 물론 各社의 努力도 중요하지만 이를 뒷받침하는 協會의 機能도 보다 充實해져야 할 것으로 思料됨.

그리고 日本의 分野別 委員會 組織은 매우 바가 많으며 우리도 우리 現實에 맞게 需給對策委員會 또는 輸送對策委員會 등 그와 같은 委員會組織을 構成하는 것이 바람직한 것으로 생각됨.

日本시멘트協會의 內容을 보다 具體的으로 살펴보면 아래와 같음.

## 1. 沿革

현재의 日本시멘트協會는 지금으로부터 25년 전 즉 1948년 2월에 시멘트 生産會社의 親睦・調査機關으로서 設立되었으며 동년 11월에 社團法人으로 改組되고 그 후 1966년 4월 1일 日本시멘트技術協會와 合併되어 오늘에 이르게 된 것임. 그러나 戰前에도 현재의 協會와 같은 性格의 機構가 있었으며 그간의 沿革을 살펴보면 아래와 같음.

1909(明治 42년) : 日本포틀랜드시멘트同業會 設立

1924(大正 13년) 10月 : 第1次시멘트連合會 設立(生産制限을 目的으로 하는 生産協定 實施)

1929(昭和 4년) 12月 : 第2次시멘트連合會 設立(販賣協定에 의한 販賣 統制)

1934(昭和 9년) 12月 : 第3次시멘트連合會 設立(生産・販賣의 一元的 統制 實施)

1940(昭和 15년) : 日本시멘트工業組合 設立(政府의 方針에 의한 生産指示, 資材割當)

1941(昭和 16년) : 시멘트統制會 設立(戰時的 統制機關)

1946(昭和 21년) : 시멘트工業會 設立(指定生産資材의 割當)

1946(昭和 21년) 8月 : 日本시멘트技術協會 設立

1948(昭和 23년) 2月 : 親睦調査機關으로서 시멘트協會設立, 同11月 社團法人으로 改組, 시멘트工業會는 閉鎖됨.

1966(昭和 41년) 4月 : 社團法人 日本시멘트技術協會와 合併, 現在에 이룸.

## 2. 機構 및 課別 管掌業務와 構成人員

### 1) 機構

日本시멘트協會의 機構는 아래의 機構圖에서 보는 바와 같이 總會, 理事會, 事務局 및 各業務分野別 委員會로 되어 있으며 總會와 理事會의 機能은 韓國과 거의 같은 것으로 思料됨.

日本시멘트協會의 機構圖는 아래와 같음.

下記 機構圖에서 보는 바와 같이 各部署의 構成이 우리 나라와 비교할 때 훨씬 充實하고 強化되어 있음을 알 수 있음. 그리고 課의 構成이 3배에 달하며 다음의 人員構成에서 보는 바와 같이 人員面에 있어서도 거의 3배에 該當됨.

주요 業務分野別로 組織되는 委員會는 會員會社의 理事 및 部長級으로 構成되며 그 委員會 밑에는 專門業務別로 專門分科委員會가 있는 바 이는 會員會社의 次長 및 課長級으로 構成됨. 그리고 다시 그 밑에는 關係 實務者로 構成되는 Working Group이 形成되는 경우도 있음.

