

土木建築 工事基本知識講座

昭和2年 第5編

均等の強度を有する混凝土の製出に利用せらるゝ新混和劑セライトに就て

野澤房敬

混凝土の軟練は施工上便利であるが、水が多いから強度が乏しい。今や軟練であつても硬練と同等の強度を生ぜしむる爲にセライトが発見された、若しセライトが軟練の缺點を十分に補ふものとなれば合理的の工事に對する一大福音である。我國に於ても一日も早く實際使用をしたいものである。(編者)

輒近洋灰を使用する混凝土工事の盛んになりし事は前代未聞と謂ふ可く、随つて著しき發達を遂げたり、然る雖も混凝土に混和劑を使用し、硬練混凝土をして圓滑に卸樋内を通過せしむるに、化學的作用に依り混凝土内の極小間隙を埋め耐水性を爲すに、又は之に依り鹽氣鹽水の侵害を防止するに、催滑作用に依り混凝土發射機の氣壓を低下し、操作を容易ならしむるに謂ふ事は廣く採用せられざりしものゝ如し。

セライトは是等の用途に供し、均等の混凝土を製出する混和劑にして、殆んど純粹とも謂ふ可き無晶硅酸である、一見乾燥せる毛屑の如きものなれども、不感性であり且不溶性である、故に濕氣に遇ふも氣候の變化に會するも被害なく、袋詰めにして長期間安全に貯藏し得るもの也。鹽類に非れば鐵骨鐵筋を包容する混凝土に使用するも更に被害なく、而已ならず既に行はれつゝある催急劑と共に使用するも有害なる虞れ更になし。

セライトを使用する理由

セライトを混凝土に混用すれば操作を容易

ならしむるの便ある事は夙に米國に於て一九一七年市場に提供したる際之を確認せり、其實例としては當時大西洋岸の海港に於て數十個の油槽を築造したる際に在りて、セライト混凝土の功果としては油の漏洩する事なく又鹽氣の侵蝕作用に抗する事等にして、セライトが含有したる無晶質の硅酸が混凝土中に存在する遊離石灰と結合し沈澱するを以て也是等油槽は何等故障なく嚴然として現存す。

建造物を構成する混凝土にして、或る部分は強く、或る部分は弱く、強度が一定せざる時は指定の強度を保つ能はず、随つて被害なしとせず、故に強度は一定せしめざる可らず本編は乃ち強度の均等なる混凝土を製出する方法を説示するもの也。

一九二一年華府の國立工業試驗所に於ては有效の混和劑と、之が使用に就き慎重なる研究を爲したるの結果、混凝土は混和劑を適量に混合する時は、操作上にも利便を與ふる事を發見せり。而して之が使用を勧誘したるを以て、使用勃然として加はり、今や廣く行はるゝに至れり。セライトとは即ち此混和劑の

事也。

混凝土の混合に多量の水を使用するは危険也

セライトを混凝土に混和する時は操作上の不便を斥け、敷設作業の上にも亦改善を與る事なる可し。先づ錯雜なる型枠内にも完全に混凝土を充實せしめ得るを以て、棒突鋤取り等の作業を省き得る而已ならず、混凝土をして多孔質となすの恐れなく、礫のみ集積するが如き事もなく、砂礫の間に存在する空隙を填充して耐水性を増進し、随つて品質を改善するに至る等總て經濟的施工法可謂也。

混凝土の混合に際し過量に水を使用して其強度を減殺する事は經驗ある當事者の等しく認むる所、而して危険を醸生するに至る事は普く知れ渉りたるにも拘らず、是に心せず多くの場合含水過多の軟練混凝土を敷設せらるゝは何故ぞと謂ふに又理由なきに非ず、硬練り即ち乾燥性の結度を有する混凝土は、操作意の如くならずして、實際完全に敷設する能はざるを以て也。去れば洋灰の配合を増し多量の水を使用し操作を容易ならしめ、強度を増進せんとするよりは、セライトを使用し混合と操作を完全且容易ならしむる方、遙に優越せる施設可謂也。

混凝土にセライトを混和し、正確に試験を爲したる技術者は敷設操作上利便なる事を發見したるならん若し、混合に多量の水を使用したりとするも、本劑を混和したるものは、品質を毀損する事尠し。例へばセライト混凝土と普通の混凝土とに施したるスランブ試験にして同一なりし場合、前者は常に操作容易にして、直ちに敷設する砂礫の分離する事無し、加之品質の如き亦普通の混凝土に比すれば均等にして、耐水性も強度も俱に遙に増大せられ、且仕上げ面も優良なる事發見す可し。

混凝土の混合にセライトを使用する場合には、必ず混合用の水を多量に使用するの必要ありこの質問を受くる事あり、其答辯は混合

と結度に據り答をなすものこす。一般に混凝土のスランブが二吋或は其れ以上のものは一滴の水も加ふるの要なし。練槽内の混凝土にセライトを投入する所以のものは、操作容易なる軟練混凝土中の水の或る量を吸収せしめスランブ或はフロウ試験に鑑み軟練の混凝土をして、乾燥性の結度を有する硬練混凝土と同一の作用を爲さしむるにあり。斯くしてセライトは混凝土の操作と敷設を容易ならしめ二吋或は其れ以上のスランブの軟練混凝土をして、卸樋に據り安全に敷設し、型枠内には水を貯溜せしめず。標準スランブが二吋以下なる時は、セライトを濕す爲め、混合用の水を補充する必要あり、何こなれば硬練となりて操作が困難なるを以て也。斯る場合に處す可く心置かざる可らざる規定は、セライト混凝土のスランブが同一の混合を有する普通混凝土のスランブと同一なる場合は充分に混合用の水を使用す可きもの也この事とす、左すれば操作を容易ならしめ、耐水力と強度を増大し、品質は均等となり、外觀も改善せらるゝものこす。

