

洋灰加工業의 現況과 技術的 考察

社団法人 韓國洋灰加工業協會

技術部長 張 昭 俊

< 內 容 >

1. 概 況
2. 시멘트 製品의 檢査
3. 시멘트 加工製品의 必需的인 骨材

1. 概 況

國家産業近代化政策에 隨伴하여 시멘트加工製品의 需要도 날로 增加되고 있는 實情으로 同製品의 品質保障과 經濟性이 過去 어 느 때 보다 重要한 課題로서 論議의 對象이 되고 있다。 即 現在 國內에서는 巨大한 建築物로 부터 一般家庭用 排水處理에 이 르기까지 시멘트 加工製品의 需要範圍가 나날이 增加되고 있는 이때에 一部沒知覺한 業者들이 營利만을 目的으로 生産한 粗惡品 은 一般 需者에게 不安感을 주고 있는 實情이다。 이는 同製品의 製造設備가 間便하고 製造經費의 低廉함과 아울러 輸送等의 問題點으로 因하여 全國各處에 群少 製造業者가 無數히 散在하고 있으므로 製品規格의 統一을 期하기 어렵고 또 그동안 이의 統制機構가 없었던 關係로 일어났던 現象인 것이다。 그리하여 弊 業界는 本製品의 社會的 公益性에 비추어 製品의 公信력을 維持 함은 勿論 消費者들로 하여금 安心하고 使用할 수 있도록 하기 爲한 製品規格의 統一과 이의 統制를 爲하여 政府當局의 行政的인

뒀받침과 品質 및 技術向上으로 國家經濟施策에 副応코져 努力한 結果 1963年 11月 25日(商工部認可 第8号) 社団法人 韓國洋灰加工業協會의 發足を 본바 있다。

그 동안 無數한 難關과 隘路가 重疊했었으나 商工部長官이 承認한 品目인 불록, 기와, 및 벽돌에 對한 標準規格 改正 上市을 한바 시멘트蓋瓦는 1964年 7月 4日(商工部 告示 1229号) 시멘트 불록은 1964年(同 告示 1300号) 시멘트벽돌은 1964年 10月 7日(同 告示 1401号)로 各各 韓國工業 標準規格의 制定承認을 받아 建築法 第25條 및 同法 第42條에 依拠 商工部長官이 定하는 韓國工業規格에 適合한 것이어야 한다는 法條文에 準하여 韓國洋灰加工業協會에서는 商工部長官 및 建設部長官의 承認을 得하여 製品의 品質을 使用前에 檢査를 實施하게 되었다. 그리하여 3月 1次로 檢査員으로서 工學士 13名을 養成하여 서울을 비롯한 全國各道에 配置 製品檢査에 임하게 하고 있으며 앞으로 繼續 檢査員을 質的으로나 量的으로 補強하여 製品檢査에 있어 正確性和 公正性을 期함으로써 不實業者의 跳梁을 防止하고 粗惡品을 除去함으로써 本協會設立目的인 洋灰를 主製로 하는 加工業者間의 權益擁護 技術向上을 圖謀함과 同時 製品의 品質向上 및 規格의 統一性을 維持함으로써 社會共益에 이바지하고자 한다。

現在 國內에 散在하고 있는 洋灰加工業者의 數는 設備의 機械化로 大量生産에 臨하고 있는 健全業체로 부터 一人手工業에 依한 業者에 이르기까지 幾何를 헤아릴수 있으나 本協會의 會員은 어느 程度 機械化된 業者가 加入하고 있으며 各道別 會員과 生産 実績은 下記表와 같다。

1965年度生産実績과 會員數

道 別	會 員		블록 (枚)	벽돌 (枚)	기와 (枚)
	登録會員	加入會員			
서울	225	286	110,497,500	183,050,000	18,000,000
京畿	119	108	13,310,100	23,660,000	2,160,000
忠南	21	128	13,310,100	23,660,000	2,160,000
忠北	57	76	8,873,400	17,440,000	1,440,000
慶南	135	75	13,310,100	23,660,000	2,160,000
慶北	165	41	17,747,700	24,880,000	2,880,000
全南	130	85	13,310,100	23,660,000	2,160,000
全北	67	80	17,746,800	24,880,000	2,880,000
江原	72	220	4,436,700	6,220,000	720,000
釜山	58	64	8,873,400	12,440,000	1,440,000
濟州	17	30	9,490	150,000	55,000
計	1,066	1,193	221,574,900	363,700,000	36,55,000

