

## 講演

第24巻第6號 昭和13年6月

## 中支の水道に就て

(昭和13年4月15日土木学会第78回講演會に於て)

會員 工学博士 岩崎 富久\*

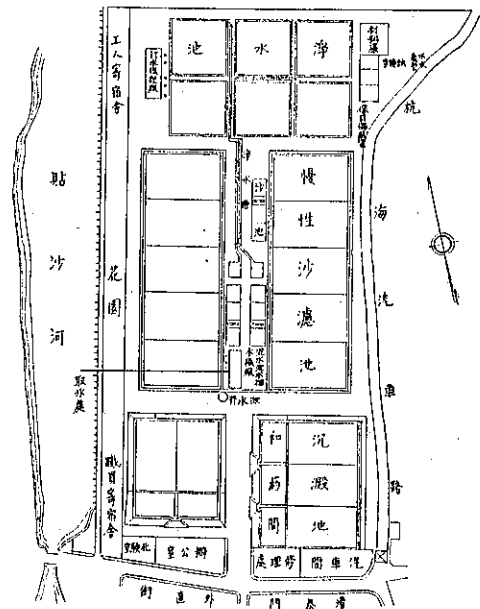
要旨 本講演は著者が中支方面の水道の視察状況を報告したものである。

防空施設調査の参考として上海方面の事變直後の色々の施設の破壊状態を視察する爲に昨年12月中旬から今年正月10日迄約25日、1月足らず現地へ参り、南京と上海の水道を見て参りましたが、その後内務省の河口技師や東京市の仲田技師、満鉄の寺戸技師の調べられた報告書や雑誌に出て居るものに依りまして、茲に中支の水道に就て御報告を申し上げたいと思ひます。

いつか日本に参りました朱有鑑といふ支那のエンジニアがあります。此の人は上海の市政府公用局の技師でしたが、その人の書いた物に依りますと、支那の水道は今から2000年も前漢の武帝の時に承露盤といふのを造りそれで給水をし、その水を飲むと壽命が延びたと書物に出て居るが、それが支那の水道の鼻祖だといふことを朱氏が書いて居ます。その後支那には独自の水道もあつたでせうが、それは知りませんが明治12年には旅順の水道が始められ明治14年には上海の租界の水道が始められたそうです。是等が支那の歐米式水道の最も古いものです。尙引続き明治29年、日清戦争の後にフランス租界が獨立して水道を造り、引続き明治34年には大連の水道が出来るとか、その他の水道が出来まして、水道の色々の経過を見ますと、東洋に於きまして列國が或は勢力を張り、或は棄へたりした模様が判ると考へられます。支那ではその後内亂が続きまして民國になりましても尙水道のことは手が伸びなかつたと見えました。今から12、3年前昭和の初年頃が支那の水道の復興期でした。その頃南京の水道とか杭州の水道(図-1)とか重慶、厦門、武昌等の水道が出来まして、只今では36、7箇所あると聞いて居ます。その水道の中には例へば旅順の水道とか、大連の水道の様に向ふは向ふで數へて居るやうなものもあります。さうして是は河口技師の報告によりますが現在日本に出来て居る水道が六百何十箇所あるさうで、この六百何十箇所と比べて30何箇所といふのは僅かに5%位にしかならぬ次第です。

それから支那には、縣とか市の數が1924あるそうにしてその中で36縣市の水道が出来て居る。丁度2%に當ると云ひます。又人口にしても水道の給水を受けて居るものが900萬人位で、之を4億5000萬人の大衆に割當てると矢張り2%に過ぎないやうな状態です。日本の水道は御承知の如く水道

図-1.



