

技術展望

Technical over view

技術展望

セメントの歴史

HISTORICAL DEVELOPMENT OF CEMENT

山田 順治*

By Junji YAMADA

1. セメントの歴史年表執筆にあたって；

編集担当の方からセメントについての歴史を、年表形式で執筆するよう依頼を受けた。著者は今までに数回、セメントの歴史について執筆したことはあるが、年表様式のもの執筆したことがなかった。

調べてみると、今までに年表形式のものはセメント全体についてのものは見当たらないが、セメントのうちの一部についてのものや、他のコンクリートなどと一緒に年表はある。たとえば、「セメント・コンクリート」誌、1988年10月号が創刊500号を記念して、コンクリート技術特集号として発刊されたが、これに、詳細なセメント規格の変遷の年表や、十数頁にわたるコンクリート技術変遷の年表がある。

そこで、セメント全体についてわが国はもちろん、諸外国の歴史も含めて年表を作ってみた。項目をどこまで細かく採り上げるかが問題だが、どこかで切らなくてはならず、ご覧のような年表になった。十分注意したつもりであるが、間違いや脱落があるかもしれない、ご叱声を頂いて訂正してゆきたい。

年表を作ってみて、表記だけではどうしても言い残しがあるような気がする項目がいくつかあった。これらについては注記をさせて頂いた。

注 記

注① イギリス、プリマスの南方海上22kmにある、エジストーン岩礁に建てられた、木造灯明台が焼失したので、この再建にSmeatonが担当して、その発明

になる水硬性石灰が用いられた。この灯台こそ、水硬性モルタルの出発点となった記念碑である。

注② この特許の特長は、硬質の石灰石を焼いていったん生石灰とし、これをふかして微粉末のふかし石灰に変えたものに、粘土を混ぜてクリンカーに再焼成する。いわゆる二重焼成の点にある。

このセメントにポルトランドセメントという名称がつけられた。アスプジンは硬化したセメントの硬さと色合いとが、当時建築材として有名な、ポルトランド島産の石灰石に似ているところから、命名したとされている。

アスプジンの発明した製品は相当優良であったことは、当時工事中のロンドンのテムズ河底のトンネル建設主任のブルネルが、1828年以降、従来のローマンセメントの代わりに、ポルトランドセメントを採用したことからわかる。

アスプジンが初めてセメントを発明したのが、1824年、スチープソンが最初に営業列車の運転を開始したのが1825年とほとんど同じ時期で、セメントと鉄道との因縁が昔からいわれている。

1924年(大正13年)にイギリスのセメント製造業者の協会が、アメリカのセメント協会とも協議して、ジョセフ・アスプジンをポルトランドセメントの発明者と認めて、彼の生まれ故郷であるイギリスのリーズ市で、その年の10月に、ポルトランドセメント発明百年祭が催された。そして、この地に記念碑が建てられた。その記念碑の銘には、「1824年10月21日、イギリスの特許を受けたポルトランドセメントの発明は、その後100年間にわたり、製造法と使用法の改良とともに、全世界をしてかれの債務者たらしめた」と刻んで、アスプジンの功績をたたえたのである。このようなわけで、ポルトラン

* 正会員 工博 旭コンクリート工業(株)技術顧問
(〒104 中央区築地1-8-2)

