

韓國 시멘트 工業의 現況과 展望

南 基 棟

<雙龍洋灰工業株式會社>

The outline of cement industry in Korea

Kee Dong, Nam(Ssangyong Cement Industrial Co.)

ABSTRACT

The first cement plant was erected in 1919 at nearby Pyongyang city, and afterthen 6 plants were constructed until 1942, but unfortunately only one plant with one rotary kiln which has yearly 150,000 tons capacity is located in east coast of South Korea at Samchuk.

During the Korean war, 1950, this plant was heavily destroyed and owing to the shortage of electric power, this plant could not produce its full capacity.

In the meantime we were obliged to import large quantity of cement from overseas for the reconstruction of our devastated country.

In 1957 the first new cement plant was built with the United Nations Aid fund and the existing Samchuk plant extended the capacity with D.L.F. fund from United States.

According to the first five year economic development plan, 5 new plants were completed and Table 1 shows the plants and production growth by year.

We have now 9 portland cement plants and one white cement plant and present total capacity is 8.6 million tons, and two extension plants, 700,000 tons and 1.2 million tons yearly capacity, are under erection which will be completed by middle of 1974, then the total capacity exceeds more than 10 million tons.

We have adopted almost all the latest new system and equipments from worldwide including all kinds of process, such as, wet, semi-dry, dry and air suspension preheater type kilns and all the members who are engaged or interested with cement products cooperate together to develop the production and improve the cement quality.

Table 2 shows the variety of kiln type and capacity of all plants with completion year.

Table 3 shows the figures of annual consumption, imports and exports by year.

Our government is planning to extend the cement production up to 20 million tons by 1980 to meet the increasing domestic and exports demands and on the other hand to improve the quality and engineering to compete with the overseas markets.

We are also studying to develop the special and new type of cements and its products to meet the new requirements for domestic and foreign markets, and also paying deep interests to the pollution problems that became one of the serious subjects throughout the world.

우리나라 시멘트 工業의 歷史는 1919年 日本 小野田시멘트會社가 平壤郊外의 勝湖里에 年生産量 30萬噸의 乾式工場을 建設한 것이 시초가 되었다. 그 후 6個工場이 建設되어 1945년 해방 당시에는 總生産能力은 170萬噸에 이르렀다.

그러나 不幸히도 38線으로 南北韓이 分斷되고 나니 南韓에는 1942년에 建設된 現東洋시멘트 工場의 Lepol式 kiln 1基뿐이고 北쪽에는 5個工場에 kiln 13基가 남게 되어 南韓이 차지하는 비율은 生産容量에 있어 十分之一에도 미달하는 상태에 놓이게 되었다.

生産能力 年 15萬噸이 되는 南韓의 유일한 三陟의 Lepol kiln도 解放後의 電力不足과 社會的 混亂으로 正常稼動을 보지 못한 채 또 다시 6·25動亂으로 막대한 戰禍와 老朽한 施設의 復舊不振과 不實한 管理로 원만한 運營을 계속할 수 없었다. 技術的인 面에서 더욱 不幸한 것은 北韓

Table 1. Cement production

year	production amount (M_T)	year	production amount (M_T)
1945	16,485	1960	464,265
1946	6,528	1961	511,371
1947	26,797	1962	789,744
1948	22,440	1963	778,298
1949	25,448	1964	1,242,784
1950	7,475	1965	1,614,141
1951	11,905	1966	1,884,353
1952	36,226	1967	2,441,026
1953	43,796	1968	3,573,538
1954	61,195	1969	4,864,797
1955	56,257	1970	5,811,625
1956	46,567	1971	6,872,283
1957	95,427	1972	6,659,040
1958	258,179	1973	8,600,000 (plan)
1959	419,821		

의 工場은 kiln에서의 廢熱로서 自家發電을 하여 全工場의 電力이 自足 自給되는데 反하여 三陟 工場은 熱効率의 向上을 圖謀한 Lepol式으로서 kiln 廢熱을 投入原料의 豫熱에 利用토록 함으로써 自體 自家發電을 못하므로 所要電力의 全量을 外部에서 供給받아야 하는 方式이어서 北韓의 斷電後, 南韓의 總發電量 10萬 kwh 未滿으로서는 充分한 配電을 받을 수 없어 容量의 折半도 生産할 수 없었다.