\* 東京市技師 東京水道局給水課長

條例で規定して居ますが、支那のはこの水道條例に相當するものに内政部制定自來水規則といふのがあります。之は日本の水道條例そつくりです。先年私共が玉川水道の買収で水道條例の第 16, 7 條を問題にして居りましたが、支那の規則を見ますと簡條は違つて居ますが矢張り同様の事が書いてあります。矢張り市或は縣で水道を經營するのを本体にして居ます。それで 30 幾つの水道の中で中支の分を書出して見ますと、此所に表に出したやうなものとなります。

表-1. 中支水道の概況表

	地名	廠名	成立時期	資本金 (元)	1日配水量 (m <sup>3</sup> )	水源	淨水方法	圧力(磅/方寸)	
								平常	救火時
官營	南京	南京市自來水廠	1933	3 000 000	40 000	楊子江	快沙滌	70~80	90~100
	杭州	杭州市自來水廠	1931	2 500 000	2 273	叆沙河	沈澱・慢沙池		
	南昌	南昌市自來水廠	建築中	1 070 000	*9 000				
	武昌	武昌市自來水廠	1934	51 197	2 273				
	長沙	長沙市自來水廠	計畫中						
	福州	福州市自來水廠	準備中						
	廣州	增步舊廠	1905	2 700 000	35 686	珠江	礮沉澱・快沙滌		
	"	"	新廠	1915		49 728			
	"	東山水廠			4 114				
	梧州	梧州自來水廠	1933	900 000	1 000				
重慶	重慶自來水廠	1931	900 000	3 200					
民營	上海	浦東自來水廠	1937	300 000	*13 638	黃浦江	礮沉澱・快沙滌	32~45	50
	"	上海閘北水電公司	1910	5 681 020	80 000	黃浦江			
	"	上海內地(南市)自來水公司	1902	1 610 000	63 644	"			
	鎮江	鎮江自來水股份有限公司	1926	200 000	3 182	長江			
	寧波	寧波股份有限公司	1915	100 000	1 825 000				
	漢口	既濟水電公司	1906	5 000 000	65 917	旁漢河			
	汕頭	汕頭自來水公司	1907	1 000 000	1 363	梅溪			
	廈門	廈門自來水股份有限公司	1926	2 000 000	3 238	雨水・山水			
	成都	利民自來水廠	1906	35 000					
	外人經營	上海	上海自來水公司(英商)	1882	1 164 000	204 570			
"		上海法商電車電燈自來水公司(法商)	1907	75 000 000	36 368	"			

\* 印は能力

附記 茲に出した表も後に出す表も或は計畫により或は推定によりしたもので實際とは相當異つた處もあらうと思ひます。

これを見ると南東や上海の水道の外に廣州、漢口等に相當な水道が出来て居ます。

水道の 1 人當りの所要量は日本に比べますと、ずつと少いやうです。昭和 12 年に東京市で調べたのは東京市の總人口が 628 萬人、普及が 68 パーセント、給水人口 427 萬人、1 日最大 1 人當り量が 300 立或は 1 石 6 斗程でしたが此の 300 立の使用水量は少し多過ぎると思つて参考の爲にこの頃家族 5 人位の小さい家の使用水量を調べて見ました、極く荒つぱい調べでしたが 1 人の飲み水は 1.5 立、約 8 合位その他を合はせて 5 人位の家族の平

