

세멘트 解説

(1)

세멘트 概說

< 內容 >

1. Cement 工業의 沿革

2. Cement 의 分類

1. Cement 工業의 沿革

Cement 는 近代土木建築用材料中の 寵兒이다.

지금으로 부터 140余年前 英國人 Aspdin 이 처음으로 Portland Cement 를 發明하고 50年後인 1867年 法國의 모니엘氏가 Concrete를 發明하여 土木建築用 Concrete 製品工場을 創設하면서 부터 비로써 Cement가 그 用途에 있어서 石材, 木材等の 天然物을 壓倒하게된 것이다.

Cement 즉 Portland Cement 는 勿論 Aspdin 氏의 發明으로 因하여 그 體制를 가추게 된것이기는 하지만 Aspdin 氏의 發明은 갑자기 이루어진 것은 아니고 亦是 그 以前에도 特記할만한 Cement 發展에 歷史가 있었고 또한 그 後에도 尙할만한 Cement 에 對한 改良과 進歩를 위한 努力이 계속되어 온것이다.

Cement 의 起原은 古代 Egypt, Greece, Rome 時代에 혹은 그 以前이라고 말할 수 있다.

世界에서 第一 오래되었다는 「기쁘로스」의 寺院의 礎石에도 石灰물탈이 이미 使用되었었고 Egypt 時代에는 피라미드의 建設에도 使用되었었다.

Rome 時代에 들어가서도 石灰와 火山灰에 混合物로 된 水中

에서도 崩壞하지 않는 것을 發明해서 이것을 道路, 城壁, 水道
혹은 住宅에까지 相當히 広範圍하게 使用하였었다. Rome 時代의
建築에 關한 書籍 가운데 當時 Naples 에서 發見된 Puzzolauerde
혹은 Puzzualana 에 石灰물할을 混合해서 當時로서는 相當히
優秀한 水硬性接着濟를 製造하였다는 기록이 남아있다.

이와같이 우리人類는 이미 數千年前에 Cement 혹은 ConCrete
를 使用하는 方法과 技術을 習得한바 있었으나 그 後에는 「로
네상스」 以前인 中世紀의 暗黒時代로 因하여 別로 特記할만한
이 方面에 進展을 보지 못하고 말았었다. 그러나 18世紀 中
葉에 이르러 英國의 技師 John Smeaton(1724-1792)이
Cement 製造에 있어서의 새로운 事矣 즉 強力한 水硬性물할을
만드는데는 어느 程度의 粘土質을 含한 不純石灰石을 燒成製造
한다는 것을 發見하였던 것이다.

그러나 이와같은 Cement 들은 그 燒成溫度가 比較的 낮았고
(約 1200° C以下) 製品의 水硬性도 弱하였기 때문에 當時에
많은 科學者들에 依하여 새로운 Cement 들 製造하기 위한 努力
이 繼續되었었으며 그 中 重要한 것은 英國의 Dobbs 혹은
Leger 등의 研究가 結實되고 Frost 의 British Cement 가 特
許를 받아 1825年에는 네임스河邊에 Cement 工場을 設立할
段階에 이르렀던 것이다.

그 有名한 英國의 Aspdin의 새로운 Cement 製造方法은 1824
年頃에 始作되었었으며 이때로부터 Cement 製造方式은 近代科學的인
形態를 明白히 나타내기 始作한 것이다. Aspdin 은 石灰石과
粘土를 混合하여 이 混合體를 高溫에서 구운(燒成) 것인데 이것
을 Portland Cement 라 해서 製造特許를 말았던 것이다. 그

Portland Cement 라는 名稱은 英國의 Portland 라는 곳에서 産出되는 建築用石材가 이 Cement 의 製品과 類似하다는 데서 온 것인데 勿論 오늘날의 Cement 製品과는 比較가 안될 만큼 그 質이 劣했던 것은 再論할 必要가 없을 것이다. 當時 Aspdin 과 거의 때를 같이 해서 Cement 를 研究한 I.C. Johnson 이라는 科學者는 Aspdin 의 Cement 가 때로는 相當히 強力한 水硬性을 나타내었지만 科學的製造方法의 欠陥으로 因하여 그 品質을 恆常保證하기가 困難하다는 것을 깨닫고 Cement 의 品質改良을 위한 研究를 繼續하였다. 그 結果 Cement 製造의 基本原料인 粘土와 石灰石의 分量과 燒成溫度의 關係가 Cement 의 水硬性과 絶對的인 關聯이 있다는 것을 알았다. 이와같은 發見으로 因하여 드디어 信賴할 수 있는 Cement 를 規則的으로 生産供給하게된 것은 1840年代의 일이었다.

勿論 Cement 生産을 위한 이와같은 努力에 對한 功績은 英國人들에게만 있었던 것은 아니다. 獨逸에 있어서는 거의 獨自的인 研究로 1850年頃에 小規模이기는 하였으나 Cement 工場을 建立하였었고 美州에서는 1875年 最初의 Cement 製造工場이 設立되었었다.

Cement의 製造方法에 있어서는 처음에는 堅窯가 使用되던 것이 1877年에 이르러 英國의 크란푸른氏에 依하여 最初의 廻轉窯가 使用되었고 그 後 Ransome 氏에 依하여 1885年 이것이 改良되었었다. 그 後 1900年에 이르러서는 크링카 燒成에 熱効率을 높이기 위하여 余熱利用에 보이라-가 처음으로 登場되는 등 그外에도 크링카- 粉碎方法의 發達等으로

因하여 Cement 製造方法에 있어 翻期的인 進歩와 發達을 거듭하였다. 또한 方便으로는 Cement 製造化學의 研究에 依한 Cement 의 水硬率의 提唱(1869)과 仏蘭西의 Moniar 氏에 依한 Concrete 의 發明등도 Cement 工業發展에 重大한 役割을 하였다고 볼수있다.