### 2) 部署別 管掌業務

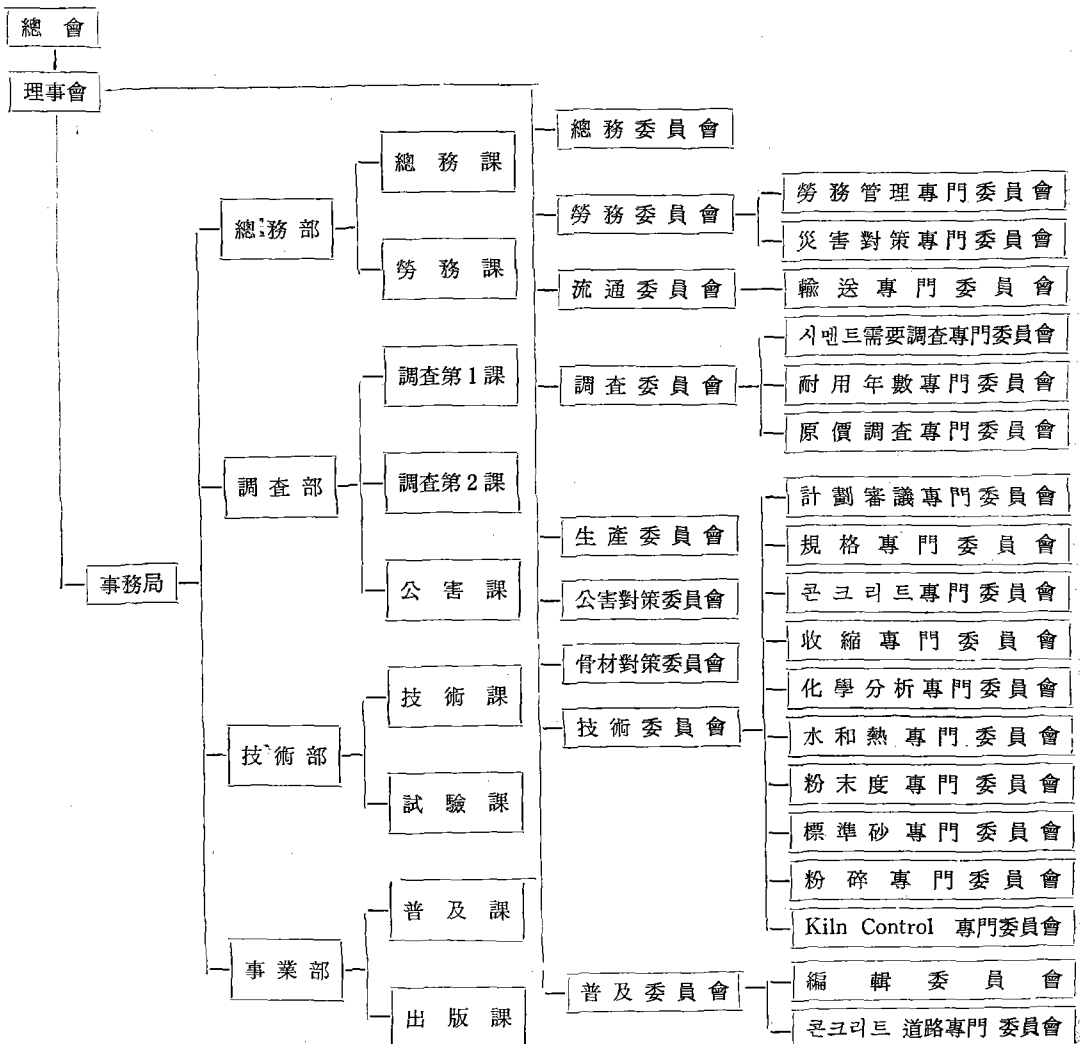
日本시멘트協會의 定款 施行規則에 나타나 있는 課別 業務分掌은 다음과 같음.

- ① 總務課 : ① 印章의 保管에 관한 事項 ② 會議에 관한 事項 ③ 人事에 관한 事項 ④ 文書取扱  
⑤ 豫算・決算 ⑥ 經費의 徵收・管理 ⑦ 物品의 購入과 財産管理 ⑧ 協會에 加盟하는 諸團體에 관한 事項 ⑨ 시멘트 試驗用品의 頒布에 관한 事項 ⑩ 內外 諸技術團體와의 연락에 관한 事項 ⑪ 他課의 主管에 속하지 않은 事項
- ② 勞務課 : ① 勞務管理 ② 勞務政策 ③ 勞使關係의 發展向上 ④ 前 各號에 관련된 資料의 作成, 情報의 連絡



- ③ 調査1課: ㉠ 生産設備 ㉡ 操業狀況의 調査 ㉢ 原材料 및 에너지 使用狀況 ㉣ 시멘트 流通 ㉤ 上記 關聯統計・資料整理
- ④ 調査2課: ㉠ 시멘트 需要調査 ㉡ 시멘트 會社의 實態 및 稅制에 관한 事項 ㉢ 骨材의 調査 ㉣ 上記 關聯統計・資料整理
- ⑤ 公害課: ㉠ 公害對策에 관한 事項 ㉡ 同資料蒐集
- ⑥ 技術課: ㉠ 技術委員會의 運營 및 委員會 報告의 出版・頒布에 관한 事項 ㉡ JIS 및 기타 시멘트 콘크리트 關係 規格制定에의 參加에 관한 事項 ㉢ 諸材料의 品質調査 및 研究에 관한 事項 ㉣ 시멘트 및 콘크리트의 技術調査 및 技術相談에 관한 事項 ㉤ 시멘트 및 콘크리트 製品 등 開發에 관한 事項
- ⑦ 試驗課: ㉠ 다음의 各種 試驗 및 比較・檢査에 관한 事項, 즉 시멘트 定期試驗 및 시멘트 共同試

日本시멘트協會 機構圖(73. 7 現在)



驗, 市販 시멘트의 試驗, 시멘트 및 콘크리트의 依賴試驗, 시멘트 試驗用機具의 比較·檢  
查 ㉠ 시멘트 및 콘크리트의 實驗과 研究에 관한 事項 ㉡ 各種 標準試料의 作成에 관  
한 事項

- ⑧ 普及課: ㉠ 시멘트 技術大會 및 시멘트 製品 技術交流 懇談會의 開催에 관한 事項 ㉡ 콘크리트  
講習會·講演會·座談會 등의 開催에 관한 事項 ㉢ 시멘트 및 콘크리트에 관한 諸調査  
및 이들의 普及·宣傳에 관한 事項 ㉣ 콘크리트 使用의 指導에 관한 事項
- ⑨ 出版課: ㉠ 시멘트 및 콘크리트 技術에 관한 雜誌 및 圖書의 出版·頒布에 관한 事項 ㉡ 廣告에  
관한 事項

### 3) 人員 構成: 總 63 名

日本시멘트協會의 人員構成은 아래와 같음.

