

# 시멘트 製造用 粘土鑛物에 關한 考察

現代시멘트株式會社  
丹陽工場試驗課

유 창 길

## 1. 概 要

本試驗에서는 시멘트製造時 使用되는 粘土鑛物의 種類에 따라 시멘트製品과 生産量에 어떠한 影響을 끼치며 粘土의 物理的인 性質에 依하여 “레폴 키른”에서 生産되는 成球의 諸性質에 어떠한 影響을 주는지 本試驗을 통하여 大略的인 要素들을 알아 보기로 하였다. 比較試料로서 使用된 粘土 4種과 石灰石 1種을 試製 “밀”에 依하여 粉碎調合하여 試驗試料로 하였다.

## 2. 試驗試料

### A) 粘土

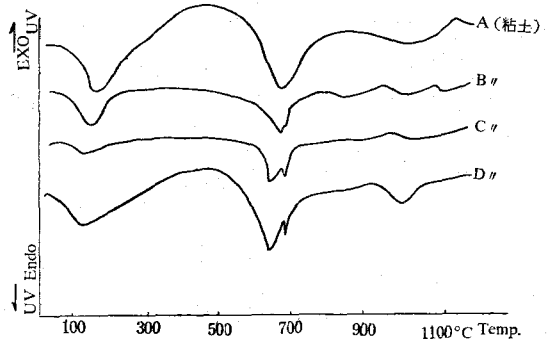
#### (1) 化學成分

試料種類	Ig Loss	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO
A	9.64	56.55	19.60	7.15	1.20	2.02
B	8.99	62.65	19.18	5.51	0.86	1.58
C	6.64	62.40	19.40	7.46	1.69	1.48
D	5.98	61.71	20.02	7.62	0.97	2.34

#### (2) 物理性能

試料種類	比重	粉末度 (cm <sup>2</sup> /g)	可塑性 (%)	抱水率 (%)	結合力 (kg/cm <sup>2</sup> )	坑張力 (kg/cm <sup>2</sup> )
A	2.54	8500	82	41	1.50	5.9
B	2.60	7000	70	34	1.40	5.2
C	2.64	7100	68	33	1.05	4.5
D	2.65	6900	75	38	1.75	6.0

### (3) D.T.A 曲線

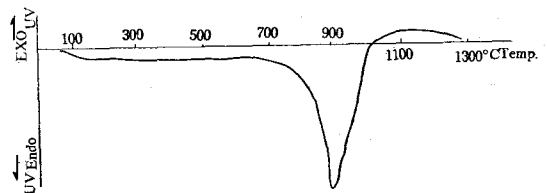


### B) 石灰石

#### (1) 化學成分

試料種類	Ig Loss	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	CaCO <sub>3</sub>
A	39.77	7.86	0.88	0.94	49.97	0.61	89.10

#### (2) D.T.A 曲線



### C) 調合原料

試驗用原料는 시멘트調合原料로 하는 石灰石 80% 粘土分 20% (重量比)로 하여 各種類의 粘土를 配合하였으며 比表面積約 6000cm<sup>2</sup>/g 으로 粉碎하

였으며 다음 表와 같다.

原 料 種 類	石灰石	粘 土			
		A	B	C	D
R-A	80	20	—	—	—
R-B	80	—	20	—	—
R-C	80	—	—	20	—
R-D	80	—	—	—	20

### 3. 試驗方法

#### (1) 試製成粒

試驗用成球는  $\phi 230 \times 200\text{mm}$  되는 원통형 小型 造粒機로 周速度 63m/min 되는것을 使用하였다.

#### (2) 熱衝擊試驗

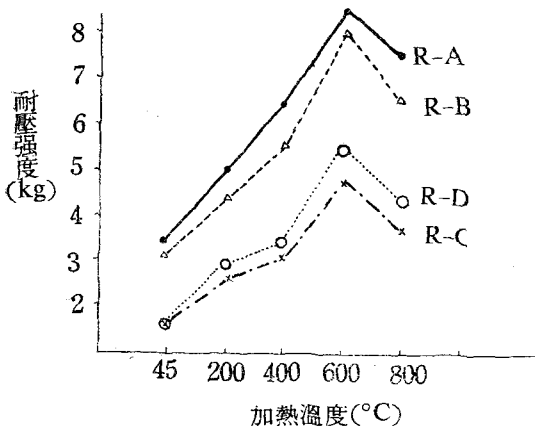
造粒直後の 成球徑 8~12mm 되는것을 50個取하여 800°C 電氣爐中에 10分間 加熱하여 破壞狀況을 조사한다. 原形을 保有한 成球를 完全粒으로 하고 5mm 篩(sieve)의 殘分을 半壞粒數로하여 兩者의和를 100으로하고 그差를 全壞率로한다. 全壞率(%)=100-(完全率+半壞率)