※ 登録會員은 地方長官에 登録된 分임

上記表에서 보는바와 1965年度 生産実績으로 미루워 시멘트 1袋당 洋灰加工製品의 製造基準인 시멘트블록 40(枚) 시멘트벽돌 180-200(枚) 시멘트기와 42-45(枚)임을 勘案할때 1965年度の 洋灰加工製品에 所要된 시멘트량은 約35万吨으로 推算되며 이는 1965年度の 国内 시멘트出荷量 150万吨의 半에 該當하는 것이다 現在 洋灰加工製品의 主材料는 시멘트와 骨材로써 製造原価의 構成比를 시멘트블록(397×150)의 境遇만 하더라도 総原価 12.50원中에서 시멘트 8원 骨材 3원 勞賃 1원 養生費 0.5

원으로서 總製造原価의 64%를 占하는 시멘트의 調達問題가 가장 重要視되는 것이다 이의 實現을 爲하여 韓國洋灰加工業協會에서는 協會에서 發行하는 시멘트 出庫推薦書와 管轄稅務署長이 發行하는 營業鑑札을 所持한 會員에게는 一括販賣하도록 시멘트 生産会社側에 積極協調를 要請中인바 이의 實現은 中間商人의 排除로써 製品價格昂騰 防止에 많은 도움이 되리라 믿는다.

2. 시멘트 製品의 檢査

가. 試料採取

시멘트 製品의 試料採取는 試驗對象物中 가장 代表的인 것을 採取하여야 하며 特別히 製品에 있어서는 그 製品의 生産價格을 參照하여 慎重한 考慮가 있어야 한다 一般的으로 시멘트 製品의 試料採取는 製品 무더기에서 無作為의 規定된 數量을 採取하게 되어 있으며 規定된 畝는 該當 시멘트 製品 規格에 明示되어 있다 採取된 試料에는 다음 事項을 表示해야 한다.

ㄱ. 試料採取場所

ㄴ. " 種類(商等)

ㄷ. " 採取日

ㄹ. " 採取者

나. 試驗 및 檢査

시멘트 製品의 檢査는 KSL 3101 (샘플링 검사통칙)의 規定에 따라 로트의 크기를 決定하고 壓縮強度는 KSA 3103 (계량규준형 1회 샘플링 검사 표준편차 기지로 로트의 不良率을 保證하는 境遇) 또는 KSA 3104 (계량기준형 1회 샘플링 검사 표준편차 기지로

상한 또는 하한규격치만 규정하는 境遇)에 따라서 검사하여 適否를 決定하고 외관은 K S A 3100(계량 기준형 1회 샘플링 검사 불양 개수의 境遇) 또는 K S A 0000(계수선별 1회 샘플링 검사)에 따라 檢査하고 適否를 決定하는것이 原則이다 이 規定대로 하면 매우 까다롭고 인잡스 이우므로 시멘트 製品別 規格 即 K S F 4002(속빈 시멘트 볼록) K S F 4003(보통 시멘트 기와) 및 K S F 4004(시멘트 벽돌)에 規定된 方法에 따라 檢査해야 한다.

3. 시멘트 加工製品의 必須的인 骨材

骨材라 함은 시멘트 製品에 使用되는 모래 자갈類를 통털어 말하는 것으로 시멘트 製品에 使用되는 材料의 約70% 이상을 占有하고 있다.

骨材는 그 크기에 따라 다음의 누가지로 区分한다

굵은骨材

5 mm 以上の 것으로 標準체 №4에 重量으로 85% 以上 殘留하는 骨材

잔骨材

5 mm 以下の 크기의 것으로 標準체 10mm를 全部 通過하고 №4를 重量으로 85% 以上 通過하는 骨材

가. 骨材의 作用

(1) 高價한 結合劑(시멘트, 물)에 低價한 骨材를 充量材(增量材)로 使用하여 全體的으로 經濟的인 시멘트製品을 生産한다.

(2) 結合劑는 氣象變化에 따라 體積 또는 性質變化가 많을境

遇에 骨材의 安定된 性質에 依하여 變動防止 또는 調節作用을 하게 된다.

(3) 骨材는 變形 磨耗 風化 또는 侵蝕作用에 對하여 抵抗하는 組織 또는 構造를 이룬다.

