

言

義

土木學會誌 第十卷第四號 大正十三年八月

大連水道第二期擴張工事急速濾過 設備工事報告に就て

(第十卷第一號所載)

會員 工學士 安 田 靖 一

倉塚博士の表題の報告書は記者の如き水道事業に携はりしかも急速濾過設備の維持に従事する者には甚大なる好參考資料であつて多大の感謝を表はさねばならぬが豫て著者の人と爲りを能く知る記者は二、三の點に就き卒直なる卑見を述べ氏の叱責を受くると共に讀者諸氏の御高見を承る事にした。

著者が本工事御計畫當初に於て急速濾過式を採用された御意見並に各所より提出した諸案中凝集液沈澱池を具備する重力開放式を撰定された段は誠に敬服の外はない記者亦之に蛇足を加へ著者の意見に裏書したいと思ふ、いかに空力式論者が他の特點を羅列しても凝集劑の注入後相當時間凝集沈澱作用をなさしめ濾床面に手早く完全濾膜を造る丈けの設備のない者は所謂急速濾過式採用の意義を半ば没却するといふても過言でないと思ふ、單に問題はいか程迄此作用を遣らすのが濾膜生成上又經濟上に有利であるかである、記者は京都市のジュウ式の急速濾過機に就いて屢々實驗を重ねた結果によるも濾床を洗滌し再び之を開始する時開始當時約5分間は濾水極めて良好でその後俄かに水質不良となり15分後には良好に赴き30分後には先づ完全なる者となる、是れ當初の5分間は濾過槽底より逆送した洗滌清水がストレーナー・システムなり集水管内なりに残留した者が濾水放出管から其儘出るので新濾水ではない次の5分間は洗滌水が砂層中に這入り洗滌の際それが攪拌されて残つて居る者が濾水として出たので無論此間は濾膜を通過せない者である随つて水質極めて不良である、10分後には初めて源水が濾過されるが濾膜がまだ不完全の爲め水質猶良好を欠ぎ、15分後には濾膜が漸次完全となるから水質も自ら漸次良好となり30分後には完全に濾膜が構成されて著しく

水質が良好になるのである、無論此結果を以て直ちに様式の異なる者に迄及ぼす事は出来ないが余り大した差違はない者として一般を推知する事が出来ると思ふ即京都水道の様に相當沈澱池で凝集作用を起さしめ濾膜の生成に豫備的餘裕を與へた者でも如上約 30 分を經過せないと完全濾膜は生成されない者と思はれる、それを沉んや壓力式の如く濾過機に入る直前凝集剤を注入する者に於てをやである、のみならず豫め凝集沈澱作用を起し沈澱物を除去したる者を濾床に入れなかつたならば濾床は直ちにクログする事になる此點からいふても凝集液沈澱池は必要であると思ふ。

著者も述べらるゝ如く沈澱時間の決定に就いては稍學理的に證明する道が絶無といふでもない様であるが猶充分信頼するに足る者のない憾みは慥かにある、現に本間に現れて居る大連水道に於て 6 時間の沈澱容器は果して恰當であるか否か無論記者は今も言ふ様に本難問を解く能力はない、さりながら過去 1 箇年間運用の御報告を見て凝集剤使用の量が直覺的に稍過大ならざるかの疑（此點は著者も既に同感）を挟む上から推斷して右 6 時間の沈澱時間がどうであらうか、元來沈澱時間と凝集剤注入分量との關係は急速濾過裝置では重用な問題で所謂濾過効力と經濟上に至大の關係を及ぼす事は申す迄もない、即ち水質本位に偏する事も出来ねば經濟的本位に傾く事も出来ない、須らく其兩者の調和點を見出して決定せねばなるまい、又經濟上のみならず凝集作業費と濾過費の間にも所謂因果關係があつて一方を節すれば他方は嵩む、それ故此間にも經濟的にきめねばならない點がある、著者も實地視察されたと思ふが記者はかのミシシッピ河の本流を水源とするセントルイス市の水道と同支流ミヅリー河を源水に仰ぐカンザスシティ市の水道を目撃した時かくも濁濁極まれる源水が能くもかく迄に清淨になる者かと今更の如く人爲の力の偉大さを感じた一人である、セントルイスの方は石灰乳と硫酸鐵を源水に混和して 34 時間沈澱せしめ更に急速濾過機に送る前硫酸礬土を混和して再び沈澱池に入れ凝集作用を完全にせしむる者で之に要する凝集剤の注入分量は石灰約 1/10,000 鐵 1/36,000 礬土 1/70,000 であり、カンザスシティの方は石灰と礬土液を注入しつゝ第一次より第五次に至る沈澱を 18 時間に亘り連續施行の外何等濾過はせないで給水するを以て當局者の誇とする水道であるが其注入分量は石灰は 1/140,000 礬土は 1/70,000 である、固より兩水道共沈澱時間も相當長く且つ最後に液體鹽素殺菌の處理をするとはいへ以上の程度の薬液を