#### (3) 加熱強度試驗

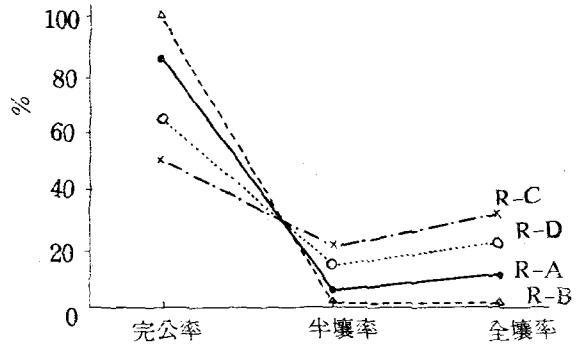
45°C에서 完全乾燥된 成球로서 徑 10mm 되는것을 10個씩 取하여 各試驗溫度에서 5分間 保有 加熱後 꺼내어 加熱된 狀態에서 耐壓強度를 測定하고 強度는 kg으로 表示한다. 測定溫度는 45°C, 200°C, 400°C, 600°C, 800°C 區分하였음.

### 4. 試驗結果

#### (1) 成球의 加熱強度



Sample No	含水量 (%)	45°C	200°C	400°C	600°C	800°C
R-A	14.9	3.5	5.0	6.5	8.5	7.5
R-B	14.3	3.0	4.5	5.5	8.0	6.5
R-C	14.5	1.5	2.5	3.0	4.7	3.5
R-D	14.5	1.5	3.0	3.6	5.5	4.5



#### (2) 熱衝擊試驗

Sample No	含水量 (%)	完全率 (%)	半壞率 (%)	全壞率 (%)
R-A	14.9	86	4	10
R-B	14.3	100	0	0
R-C	14.5	50	20	30
R-D	14.5	65	15	20

#### (3) 成球의 燒結性

成球의 燒結性 測定試驗料는 調合된 各原料에 純  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 을 3.0% 添加하여 1,350°C로 保有된 "시리콘노드" 電氣爐內에서 20分間 加熱 燒成한後 free CaO 을 測定하였음.

Sample No	free CaO (%)		化學成分 (%)				
	1 回	2 回	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	H.M
R-A	5.9	6.1					
R-B	4.3	4.0					
R-C	6.5	7.0					
R-D	6.3	6.6					

### 5. 시멘트用粘土에對한考察

시멘트用粘土는 石灰石과의 化合性難易에 依하여 크링카 燒成上 가장 重要한 影響을 끼치고 있으며 粘土中의 注目되는 成分은 硅酸分이있고 硅酸分內에도 遊離石英粒으로 存在하는 結合硅酸型이 있는데 이들의 性質은 相違하다. 前者에 屬하는 硅酸分은 化學反應速度가 緩慢하며 反應溫度도 低溫이나 後者는 熱的性質이 활발하며 石灰와

의 化合이 어렵다. 粘土의 化學成分은 各工場에 따라 相違하나 大體 SiO<sub>2</sub> 55% 以上에서 60~70% SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>=3~4 SiO<sub>2</sub>/R<sub>2</sub>O<sub>3</sub>=3 정도이며 物理的인 性能으로서는 粒子가 微細하여 反應性이 良好하고 可塑性이 크며 熱破壞 및 加熱強度가 良好하여야 한다. 特히 粘土의 諸性質, 性分에 依하여 “레폴키른”에서 生産되는 成球에 諸性質이 變化한다.

### 6. 結 論

試驗結果와 考察에서 기술한바와같이 “레폴키른”에서는 成球의 物理的인 性能에 依하여 製品の 品質은 勿論이며 生産量이 左右됨을 알수있고 成球造粒條件 및 調合原料의 粉末度, 溫度 等에 關해서도 關心을 必要가 있다. 特히 D.T.A 試驗에서 나타난 遊離石英粒이 混入된 粘土와 粉末度가 거치른 粘土가 좋지 못한 影響을 주고 있다.

