

Erie 湖の防波堤 第8區の計畫には Erie 湖に於ける防波堤の擴張あり、その長さ 2,000 呎高さは基面上 585 呎即湖の平水位上 13 呎なり、防波堤の築造には長 100 呎幅 50 呎高 13 呎の鐵筋混凝土柱を使用す、この港は基面上 542 呎即平水位以下 30 呎迄浚渫するものにして港口の幅員は 500 呎水深 30 呎なり、この防波堤は港内及運河口を南北の疾風に對し保護するを目的とし同時に防波堤の内側に於ける積込に多大の便益を與ふるものなり、Port Colborne 港にある國有岸壁の入口は數年前に 22 呎迄浚渫せり。(完)

## Aluminous Cement の實用上 に就きて

(Canadian Engineer July 8, 1924)

ポーキサイト・セメント (Bauxite Cement) の實用—將來に於ける光明  
—國際セメント會議に於ける報告より

(T. J. Gueritte 氏所説)

ポーキサイト (Bauxite) 或はアルミナス・セメント (Aluminous Cement) なる名稱のものは石灰とポーキサイトを殆んど等量に混合し融解に至る迄又或る場合には殆んど融解に近く迄灼熱し製造せられたるセメントの謂なり。

此の報告の目的は實施應用の範圍を脱せざるものなり、即ち化學的方面及び製造方法に至りては論及せざるなり。

アルミナス・セメント混凝土を混合し設置したる後暫時にして生ずる其の大なる強度は塊積混凝土に於ては鐵筋混凝土に於けるが如く左程有益ならざるなり、而して鐵筋混凝土構材にて幾多の連續試験により得られたる結果は多大の興味あるものあるべし、大倫敦市の規定によるポートルランド・セメント混凝土に對する許容應力は僅かに次の如し。

600 lb. per sq. in. for 4:2:1 concrete.

700 lb. per sq. in. for 4:2:1½ concrete

750 lb. per sq. in. for 4:2:2 concrete

扱今利用し得べき總ての報告によりアルミナス・セメント混凝土に對し次記の

應力を採用するも尙前者同様の安全率の得らるゝ事が相當確實となれり。

1,400 lb. per sq. in. for 4:2:1 concrete.

1,000 lb. per sq. in. for 6:3:1 concrete.

然れども恐らく尙一層の経験により斯かる見解を確認するに至る迄は夫々 1,300 及び 900 なる値を採用して満足すべきならん。

實際の見地よりは 6:3:1 の如き配合物が屢々鐵筋混凝土工に使用され或は 8:4:1 の如き非常に低級なる配合物が折々は道路の基礎工、機械の据付臺工等及び所謂無鐵筋なる純混凝土工に對しても使用せられて尙成功しおれども斯るものを鐵筋混凝土工に使用すべき様勸告し得るや否やと云ふに至りては頗る疑問なり、何となれば其は此のセメントに依り造られたる混凝土はポートルランド・セメント混凝土より施工に於て遙かに容易ならずと云ふ理に基くなり、アルミナス・セメントは結合性少きを以て其の混凝土は一層多くの搗き固めを要するなり。

**施工上の注意事項** 實施上必要條件として教示せられたる施工上の注意事項は次の如し。

- (1) 混凝土混合機或は混合用プラット・ホームは清潔にし尙運搬用具、足場板、シヨベル、搗槌等は總てポートルランド・セメント又は塵を全然除き置くべし。
- (2) 混合機内又は混合用プラット・ホーム上にては完全に混合すべし。

實施上に於てはポートルランド・セメント使用の場合の殆んど 2 倍程の(或は 3 倍とさへ云ふ人あり) 良く混合すべし、之は恐らくボーキサイト・セメントが非常に微細なる粉末を爲せるに依れるならん、併し此の一事は最大重要事と認め難し。

- (3) 砂礫は優良質物を撰び清潔にして善く種別せられたるものなるべし、砂は僅かに過量にする方不足より優れるが如し、又稜砂、細砂或は軟砂より確實に良結果を與ふべし。
- (4) 混凝土はポートルランド・セメント混凝土より僅少濕潤に混合すべし、普通量の含濕砂礫を用ひ徑 3/4 in. の礫 1 cub. yd. 砂 13 1/2 cub. ft. セメント 6 3/4 cub. ft. の配合物に對し水 33~35 gallon を用ひて良好なる結果を得たり、アルミナス・セメント混凝土に過量の水を用ふる時は其の強度を減損することポートルランド・セメント混凝土の場合よりも遙かに多大なるべし無經驗者はアルミナスセメントを採用し過量の水を使用する事に依りて搗き固の煩を省き而かもボー