混和して猶相當の淨水を得るに比しても大連水道の凝集劑使用の量（礬土 1/19,000 石灰 1/45,000）は餘り過大ではあるまいか是れ恐らく沈澱容量の適否に歸因する事であるまいか、よし沈澱容量が適當なりとしても藥液の注入量が必要以上になつていないか、これも過大でないとせば其注入方法に於て猶考慮を廻らす點があるのではないか、これもないとしても少なくとも運用費の上に稍忍びざる者がある様に思はれてならない、凝集劑の過大必ずしも水質上良好なる結果を與へない實例は京都水道に於て二つの沈澱池を獨立に使用し周圍の事情は凡て同一に置き同時に注入する凝集劑の量を一方には 1/100,000 他の方には 1/200,000 を入れかくして得たる濾水に就いて検査をしたのであるが前者は後者に對し細菌試験の方は幾分良好であつたが他の點では大差なく當底倍量の藥液を使用した丈の効差は見えなかつた（附記京都の標準注入分量は 1/120,000 乃至 1/150,000）。

著者も亦述べらるゝ如く大連水道の運用の成績を見ると凝集沈澱作用より來る効果が余りに顯著で或は濾過機にかかけないでカンザスシティ市の例の如く其儘冷水してもよい様に見える記者は此點より考へても沈澱容量には觸れないで凝集劑の量を遙かに減じ沈澱池の凝集効力を今少し減じ其代り濾過機の効果を今少し高めても濾水は從來より劣るまいと思ふ、又一策としては沈澱池の前で注入する藥液を控へ目にし沈澱池の途中で其幾分を補給するも濾水は劣らないで藥劑量を節約する事が出来ると思ふ、例へば從來の注入量 1 の中、6 丈け最初に注入し中途に補給として、2 丈け入れても濾過効力が同一であれば 2 割丈け凝集劑が節約せられるの類である、又は貯水池より可なり高き壓力の下に相當長距離動搖されながら淨水池に送られる源水であるから 6 時間重量の中幾分時間は無凝集液沈澱 (Plaine Sedimentation) を爲さしめたる後藥液を注入することも一方法であるまいか、猶一步進んでは凝集劑の注入量を著しく減じ同時に濾過機のコントローラーの許す丈極度の濾過速度但し繼續濾過時間の餘り短かい爲め濾過費の嵩まない程度に高めて鹽素殺菌を以て最後の處理をなすことも亦一方法であるまいかと思ふ大連水道の濾過繼續時間の 18 時間乃至 36 時間は急速濾過機の一般原則として居る 1 晝夜 2 回洗滌に比して可なり長く自ら濾過機の効力が充分發揮されていない事になり随つて淨水費も嵩む事になりはすまいかと思ふ。

以上は無論源水は固より其他周圍の事情に全く暗い記者が机上の或は直覺的の推定論より出發して述べた卑見に過ぎない事を吳々御斷りして置きます。（完）