海水中の混凝土に就て

海水中に含有する硫酸マグネシウムは混凝土に對し活性的分解作用を生ずるものこす。又ポルトランド、セメントは硬結したる後は十五乃至三十パーセントの遊離石灰の殘滓を殘留す、故に海水中のマグネシウムと結合する時は硫酸カルシウムを生じ、石灰が占有せし容積の約 1.4 の容積を占領するを以て、其結果爆發性を招來するに至る。斯の如きを以て遊離石灰が除かれたる後、混凝土の構造物の軀體內を浸透せる水に微動にても生ぜんか、混凝土が硬結する時最先に生じたるトライ、カルシウム、シリケートは破壊せらるゝもの也、而して此破壊作用は混凝土が砂と礫との集積なる迄持續かるもの也、此場合亦セメントにセライトの適當なる量を加合せんかセライトの硅酸は混凝土が硬結する時、セメント中の遊離石灰と結合し硫酸含有鹽水に溶

解せざる化合物を構成するが故に、是が崩壊作用を防止する事なる也。

故にセライト(硅酸)を洋灰或は石灰に化合する事は硫酸鹽の侵害に抗する化合物を生ぜしむるのみならず、混凝土をして、耐水性を帯ばしむるもの也。

セライトは實際純粹の硅酸にして海水に對する混凝土の崩解問題の解決に使用せらるゝ、最も有效なる物資にして、且理學的に耐水性を有する事は附帶の利益として最も重要視せらる。

卸樋に依り搬出する セライト混凝土に就て

混凝土中なる砂礫の分離し、又型枠内に水の溜るのは、卸樋内を通過する際、混凝土が水の爲めに洗滌せらるゝが故なり、然にセライトを使用する時は、是等の被害は更に生ずる事なし。卸樋に依り混凝土を搬送し、型枠内に水の溜る事さへなくば、混凝土が俗に痼痕と稱する多孔質なる事なく、新舊の接觸面又は鐵筋材の下部等にも水が溜る事なく、完全に填充せられて、硬結するもの也。米國ニュウ、ジャアシー州トレントン市の汚水處理工事に於て、請負業者が三吋スランプのセライト混凝土を卸樋に依り四百呎の遠距離に敷設し、何等困難なく、効果を收めたるは明瞭なる實例を示すもの也。

規模の大なるご設備の完全なるを以て世界第一を誇る市俄古市なるリージャース、フェイルドと稱する海陸軍人の競技場は一九二五年の晩秋に竣工したり。該競技場の馬蹄觀覽席は一、二、四の配合を有する混凝土に四パーセントのセライトを混和せしものにて築造したりしに頗る好結果を收めたり、之を採擇せし理由は單に混凝土をして卸樋内を容易に通過せしめ、同時に均等質の混凝土を供給せんごせしに外ならざりしご。

セライトの所要量

如上の作用を爲すに要する、セライトの量は洋灰一袋(一樽の四分の一)に付僅に三乃至四封度に過ぎず、混凝土の配合豊富なる時は右以下の量にて足る。セライトの價格の如きは實際混凝土の敷設に要する勞力費のみにて

償ひ得るものにして、殊に敷設後の結果の良好なるを思へば其利益は多大なりとす。

隧道の装工にセライト 混凝土を使用せし實例

米國モンタナ州セント、ルイ市のジエームス、ブラック請負會社が請負たる、カンサス市水道局の隧道工事は、ランソム會社の混凝土發射機を使用し(一九二六年)装工々事を施行せしが、此工事に使用したるものは先づセメントを秤量し、之に對し二乃至三パーセントのセライトを混和したりしが、操作を容易にして發射機運轉用の空氣壓縮機の氣壓を、八十封度より五十封度に低下せしむるを得せしめ、乾燥性の結度を有する混凝土を吸付くるを得せしめ、而して強度大なる品質の均等なる、耐水的的の装工を施したりごの事なり。該工事の混凝土は一、二、四の配合を採用し、空氣壓縮機所在地點より發射機所在の地點迄其距離約二百五十呎ありしご言ふ、之セライトを使用し良好の結果を收めたる一例とす。

將來の混凝土工事

技術者側に於て硬練混凝土を要望す、去れば施工者側に於ても亦是に順應するの用意なかる可らず、セライト混和の混凝土は確かに兩者の目的を達成せしむ可き最良物なりと信ず。

從來の混凝土にては卸樋に依り高塔より搬送し敷設するは多少議論の餘地なきに非ず。此場合にもセライトを使用せんか差したる支障なし、但し孰れたりごも最良の施工法は運搬車にて運搬し敷設するの勝れるに如かず

混凝土の結度は殊に作事の狀況に支配せらるゝを免れず、去れきも大體に於ては多量の水より生ずる危険を除く事、出來上りたる面に枠板の柱目を印し、或は柱、桁、梁等の隅々を完全に仕上げる等の如きは一つに型枠内に完全に混凝土を充實せしむるに在りごす、去れば仕様書にはセライト使用を歌ひ居らず共、施工者たる者は之が應用に努め工事の完全を期する覺悟あるを要す左すれば手直しを要するが如き煩ひなく、當初多少の費用を要す共結局には其得る所失ふ所を償ひ尙ほ餘りあるに至る事明かごなる也。(以上)