図-2. 漢口市地帯図

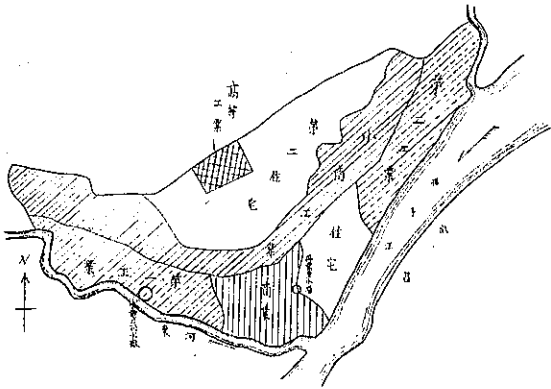
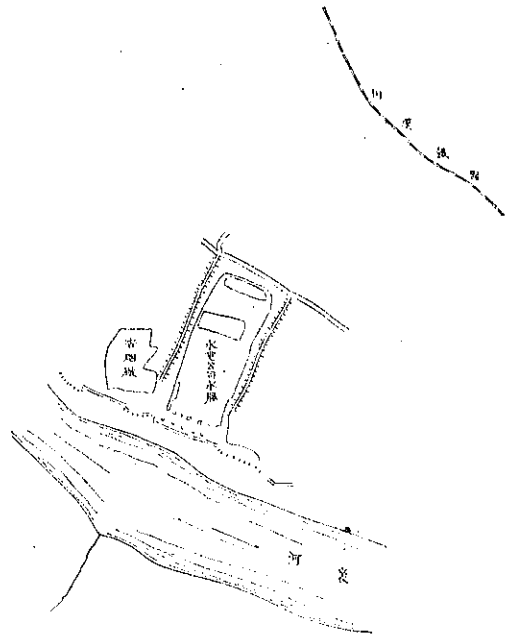


図-3. 漢口水道水源地図



均使用量が1人當り 50 立位になりました。(参考(1)参照)

是に對して1人當り 300 立といふのは矢張りビルディング等を出し放しのものや市内の漏水量が相當あると考へられます。上海の街の中には黃浦江が流れその南岸が浦東ですが、その水道計畫を見ますと1人當り風呂の水が 23 立、それから飲み水は我々が調べたと同じやうに 1.5 立その他洗濯水等をすつかり合せて 68 立で設計して居ます(参考(2)参照)。南京の水道は約 18 アメリカ・ガロンです。是も直すと 68 立位になります。概して支那の水の使ひ方は少なくなつて居ます。同じ上海ですが、英國水道では今迄附けて居らなかつたメートルを附けた結果、1936 年の報告では 1 人當り 94 立といふ風になつて居ます(参考(3)参照)。概して水の使ひ方が少い、是は北支の方に行くともつと少い様です。

次に水道の料金は所に依つても無論違ひますが、大体上海では租界内では家賃の約 4% 位、それからメートルを附けてやつて居る所は 1000 ガロンに付て 50 錢見當ですから  $1\text{m}^3$  10 錢位の勘定になります。中にはメートルも何もなしで唯水道の幹線だけ敷設して、さうしてあとは擔ひ桶に入れて配給して居る所があります。例へばこの表の中の寧波の所には 1 年に 182 萬 5000 擔としてあります。斯ういふ水道がまだまだ残つて居ます(参考(4)参照)。1 擔ひにして賣つて居るものを勘定しますと、 $1\text{m}^3$  30 錢位になつて相當高いものになるから水の使ひ方は當然少くなるし、又近所の川や井戸の水を使つて居るものが多數ある譯であります。それから私共の見ました所では煉瓦の使用が盛んでした。その煉瓦は日本の物よりずつと濃く色は黄いものですが、その強さは日本の赤い煉瓦よりも強いものです。その煉瓦が廣く使はれて居るに拘らず今度見た上海や南京の水道では特に鉄筋コンクリートが使はれて居ました。

先づ南京の水道に就て申し上げますと、是は南京水道の淨水場の大体図(図-4)です。丁度南京市の中央から 1 里半程西に參りますと揚子江岸に出ます、揚子江の中に島があつて、その島とこちらの陸地の間に夾江といふ小河があります、その河の中に鉄管を出しポンプで江水を引き入れ沈澄池に導きここで水を沈澱させて更にポンプに依り此の鉄管で南京市内に持つて行きます。それからもう 1 本の鉄管はこちらを通つて南京市内に入つて居ます、(図-5) 此所に行つて水を漉す所がないので、方々探したのですが見附かりませんでした。結局南京では沈澱池で沈澱しただけで城内に給水して居つた譯です。それ故南京では水道と言つても信用はなかつた譯です。