Keywords: history of cement, development of cement

セメントの歴史年表

年 号	項 目	摘 要
西暦紀元前2700年	ピラミッドの建築に、焼石膏とナイルの泥土と混ぜたものが、石材の目地として使用された。	
	○セメントの歴史は石灰の歴史ともいえる。 遊牧の民が流転の先々で、石灰石の籠を築いて生活を営んだが、これが雨露にあい表面がふかし石灰になり硬化することから、石灰モルタルがだんだん構造用に使われるようになった。 ○最も古い廃墟といわれるキプロス島の、寺院礎石の間にも石灰モルタルが用いられていた。これらはすべて気硬性のものであった。	
ギリシャ・ローマ時代	気硬性石灰に特殊な水硬性混和材であるポッオラナを混ぜて水で練ると硬化し、水中でも崩壊しないことがわかった。	
1596～1615年 (慶長年間)	わが国でセメントが出るまでは、主として漆喰と三和土であった。 陸(水路の一種)の漏水止めに、漆喰に小石を混ぜて地盤を固めていた。	米沢市役所にある古文書による
1756年(宝暦6年)	イギリスの John Smeaton が、水硬性セメントの出発点となった水硬性石灰を発明した。粘土を含んだ不純な石灰石を低い温度で焼いた。注①	
1796年(寛政8年)	イギリスの James Parker は1000℃程度の高温で焼いたクリンカーを、粉砕して作った天然セメントを発明し特許をとった。後年ローマンセメントといわれた。	
1811年(文化8年)	フランスの Louis Joseph Vicat は石灰石と粘土とを細かく粉砕して混ぜたものを、それらがほとんど溶融するほど焼成し、その後粉砕する方法を発見した。	
1824年(文政7年)	イギリスのリーズ市の煉瓦職人、Joseph Aspdin が今日のセメントの製造方法の特許を取得した。注②	
1828年(文政11年)	イギリスの陸軍大佐 Pasley が驚くべき良質のローマンセメントの製造に成功し、原料調合物の親密かつ均質な混交とその微粉砕とが良質セメント製造の絶対必要条件であることを確認した。	後にイギリスの Vicat の尊称を得たくらいである。
1848年(嘉永元年)	フランスでポルトランドセメントの製造始まる。	
1852年(嘉永5年)	ドイツでオーデル河口のステッテンに、最初のセメント工場築造さる。	
1859年(安政6年)	わが国で漆喰の作り方、またこの漆喰が樋の石積みや防水用に使われた。実績が残っている。	文献「妻崎新開作沙汰控」
1865年(慶応元年)	ポルトランドセメントが初めて欧州からアメリカに輸入された。	
1871年(明治4年)	アメリカでセメント製造開始される。	日本で横須賀造船所竣工
1872年(明治5年)	日本で最初のセメント工場、官営で東京深川に建設開始された。注③	
1875年(明治8年)	東京深川清澄町に大蔵省土木寮撰綿篤(セメント)製造所として、官営工場が完成、5月19日に製品が初出荷された。注④	現在、毎年5月19日はセメントの日としている。
1881年(明治14年)	民間事業として山口藩士の笠井順八氏が、小野田村にセメント工場を建設し、小野田セメント製造株式会社を設立した。	
1883年(明治16年)	民間工場として初めてセメントが出荷された。また一方この年に深川の官営工場は、当時工場にコークスを納入していた、浅野総一郎氏に貸し下げられた。	
1884年(明治17年)	深川の官営工場は浅野総一郎氏に払い下げられた。	これが日本セメント株式会社の基で、当時工場のあった場所は、現在の日本セメントの中央研究所のある所である。
1886年(明治19年)	アメリカで初めて回転窯建設、直径12ft、長さ24ftのもの、しかし2年間実験の結果、成績は上がらず廃業された。	
1888年(明治21年)	アメリカがイギリスから回転窯を輸入し、これが基となって全国の工場に採用されるようになった。	
1900年(明治33年)	日本ポルトランドセメント業技術会創設。	
1902年(明治35年)	アメリカにポルトランドセメント協会設立。	