나. 骨材의 性質

骨材는 시멘트製品에 있어서 約70%以上の 實體積을 차지하는 것이므로 그 性質의 良否는 시멘트製品에 對해 크게 影響을 주게 된다. 勿論 시멘트製品自體의 強度를 主로 結合劑의 硬化된 強度에 依하여 支配된다고 할 수 있으나 結合劑의 硬化強度는 一般的으로 岩石의 強度보다 弱하므로 骨材의 強度가 어느程度以上될것 같으면 시멘트製品의 強度에 미치는 影響은 없게 된다.

그러나 未然産 모래 또는 자갈에는 化石類를 包含한 境遇가 있으므로 이것을 多量으로 含有하고 있는 骨材를 使用할때는 시멘트製品의 強度를 顯著하게 減少시키게 된다.

骨材는 理想的인 性質로서는 그 使用目的에 따라 多少 다르겠지만

(1) 堅硬할것

(2) 密度가 크고 強固할것

(3) 風化에 對한 耐久性이 클것

等を 條件으로 하며 一般的으로 石英質 또는 石灰質의 岩石類가 가장 強한便이며 骨材로서 良好한것은 脈岩 石英岩 花崗암 內綠岩 安山岩 石英斑岩 硬質砂岩 및 이에 類似한 岩石等이다.

다. 骨材의 形狀

(1) 骨材의 形狀은 空隙을 적게 하고 다짐에 容易하고 密度가 크며 球狀으로 된것이 좋다.

(2) 骨材는 크고 작은알이 適當하게 混合된것이 좋으며 均一

한 骨材는 좋지 못하다.

시멘트製品으로서 가장 適當한 粒度는 다음表의 限界에 든 것 이라야 한다.

체 의 치 수	№100	№ 50	№ 30	№ 16	№ 8	№ 4	100mm
通過率(重量%)	5~20	10~30	24~40	30~50	45~65	65~85	100

여기서 體의 치수란

№100체의 치수는 0.149mm 의 크기를 말하며

№50체의 치수는 0.297mm 의 크기를 말하며

№30체의 치수는 0.590mm 의 크기를 말하며

№16체의 치수는 1.190mm 의 크기를 말하며

№ 8체의 치수는 2.380mm 의 크기를 말하며

№ 4체의 치수는 4.76mm 의 크기를 말하며

10 mm체의 치수는 9.52mm 의 크기를 말한다.

라. 骨材의 試料採取

骨材의 試料는 그骨材의 代表的인 것이 되도록 採取하지 않으면 안된다. 卽 大量의 骨材에 對하여 極小量으로서 그 全體의 性質을 判斷하게 되므로 試料採取時에는 이점을 恒時 念頭에 두고 慎重을 期하여야 한다.

試料는 現場에 搬入된 무더기이거나 骨材原產地에서거나 骨材粒度의 分離가 可及的 없도록 하며 約5Kg를 四方法 또는 試料分取器에 依하여 採取하여야 한다.

試料採取의 仔細한 方法은 K S F 2501(骨材料의 試料採取方法)에 따른다.

마. 骨材의 체가름(粒度)

骨材의 大小粒의 混合程度를 粒度라 하며 骨材를 使用한 시멘트의 製品을 經濟的으로 製造하기 爲하여는 粒度가 適當하지 않으면 안된다 使用하는 시멘트量이 一定할때 骨材는 (워커빌리티) 물시멘트重量比(製品의 強度와 耐久性에 影響을 준다) 및 密度에 影響을 주며 또는 시멘트물의 重量比가 一定할 境況에는 直接 시멘트使用量과 워커빌리티에 影響을 준다.

骨材의 粒度를 決定하기 爲하여 체를 使用하여 체가름試驗을 하는데 체가름은 K S A 5 1 0 1 (標準체)에 規定한체 中 1.0mm No 4 No 8 No 16 No 30 No 50 No 100체를 使用하고 있다.

또한 骨材의 大小粒混合狀態를 表示하는 데는 粗粒率을 使用한다 粗粒率은 위의체以外에 19mm 40mm 80mm 체로써 체가름試驗한後 各체의 남는 各 試料量의 重量 百分率의 和를 100으로 나눈 값을 말한다.

체가름試驗方法은 K S D 2 5 0 2 (骨材의 체가름 試驗方法)에 따른다.