図-4. 南京水道水源浄水場概略図

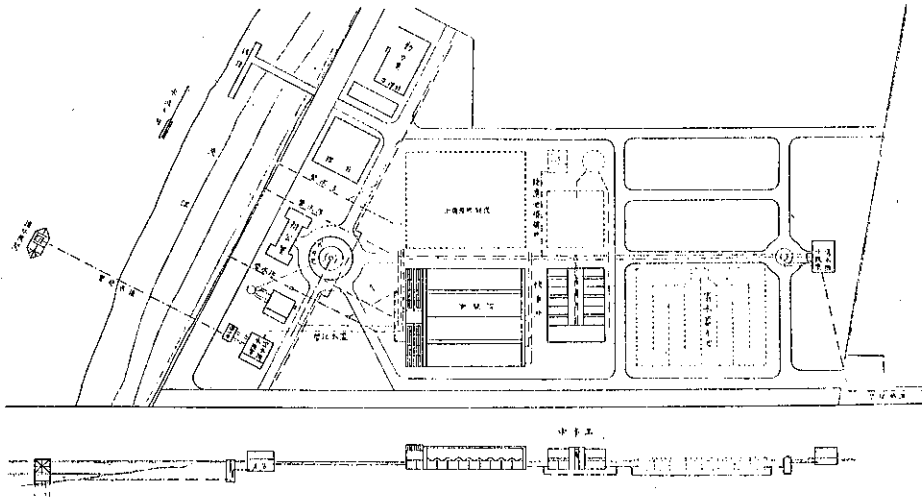
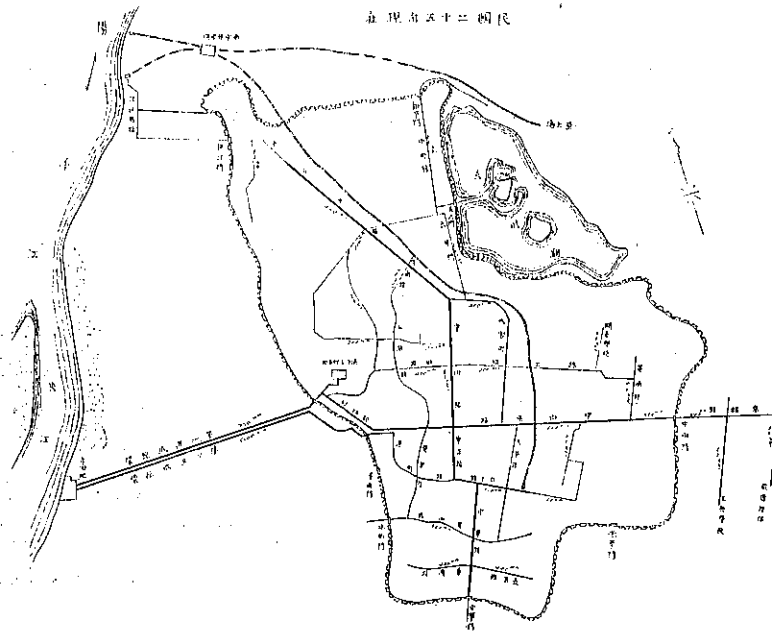


図-5. 南京水道配水管布設概要図



今度行つた時は勿論水道は断水して居て附近の井戸水を使つたが、同行の人は朝は顔を洗ふだけで口を漱ぐものがなかつたと云ふ状態でした。水道があつてもその水を飲むと後で薬を飲まねばならぬ様な譯で薬を飲むのに水を飲む日本のものとは懸隔があつた譯です。南京の浄水場には自家発電がありました。昨年12月末の事で電氣はなし蠟燭で用を足して居た吾々が浄水場に行つて晝間電氣が點いて居つたのは殊に珍らしく思ひました。何でもその少し前に陸軍の方から専門技術の人を出しまして発電機を動かし初めたのでした。南京の陥落が12月10日頃、発電機が動き出したのが25、6日です。その間南京の水道は全然断水でした。當時晴涼山の下に鉄管の壊れた