年 号	項 目	摘 要
1903年(明治36年)	○回転窯が初めてわが国に輸入された。直径6ft、長さ60ftのもの。 ○ドイツの Starnberg で建設業者が生コンプラントを建設し、生コン製造の特許をとった。世界初の生コン発祥とされている。しかしほとんど顧みられず企業として成り立たなかった。	
1905年(明治38年)	「ポルトランドセメント試験方法」初めてわが国のセメント規格制定。	農商務省告示 第35号
1912年(大正元年)	フランスでシマンフォンジュが工業的に成功。	
1913年(大正2年)	○アメリカの Baltimore 市に最初の生コンプラント建設される。 ○オーストリアで早強ポルトランドセメントがスピンドルセメントと称して製造に成功。 ○日本で高炉セメントの工業的生産開始。	
1924年(大正13年)	セメント联合会創設。	
1925年(大正14年)	高炉セメント試験方法制定。	農商務省告示 第5号
1929年(昭和4年)	日本セメントが「アサノベロセメント」と称して早強セメントの製造開始。	
1932年(昭和7年)	アメリカで中庸熱セメントが Pine Canyon Dam に使用され、翌1933年 Boulder Dam に大量に使用された。	
1934年(昭和9年)	日本で初めて中庸熱セメントの製造に成功。塚原ダムに大量に使用された。	
1935年(昭和10年)	この頃セメント包装容器がほとんど全部紙袋に統一。	
1936年(昭和11年)	規格に早強ポルトランドセメント新設。従来のポルトランドセメントは普通ポルトランドセメントと改称。	日本標準規格第28号
1940年(昭和15年)	○セメント联合会を解散し、日本セメント工業会設立。 ○現在のシリカセメントの前身、珪酸質混合セメントを新設。 ○セメントの強度試験方法で、従来の硬練りモルタルから、九味浦の標準砂を使う軟練りモルタルに変わった。注⑤	臨時日本標準規格第92号 臨時日本標準規格第14号
1941年(昭和16年)	セメント統制会設立。	
1946年(昭和21年)	○セメント統制会解散しセメント工業会設立。 ○日本セメント技術協会設立。	
1947年(昭和22年)	珪酸質混合セメントをシリカセメントと改称。	日本窯業規格第5101号
1948年(昭和23年)	○セメント工業会がセメント協会に改組された。 ○日本セメント輸出協会設立。	
1949年(昭和24年)	磐城セメント、現住友セメントによる東京コンクリート工業社設立。生コンの初営業開始。	東京業平橋に生コン工場
1950年(昭和25年)	○シリカセメントの規格制定 ○セメントの物理試験方法の規格制定。	日本工業規格 R 5212 および5210
1953年(昭和28年)	中庸熱セメントの規格制定	日本工業規格 R 5210
1960年(昭和35年)	フライアッシュセメントの規格制定	日本工業規格 R 5213
1966年(昭和41年)	セメント協会と日本セメント技術協会と合併して、セメント協会となる。	
1968年(昭和43年)	第5回国際セメント化学シンポジウム東京で開催。	
1973年(昭和48年)	超早強セメントの規格制定。	日本工業規格 R 5210
1978年(昭和53年)	耐硫酸塩セメントの規格制定。	日本工業規格 R 5210
1986年(昭和61年)	低アルカリセメント新たに規格に新設(付属書)。注⑥	日本工業規格 R 5210

ドセメントが発明されてから、現在まで約160年がたっているわけである。

注③ わが国におけるセメント製造の直接の動機となったのは、政府が幕府から接収した横須賀造船所の建造である。当時の造船頭、平岡通義をして、セメントの

国産を決意させたものは、第2号ドック建造用セメントのフランスからの購入予算が、6万ドルの巨額に上ったためであるといわれている。

ちょうど、イギリスその他におもむき、新知識を得て帰朝した、工部省製煉所勤務の化学技師、宇都宮三郎の

新知識と、平岡通義との宿願とが結んで、セメントの国産を力説したが、民間では進んでこれに着手しようとするものなく、官業をもって始めるほかなかった。

かくて明治5年7月、深川にセメント製造所が建設されることになったのである。

注④ 明治8年5月19日に初めてセメントが出荷され、記念すべき日本のセメント創業の日となったのである。現在でもこの日を記念して、セメント新聞社からは、この日の日付で記念特集の新聞が発行されている。セメント協会の月刊誌、セメントコンクリートは、1975年5月号をセメント創業百周年記念として特集号が出されている。

注⑤ セメントの強度試験方法で、従来の配合1：3、水セメント比27～32%、相馬標準砂使用の硬練りモ

ルタルに代わって、現在の配合1：2、水セメント比65%、九味浦標準砂使用の軟練りモルタルが採用されたのは画期的なことであった。もっとも九味浦標準砂は韓国の砂だったので、戦後は豊浦標準砂に代わっている。

注⑥ アルカリ骨材反応による膨張ひびわれの被害例が、わが国でも発見されて以来、官民合同で、諸外国の反応性骨材に対する対応や、低アルカリセメントの実態調査ならびにセメントのアルカリ分低減対策について、技術検討を進めてきた。

社会情勢から早急の規格化の要望があり、現行規格、JIS R 5210-1979 ポルトランドセメントに、付属書としてポルトランドセメント（低アルカリセメント形）を追加したものである。

(1990.6.12・受付)