바. 骨材의 比重 및 吸水量

骨材의 比重은 骨材粒의 堅硬度를 推定하는 데 必要하며 또는 그 實體積率을 求하는 데 使用된다. 骨材의 比重은 母岩의 種類에 따라 多少 틀리지만 大體的으로 2.50~2.70程度로서 2以下는 不良한 骨材로 볼수 있으며 比重에 큰 骨材를 使用한 시멘트製品은 그 보다 작은 比重의 骨材를 使用한 시멘트製品보다 一般的으로 強度가 높다. 骨材는 内部에 多少의 空隙이 있는것이고 그 空隙을 그대로 두고 測定하는 比重은 直比重이 아니고 이를 건보기 比重이라 부르고 시멘트製品에 쓰이고 있는 骨材의 比重은 흔히 이것을 使用하고 있다.

또한 骨材가 그 組織上 空隙을 어느程度 包含하고 있는가를 判斷하는데 普通 吸水率이 큰 骨材는 多孔性이며 凍害를 받기 쉽다 시멘트製品用 骨材에 있어서는 骨材가 吸收한 水分은 混合水分에 影響을 줌으로 吸收狀態를 明白히 알아 둘 必要가 있다.

骨材의 比重 및 吸收率試驗方法은 D 2504 (乾골재의 比重 및 吸收量試驗方法) 에 따른다.

사. 骨材의 單位容積重量

骨材의 單位 容積重量은 比重이 크면 갈수록 粒度狀態가 좋으면 좋을수록 크게 된다 單位容積重量은 容積에 依하여 骨材를 運搬할 境遇에 骨材量을 算出케 할 資料가 될뿐 아니라 시멘트 製品의 合理的配合比를 決定할때 重要한 資料가 된다.

아. 空隙率 및 實體積率

骨材는 될수 있으면 空隙이 적은것을 選擇할 必要가 있다 骨材의 空隙이 적으면 다음과 같은 利點이 있다.

(1) 混合用水量을 減少시키고 그 強度를 크게 한다.

(2) 一定量의 시멘트에 對해서 形成된 시멘트製品의 容積을 增大케 한다.

(3) 密度 및 磨耗에 對한 抵抗을 增加시키며 透水性 및 吸水性을 減少시킨다.

(4) 耐久性이 큰 시멘트製品을 만들수 있다 骨材의 空隙率 및 實體積率의 試驗方法은 KSD 2506 (콘크리트用骨材의 빈틈 試驗方法) 에 따른다.

자. 骨材의 表面水

시멘트製品을 製造하기 爲한 材料는 計量하여 使用하여야 한다. 그 中 물과 骨材를 各已 計量함에 있어 骨材는 表面乾燥飽和狀

態의 重量을 基準으로 한다 骨材의 吸收量과 表面水량은 混合水
量에 直接 影響을 줌으로 一定한 水量을 使用하기 爲하여 骨材의
吸水量과 特別히 表面水량을 測定하지 않으면 안된다 骨材의 表面水
試驗方法은 K S D 2509 (乾골재의 表面水 試驗方法) 에 따른다.

자. 骨材의 有機不純物

骨材는 모두 清潔하고 不純物을 包含하고 있어서는 안된다 特別히
植物性 또는 動物性和 같은 有機質의 雜物은 有害하며 強度를
低下시킬뿐만 아니라 耐久性을 低下시킬 우려가 있으므로 이들의
混入을 防止하지 않으면 안된다 骨材에 有害한 物質로서는 普通
먼지 泥土 粘土 雲母 腐蝕物 및 其他 有機物質과 化學鹽類 等
을 들수 있다 이들은 骨材에 混合되어 있는 境遇도 있고 또
骨材의 表面에 附着하여 있는 境遇도 있다.

有機不純物의 試驗方法은 K S D 2510 (콘크리트用모래에 包含되어
있는 有機不純物試驗方法) 에 따른다.

카. 骨材의 耐久性 (安定性)

風雨 寒暑等 氣象作用에 對하여 耐久의이며 經濟的인 시멘트 製
品을 만들기 爲해서는 耐久性이 좋은 骨材를 使用하지 않으면
안된다 骨材의 耐久性은 그骨材를 使用한 過去의 經驗으로부터
이것을 判斷하는것이 適當하다 그러나 過去에 이에 對한 經驗이
없을 때에는 耐久性試驗의 結果에 依하여 判斷한다 骨材의 耐久性
試驗方法은 K S F 2507 (骨材의 安全性 試驗方法) 에 따른다.