トランド・セメントを用ひたる場合と同様の粘着性を得んと努むる爲め屢々失敗することあり、其完全なる混合及び完全なる撞き固めの必要なるは水の爲めならざるなり。

- (5) 混凝土を設置するに先立ち清潔なる水を以て型枠工及び鋼を充分洗滌すべし、然れ共水が砂礫中よりセメントを容易に洗ひ流す事ある可きに就き次の事項を注意すべきなり、(a)型枠中に水を残すべからず、(b)充分水漏れなき型枠工を用ふべし、(c)混凝土が硬化するに至る迄外水の來りて混凝土に接觸するを防ぐべし。
- (6) 混凝土の設置中は良く注意し激しく撞き固めを行ふ可し、再言すれども此の一事は非常に重要ななり。
- (7) 混凝土硬化直後2、3時間は數回に亘りて思ふ存分注水すべし、而して數日間時々注水を繼續すべし、又は混凝土の面上を濕砂層を以て蔽ひおくべし、然る時は混凝土の濕氣を維持するを得べし、之は混凝土混合中に加へたる水即ち水和作用進行中に必要なる水の蒸發を豫防するなり、其の蒸發たるや始めは自然蒸發あり次で混凝土設置後硬化中第5時間目より發生する熱の爲めの蒸發なり、斯の如き熱も亦其れにより減少せらるべし。

**温度の影響** 混凝土の硬化に要する短時間中に於ける温度の急激なる上昇は嚴寒時混凝土施工上重大なる問題なり、1922—23年中にアルプス地方にて行はれたる實驗は次の事實を示せり即ち日中 F 32 度にして夜中 F 14 度に降下せる気温の室内にて造られたる混凝土塊を其の製造後48時間にして殆んど水温 F 6 度位の運河内に半ば浸水し置きたるに2箇年間完全に原状を維持し得たりと。

又他の實驗によりて若し混凝土が F 32 度以上の温度を有する諸材料を以て混合され而して其の温度が硬化し始むる迄即ち設置後4、5時間經過する迄 F 32 度以下に降下せざる時は最初硬化し始めた後に發生せる熱は其自身の温度を高め又嚴寒中に於てさへも正確に硬化の進行を繼續せしめ得べき事が明瞭になれり

然れ共若し混凝土が非常に冷却され或は温度も硬化し始むるに先立ち水分を氷結せしむるが如く非常に低くなる時は其の硬化は遅延せらるべし。

ウィザー氏の最近の試験は次の事を示しおれり、温度 F 26 度なりし午後1時45分に造られ(其後温度は漸次降下せり)後空中に曝されたる立方體が12日後に於て 4,370 lb. per sq. in. と云ふ平均碎挫抵抗力を有せりと、是を標準状態の下

に行はれたるウィザー氏の試験と比較する時は次の如き事を知るを得べし、即ち斯く嚴格なる條件の下に造られたる混凝土は一層緩漫に抵抗力を増加すべし、然れ共其力は實用上の目的に於ては若しも材料が F 32度以上にある時は寒氣は左程の問題たらざる程の良状態を保ち得らるゝなりと、倫敦に於けるブルムス會社にては最近 2、3 箇月の嚴寒中に鐵筋混凝土工を施行したるに其際斯る状況には何等の注意を惹かざりしと云へり、即ち彼等は製造後 48 時間の杭を打込むに 4 ft 降下の 2 噸ハンマーを用ひて杭打を行ふを得、而して大部分の杭は所要高の面に達するには其ハンマーの各 10 回の撞打に對し僅か 1/10 位より降下せざる程度の打込を要せりと、而して床及び桁の支柱や型枠工は屢々 3 日以内に除去せられたり。

F 32度乃至 64 度間の溫度中に在りては硬化するに要する時間に於ては評價する程大なる影響は無けれども溫度 F 64 度以上に上昇する時は硬化を遅延せしむるが如し、故に暑氣甚しき氣候に於ては注意すべし。