もの応急修理がしてあつたが、實際に水を送り出したのは恐らく本年 2 月頃と考へます。今度の事変では鉄道技術の方は宜く軍の手足になつて働いたのですが、水の方では非常に困つたと言つて居りました。尙ほ南京の水道は今の處は漉して居ませんが1日も早く作りかけた急速濾過機を造つて完全な水道にせねばならぬと思ひます。南京の水道は1人當り70立位、計畫人口が55萬人、約38000m<sup>3</sup>位の計畫ですが、今の様に濾過せずに送水するのならポンプさへ附ければ幾らでも送れる譯です。この邊は又市の中心から1里半位の所ですから將來發展する事になれば鉄管を更に延して夾江の島の向側から取ることに考へて居ます。

圖-6 の (1)

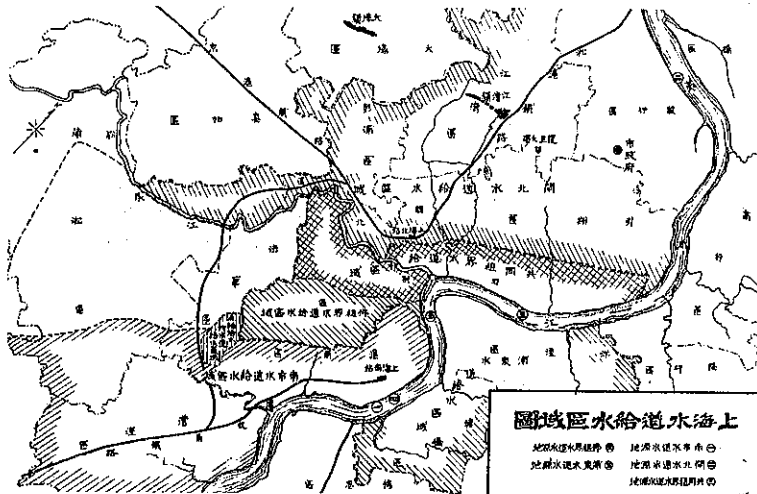


圖-6 の (2) 上海市工場倉庫地帯

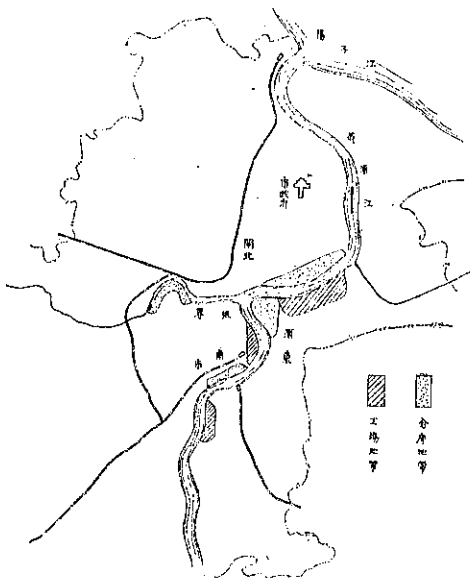
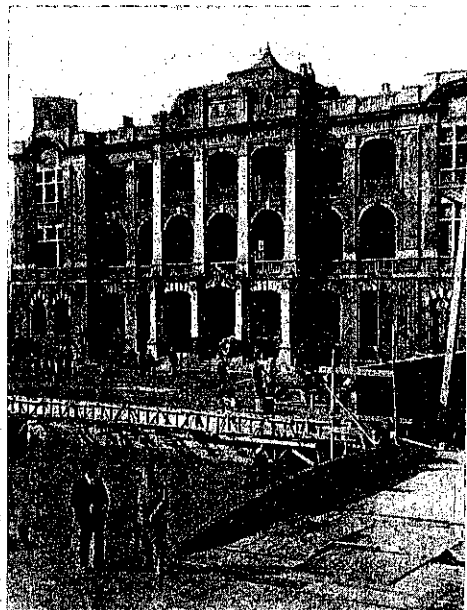