이때로 부터 Cement 의 製造는 Portland Cement 에 局限하지 않고 礬土 Cement, Kühl Cement, 白色 Cement, 및 其他 各種의 高級 Portland Cement, 混合 Cement 를 繼續하여 製造하게 되었다. 또한 Cement 의 品質統一, 製造方法의 規格化 Cement 의 化學的 및 物理的 性質이 均一 製造의 單純化 및 大量生産化를 위하여 世界 Cement 生産國들은 그 工業標準規格을 制定하기에 이르렀으며 이로 因하여 前述한 바와같은 各種의 Cement 를 가장 正當하게 또한 合理的으로 各用途에 適合하게 使用 또는 生産하게 된것이다.

元來 Cement 라는 뜻은 一般的으로는 Portland Cement 를 意味하고는 있으나 嚴密한 意味로서는 無機質膠着材라는 뜻이다. 이 말은 英語의 Inorganic Cementing Material, 德逸語의 Mörtelbindemittel 혹은 Mörtelbindestoff 를 말하는 것이며 이것을 簡單히 우리는 Cement 라고 부르고 있다. 그런故로 Cement 는 化學工業에 있어서도 化學工業의 2 大部門인 無機化學工業과 有機化學工業中 그 前者에 屬하며 無機化學工業中에서도 珪酸鹽工業에 屬한다. 즉 Cement 工業은 그 本質에 있어서 珪酸鹽과 礬土酸鹽으로 되어 있으며 우리가 흔히 보는 陶磁器, 煉互硝子, 기타 一般耐火材料등이 이 部門에 屬한다.

우리는 이 珪酸鹽工業을 窯業이라고도 부르는데 그 理由는 上

述한 바와같은 여러 材料들은 모두가 窯爐를 使用한 高温度의 燒成作業을 必要로 하는 工業이기 때문인 것이다. 또한 用途에 있어서도 이 窯業製品은 그 大部分이 建築土木工業의 基本材로 使用되고 있는 것이 그 特色이라고 하겠다. 오늘날 우리나라의 Cement 使用量은 急速히 增加되고 있으며 터우기 現在까지는 一般用 Portland Cement 가 主로 生産되고 있으나 앞으로는 그 使用目的에 依하여 各種 特殊 Cement 의 使用이 不可避하게 될것이다. 勿論 Portland Cement 가 그 初期의 生産品에 比하면 그 性質, 製造方法등에 있어서 相當한 發達을 보았다고는 하겠으나 아직도 改良되어야 될 欠點이 너무도 많다. 따라서 今後 이와같은 問題를 解決하기 위하여는 새로운 Cement 와 새로운 製造方式의 出現을 期待하는 바이다.

2. Cement 의 分類

Cement 를 無機質膠着材라고 생각할 때 그 種類가 相當히 많고 따라서 그 分類方法도 複雜하며 學者에 따라서는 그 方法이 틀리는수도 있다. 그러나 우리가 말하는 一般 Cement 는 그 主成分이 主로 石灰, 알미나, 시리가, 酸化鐵等の 混合物과 苦土(酸化마구네시움) 및 無水硫酸등으로 되어 있으며 그 結合狀態 혹은 含有量에 依하여 Cement 의 性質과 種類가 달라짐으로 이 差異에 依해서 分類할 수도 있다. 그중 가장 代表的인 것이 Spindel 氏의 分類法이다.

Spindel 氏의 分類法

1. 氣硬性 Cement 類 (空氣中에서만 硬化하는 種類)

a. 自硬性 Cement . . . 石膏, 消石灰等

b. 非自硬性 Cement . . . 石灰類

c. 混合 Cement . . . 마구네시아 Cement 等

2. 水硬性 Cement

A. 單味 Cement (混合材를 섞지않은 Cement)

a. 緩硬性 Cement . . . 水硬性石灰, Roman Cement 等

b. 急硬性 Cement ① 單一原料의 燒成에 依한것 . . . 天然 Portland Cement 等

② 各種原料를 混合燒成한것

가. 半熔融한것 . . . 白色 Cement, 鐵 Cement etc

나. 熔融한것 . . . 礬土 Cement

B. Cement 混合物

a. 天然產物 { 珪礬土, 珪酸白土 etc
 { 火山灰, 火山土 etc

b. 人工物 . . . 主로 各種抽出滓

C. 混合 Cement

a. 石灰와의 混合 Cement { ① 天然物
 { ② 人工物

b. Portland Cement 혹은 그 燒塊와의 混合物

① 天然物 . . . 火山灰 Portland Cement

② 鈹 滓 . . . 高爐 Cement

③ 特殊混合物 . . . 特殊混合 Portland Cement

※ 混合 Cement 에는 이 以外로 水硝子 Cement
耐火 Cement, 齒料用 Cement 等を 包含할 수
있다.

分類法에는 그 以外에, Eakel 氏法, Kühl 氏法 等이 있으
나 Spindel 氏法에 比할 수 없다고 본다.
今 Eakel 氏는 Cement 의 分類를 主로 2 種(單純 Cement
와 複雜 Cement)으로 大別해서 分類하고 있으나 Cement
의 物理的 및 化學的 諸性質에 對한 分類方法이 Spindel 氏
의 方法만큼 仔細하지 못하다고 볼수 있다. 그러나 今後 各
種 特殊 Cement 가 登場될 것을 考慮하면 Cement 의 分類
도 相當한 變化를 가져올것을 豫則할 수 있다.