따라서 動亂復舊와 再建事業에는 막대한 量의 시멘트가 日本, 美國, 유럽 等 各國에서 高價로 輸入되면서도 最少의 需要도 充足시키지 못하는 형편이었다.

Table 2. Status of kilns by companies

company & plant	number of kilns	diameter and length (m)	type and process	daily capacity (%)	year completed
Samchuk Plant of Tong Yang Co.	1	4×42	semi-dry/Toyo Lepol	700	1942
	1	3.6×40	semi-dry/Polysius Lepol	650	1961
	1	4.14×63	dry/Dopol	1,400	1967
Mungyung Plant of Korea Co.	3	(3) 3.15×123	wet/F. L. Smidth	(3) 1,050	(2) 1957
	1	3.15×127	wet/Hitachi	400	(1) 1961 1968
Yongwol and Tonghae Plant of Ssangyong Co.	2	(2) 3.5×54	dry/Humboldt	(2) 1,200	1964
	1	(1) 4×60	dry/Dopol	(1) 1,000	1967
	2	(1) 4.4×70	dry/Dopol	(2) 3,000	1972
	2	(2) 5.6×95	dry/Dopol	(2) 5,100	1968
Tanyang Plant of Hanil Co.	1	(1) 4.7×70	dry/Dopol	(1) 3,500	1974
	2	(2) 3.4×48	semi-dry/Polysius Lepol	(2) 1,500	1964
Tanyang Plant of Hyundai Co.	1	(1) 4.7×70	dry/Dopol	1,500	1969
	1	3.8×38.2	semi-dry/ACL Lepol	650	1964
Jechun Plant of Chung Buk Co.	1	3.9×47	dry/Humboldt	700	1968
	2	(2) 3.7×48	semi-dry/KDY Lepol	(2) 1,500	1966
Tanyang Plant of Sung Shin Co.	2	(2) 4.4×70	dry/Dopol	(2) 3,000	1969
Jangseong Plant of Koryo Co.	1	4.8×70	dry/Humboldt	(1) 2,000	1973
Sosa Plant of Union (white cement) Co.	1	1.95×36	dry/Dopol	50	1964
	1	1.95×36	dry/Dopol	50	1971

그 후 1957年 UNKRA援助로 現 大韓洋灰會社의 聞慶工場의 完工을 보아 年 20萬噸의 生産을 보게 되고 東洋시멘트 三陟工場도 施設改替와 DLF資金으로서의 新設, 擴張으로 18萬噸의 增産을 이룩하고 1962년에는 聞慶工場에도 kiln 1基를 增設하여 兩工場에서 年 78萬噸을 生産하게 되었다.

1962年 第1次5個年經濟開發計劃에 따라 시멘트 生産이 적극 開發되어 雙龍, 韓一, 現代, 忠北, 星信 등 工場이 新設되고 한편 既存工場인 東洋, 大韓工場도 擴張하여 現在와 같은 大規模生産으로 發展되었다. 其間의 生産增進 現況은 <表-1>과 같다.

우리나라에는 現在 普通 portland cement製造工場 9개 工場과 白色 portland cement製造工場 1개로 總 10個 工場에서 年間 生産容量은 8,610,000噸이고 明年에는 現代의 700,000噸, 雙龍 洋灰 東海工場의 1,200,000噸이 擴張 竣工되면 總生産能力이 10,510,000噸으로 千萬噸을 突破함으로써 世界에서도 中進國 이상의 躍進을 하게 된다.

그리고 한국의 cement 業界의 자랑이고 特異한 것은 우리나라는 世界 最新의 技術의 集中地이고 각종 特異한 시설의 展示場이기도 하며 따라서 全世界 cement 技術의 總結實體라고도 할 수 있다. 즉 聞慶의 濕式을 비롯하여 忠北, 韓一의 Lepol, 雙龍, 星信 등의 S.P. type 등 最新의 새로 開發된 代表的인 각종 製造方式이 總網羅되고 있다.