專務理事: 1 名	總務部長: —	調査部長: 1 名	事業部長: —	技術部長: 1 名
常務理事: 1 名	總務課: 18+6 名	1 課: 6 名	普及課: 3 名	試驗課: 10 名
	勞務課: 5 名	2 課: 4 名	出版課: 3 名	技術課: 2 名
			公害課: 2 名	

以上으로 日本시멘트協會의 運營狀況을 要約하였는 바 同協會와는 別途로 시멘트 輸出業務를 다루  
는 「시멘트輸出協力會」가 있으며 同 「시멘트輸出協力會」는 輸出數量 및 價格의 自治的인 統制機構로  
서 1955 年 12 월에 發足되어 오늘에 이르고 있음. 隣近國과의 對外 協力關係도 주로 「시멘트輸出協  
力會」에서 다루고 있으며 同輸出協力會의 理事長은 시멘트協會會長이 兼任하고 있음. 同常務理事兼  
事務局長은 伊瀨知好弘氏임.

## 附錄: 蒐 集 資 料

### 1. 日本 시멘트 工業 現況 및 需給關係

- 1) セメント年鑑(第25卷, 1973), セメント新聞社編集部
- 2) セメント工業の現狀, セメント協會
- 3) 昭和 47 年度 セメント需要の見通し, セメント協會
- 4) セメント需要の長期見通し, セメント協會
- 5) 民間設備投資の中期展望(73.2), 通産省企業局
- 6) セメントおよびセメント2次製品工業に関する今後の施策のあり方(1972.12), 産業構造審議會工  
業部會業分科會
- 7) セメント工業 20 年の歩み(1968.2), セメント協會
- 8) セメントコンクリート手帖, セメント協會

### 2. 經營分析關係

- 1) わが國企業の經營分析(1971 年度上期), 通産省企業局
- 2) 主要産業經營指標便覽(1962~1971 年度), 日本開發銀行
- 3) 主要企業經營分析(1972 上期), 日本銀行統計局

### 3. 労働生産性関係

- 1) 71 労働生産性統計調査報告(1973. 3), 労働大臣官房統計情報部
- 2) 季刊 生産性統計(No. 59, 1973. 3), 日本生産性本部
- 3) セメント製造業労働生産性統計調査記入要領

### 4. 公害関係

- 1) セメント業のばい煙処理技術(1968), 通産省企業局
- 2) 環境公害年鑑(1973), 環境廳環境法令研究會

### 5. 시멘트 콘크리트 舗装関係

- 1) AASHO 道路試験(再版), セメント協會
- 2) セメントコンクリート舗装(1973. 5), 日本道路公團
- 3) セメントコンクリート舗装施工要領(暫定)(1973. 5), 日本道路公團
- 4) 土木工事共通仕様書(第9章コンクリート舗装版工改訂版, 1973. 5), 日本道路公團.
- 5) 道路とコンクリート(No. 18, 1972. 12), セメント協會
- 6) 道路とコンクリート(No. 19, 1973. 3), セメント協會
- 7) 道路とコンクリート(No. 20, 1973. 6), セメント協會
- 8) コンクリートの舗装(1969. 8), セメント協會

### 6. 技術関係

- 1) セメント技術年報(26巻, 1972), セメント協會
- 2) 29回セメント製造技術シンポジウム報告(1972. 1), セメント協會
- 3) コンクリートの試験(1972. 3), セメント協會
- 4) " 管理(1972. 7), "
- 5) " 橋 (1971. 9), "
- 6) 生コンの正しい使い方(1970. 3), "

### 7. 其他

- 1) 經濟統計年報(1972年), 日本銀行統計局, 1973年發行
- 2) 國民所得統計年報(1973年版), 經濟企劃廳
- 3) 日本經濟を中心とする國際比較統計(1973. 5), 日本銀行統計局
- 4) 對中華民國經濟協力調査報告書(1971. 4), 外務省經濟協力局
- 5) 72年版 經濟白書(1972. 8), 經濟企劃廳
- 6) 國際統計要覽(1973), 總理部統計局
- 7) 世界經濟の課題(1973. 7), 外務省經濟局
- 8) 轉機に立つ日比經濟協力(フィリピン經濟協力調査團報告書, 1973. 4), 外務省經濟協力局
- 9) 轉機に立つタイ經濟とわが國の協力(タイ國經濟協力調査團報告書, 1972. 2), 外務省經濟協力局
- 10) 70年代の對共產圏・東南アジア通商政策の方向(1972. 9), 通産省通商局
- 11) セメント技術教育スライド「セメント」