圖-7. 上海日本領事館前魚雷による被害復舊



次に上海の水道の方は、南京水道が市政府でやつて居るのに對して幾つかの經營に分れて居ます(圖-6)。市政府で最近やり出したのはこの滬西の一部だけです。この草色に塗つた所は共同租界で英國水道の給水區域です。此の水源は黃浦江です、それから此處にあるのは蘇州河ですが、この河の東側は全部、交戦地帯になり、我軍が之を固めて居て外國人はこつちに入れなかつたのです、この淨水場の人達は船でここに通ひました。さうして淨水場を守つて居ます。それから鉄管は淨水場から出て居ますが、その幹線が一度魚形水雷で壞はされたさうです。こゝに日本の領事館があり、領事館(圖-7)の直ぐ前に軍艦出雲が碇泊して居ます。それを狙つて魚形水雷を放つた處が

圖-8. 上海北站海軍機爆破



出雲に中らないで領事館の前の岸壁に當つて、それが爲に水道の幹線が緩んで水を噴き出した。それからもう1つはこゝに北停車場(圖-8) 鐵路管理局があります。此の間に落つこつた爆彈が6時の鉄管に中つて、是も水圧があるから水を噴き出した。大体共同租界の鉄管に對する主な被害はその2箇所位で、あとはそこらにある消火栓や圧力計などが破壊された程度です。消火栓とか圧力計とか又は個人の家の給水栓等がやられると水圧が落ちて給水不能になるので矢張り會社の係員が危険の中に入つて行つて制水弁を停め大体支障なく給水した譯です。北方越界の突端に陸戰隊本部があります。此の附近迄は水道給水を申込むと、そこに租界の門標などを付けさせまして、英國としては段々勢力を張つて行かうとした譯です。之に對して支那の側では北の方に閘北水道を造りまして、こゝの所を取り戻さうとして互に入り込んで給水して居ましたが、閘北水道は断水になつてそれから給水を受けて居た家では長く困つて居ました。

圖-9. 閘北水道取入口外觀

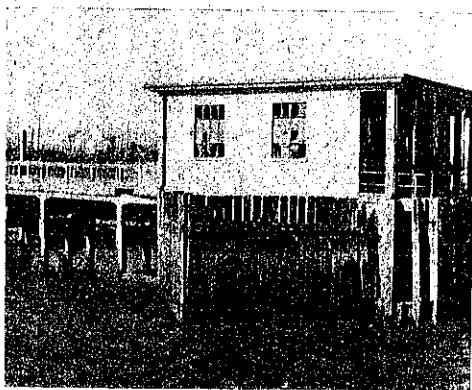
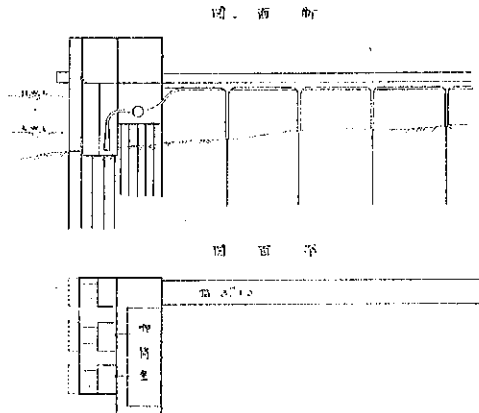