따라서 韓國의 cement engineer들이 結合되면 最新의 世界 engineering의 總 集結體가 構成

Table 3. Annual consumption, imports & exports

year	consumption (M _T)	imports & exports (M _T)	remarks
1956	62,629	-16,065	① < $\begin{matrix} - \\ + \end{matrix}$ > imports exports
1957	288,886	-193,459	
1958	558,143	-307,881	② Consumption is domestic uses
1959	454,723	-41,550	
1960	533,703	-57,810	
1961	572,540	-75,647	
1962	977,283	-180,385	
1963	1,063,266	-277,737	
1964	1,154,441	+37,938	
1965	1,479,368	+136,246	
1966	1,902,305	-19,523	
1967	2,766,467	-334,391	
1968	3,370,618	+174,681	
1969	4,287,733	+579,897	
1970	5,330,952	+611,559	
1971	6,101,859	+1,094,386	
1972	5,696,647	+1,167,853	
1973	(6,800,000)	(+1,400,000)	(plan)

되며 最高의 技術도 發揮할 수 있을 것이다. 現在 우리나라 工場의 kiln型式을 列擧하면 <表-2>와 같다.

年產 1,000萬噸을 突破하게 된 우리나라의 시멘트 工業은 年間 30% 이상의 國內 消費增加와 輸出增大에 따라 生産量도 여기에 따라 擴充 增産을 果敢히 推進해야 하겠다.

政府에서는 1980년까지 1,800萬噸의 生産을 計劃하고 있는 것으로 알고 있다. 이와 같은 大幅的인 生産擴張에 對處하여 앞으로 豫想되는 施設投資, 燃料費, 原材料費 등의 上昇과 償却負擔 등의 外部要因에 依한 cost push를 抑制하기 爲하여 積極的인 技術革新으로써 좋은 品質의 시멘트를 安定된 價格으로 蹉跌 없이 供給토록 努力해야 하며 여기 따라 必然的으로는 製造設備의 大型化, 効率化, 省力化, 流通施設 及 方法의 近代化, 合理化 등을 推進하는데 있어서도 우리들 技術陣의 끊임 없는 研究와 努力이 期待된다.

한편 現代社會가 요구하는 多樣化, speed化 등에 副應하기 爲하여서도 cement 自體의 品質改良과 더불어 新種 시멘트의 開發도 時急히 要請되고 있다. 他國에서 既히 大量生産을 보게 된 中에서도, 短時間에 超高強度를 발휘하는 Jet cement, 收縮性이 없는 收縮補償 시멘트, 膨脹에 의하여 硬化體에 stress를 부여하는 膨脹 cement, 海水나 酸鹽에 강한 耐酸性 시멘트, 特殊骨材에 適合한 低 alkali cement, 高溫工業에 요구되는 高耐火性 시멘트, 大單位 工事に 要請되는 低熱 시멘트 等等 從來 시멘트의 弱點을 補完할 뿐 아니라 技術開發의 進歩에 副應되는 未來를 내다보는 새로운 시멘트의 研究, 製造에 대한 우리들의 努力이 앞으로 더욱 간절히 要望되고 있다.

近年 世界的으로 高潮되고 있는 公害防止에 대한 技術檢討도 時急한 課題의 하나로 登場되고 있다. 특히 시멘트 工場에 있어서는 大氣汚染, 水質汚濁, 粉塵, 騒音 등에 대한 對策을 優先的으로 講究해야만 하게 되었다.

새로운 技術開發은, 종래 알려진 技術과 連續性을 가지고 있는 것과, 종래 여러 分野로 分離되어 있는 技術을 體系化함으로써 이루어지는 것이 大部分이나 그러한 것과는 別途로 不連續的으로 出現되는 境遇도 생각할 수 있다.

시멘트 工業에 從事하고 있는 우리들 技術者나 또 이 方面에 理論的이며 基礎的인 研究를 하고 있는 研究者나 學者, 教授들 여러 關係者들 全體가 서로 忌憚 없이 情報를 交換하고 協助, 努力함으로써 韓國의 시멘트 技術의 向上과 새 技術의 創造가 이루어지리라고 믿는 바이다.