**收縮** 等量のセメントを含有する混凝土に就きて得たる限りの總ての報告はポーキサイト・セメント、ポートルランド・セメントとは同等なる收縮ある事を正確に示したり、然れどもポーキサイト・セメントを用ふる時は混凝土は概して配合を粗惡にする故に結局收縮は僅に少量なるなり、其大なる差異とする所は此セメントを用ふる場合はポートルランド・セメントに於ける如く數週間に亘りて收縮が行はれずして實際的に全體の收縮が最初の數日間に於て生ずる事なり、之は數區分に分けて混凝土を設置する場合に好都合にして收縮の更正を行ふを得るなり。

**化學成分の作用** 海水及び硫黄含有水の侵蝕作用に對する此のセメントの不受感性は他に於て精細に述べられたり、而して面白き事には 1908 年にラフハーヅ商會にて造られたる最古の混凝土塊が海水中、石膏の飽和溶液中或は 12% の硫酸マグネシウム溶液中に浸漬せられて尙變化無かりしことなり、又油類の作用よりは左程完全に脱する事不可能なり、然れ共其の作用を受くる状況に至りてはポートルランド・セメントに於けるより遙かに好結果なり、石油及びタール油は何等作用なきが如し、ラフハーヅ氏等は其等 2 種類の油を交代に鐵筋混凝土槽中に入れ過去 3 年間觀察せるに何等の作用をも認め得ざりき。

植物性油類に關する比較試験は配合の 1:5 のモルタルを 1 箇月間水中に保存したる後アラチス油 (Arachis oil) 中に投入して行はれたり。

ポートルランド・セメントの試験材はセメント性質に依り 6 箇月より 8 箇月に至

る期間の後に柔き粘體に變化せり、然るにシマン・ホンダ(Ciment fondu)を以て作られたる試験材は2箇年以上の後も尙原狀を維持しあり而も其張力及び壓力に對する抵抗力は絶えず調査せる所によれば假令水中に保存せられたる照査試験材よりは幾分少量なりしと雖も實際上殆ど不變なりき、此結果たるや幾分のアルミナス・セメント混凝土が液體の滲透性に於て普通の混凝土より一層多量の抵抗力を發揮し得るが如き性質に關係あるものゝ如し、然れ共不幸にも滲透性試験の正確なるデータは此處に有效なるものとして得る程には未だ多數に達せざるなり。

糖分は亦ポートランド・セメント混凝土に於けるが如く著しき影響なきが如し而かもアルミナス・セメント混凝土はあらゆる藥品の侵蝕に對して不變なりと云ふ事を假定する事も不可能なり、即ち硫酸並に一般に酸類の侵蝕を受くるなり。

硬化の急速なるは勿論道路修繕に對しては廣き範圍を與へたり而して多くて2、3日後には型枠工を除去し得る事は急速に建築工事を進行せしめ得べく同時に又此のセメント使用上の増費を償ひて尙餘りあるべし、何人も思ふ儘に次の既成の應用に效ふを得べし、即ち工場及び建築物の既成混凝土桁、屋根小屋組、門扉及び窓枠等、地下鐵道の路線の導管、一般導管、貯水池及び水槽車等、架空線の塔安全室、堅坑のライニング鑛山及び隧道工、(特に硫黄水の露出ある場合に用ふ)杭、埠頭工、橋梁、フット・ボール其他競技場觀覽席等なり。

鐵筋混凝土を用ふる時は餘り過重なれ共若しアルミナス・セメントを採用する時は著き徑間を有する橋梁の構造にも恐らく最興味ある應用を認むるに至らん。

(完)

## ライン河諸港の特徴と其經營方法

(Annales des ponts et Chaussées Juillet-Août. 1923 Detoeuf氏所論抄譯)

ライン河の活動状態は一面に於ては佛國の内地航路及び海外航路とは全々分立し又同時に双方に密接の關係ある特性を呈するなり。

船舶の長短大小貨物取扱器具の勢力、商業上の規則、河川と鐵道との密接なる關係、運搬事業及び之を担当する通路の國際的任務は佛國の河川及び運河に於て嘗て目撃せざる所のライン河の特徴にして却て海港に於て見る所に彷彿たり、然れども自働的にあらざる船舶を用ひる運送業の發達、之が爲め惹起する經營條件、旅客の比較的安寧、ライン河岸及び繫船池の沿岸に工場を設置、是等は國際的河