圖-10. 閘北水道取水場



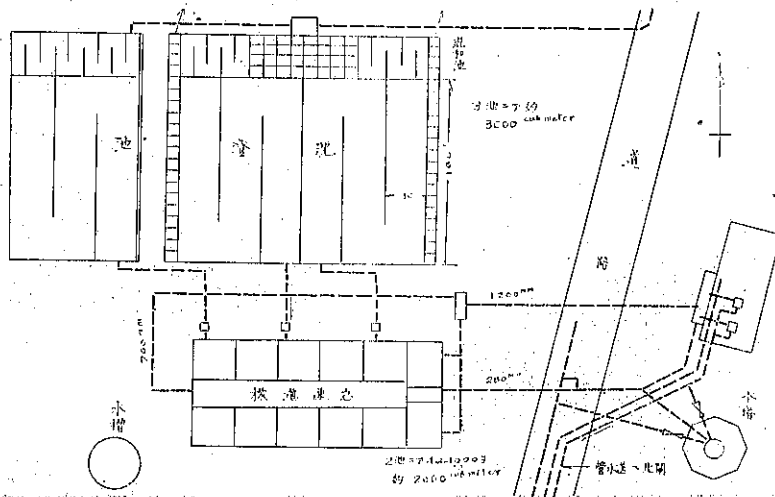
ました。その南にある南市の水道は人が皆逃げてしまつた外、電氣が來なくなつて水道も断水して了つた。現在は大阪の水道部の人が行つて修繕して居られますが、その給水區域は大部分焼けて居ます。又開北水道の方は水源(圖-9)が軍艦から射つた15cm位の大砲の弾でひどくやられて居ます。又水源から市中への送水鉄管も相當やられて居る上に給水區域が相當焼失して今の處給水する相手が大部分なくなつて居るやうな譯です。

この4つの水道の外に向岸に浦東水道があります。こゝが水源地でこの邊に給水して居ます。是は餘り被害はなかつたやうです。結局上海の水道は5つの系統と別に市政府で直轄して居る所があります、市政府では此の直轄のものをもつと大きくして行く計畫だつたさうですが、現在の處では之等總ての水道の供給量を極く多く見ても50萬 $m^3$ 位の給水に過ぎず方1人當りの給水を極く少く見積もつて、假りに25立位として之等の公共水道の水を使つて居る人が200萬人位に過ぎないのです。尙此の外に極く小さい私設水道が澤山あります。

上海には上海市特別法といふのがあり、それに基づいて上海水道の給水規則といふのが出來て居ます。この給水規則に基づきまして給水をする會社、井戸を掘る會社、給水管やその裝置をする商人、それから鉄管鉛管等を扱ふ工人等夫々登記をする制度になつて居りますが矢張りその規則の中に工場などで自分で水道を起して、工場附屬の居住者に給水する業主の水道と云ふのがあります。その登記済の人口が14.5萬人ありまして、未登記のものが相當あると言ひますから、業主經營水道の給水を受けて居るものが約50萬人位あると思ひます。以上合はせて250萬人は公私水道の給水を受けてる事になります、之は極く大きく見た給水人口です。

一方上海の人口は350萬人或は500萬人と申しますからその中100萬人乃至250萬人の人達は、この邊にある汚いクリークの水や、井戸の水を使つて居る譯です。支那人は水の使ひ方には餘程注意して居ますが、夫にしても傳染病が多く發生するのも誠に無理のない處と思ひます。公共水道の擴大強化の爲に市政府は最近、これを統一する計畫を樹て已に英國のとフランスのとの間には鉄管を幾つか連絡させて居ます。そして將來はこの英國水道を全部の水道の本部とする計畫を立てて居た様ですが、將來は或は黃浦江の水源を捨て、速く太湖を水源とする事も考へて居るやうです。黃浦江の水はひどい汚い水で、細菌が1 $cm^3$ 中に3萬位居ると云ひますが、英國水道は今に急速濾過と緩速濾過を使つて居ますが、他は總て急速濾過に依つて淨水し、且つ鹽素を400萬分の1位注入して殺菌の上給水して居ます。そんな關係で夜分など宿屋の水が臭ふ事があると云ひます。

圖-11. 開北水道水源地淨水場概略圖



開北水道の浄水場(図-11)では急速濾過をして、ポンプで送水して居ます。

沈澱池(図-12, 図-13)は下の梯形の處に泥が溜まるやうにして居ます。図-14は南京水道の沈澱池に水を入

図-12. 開北水道混薬並に沈澱池

圖 面 平

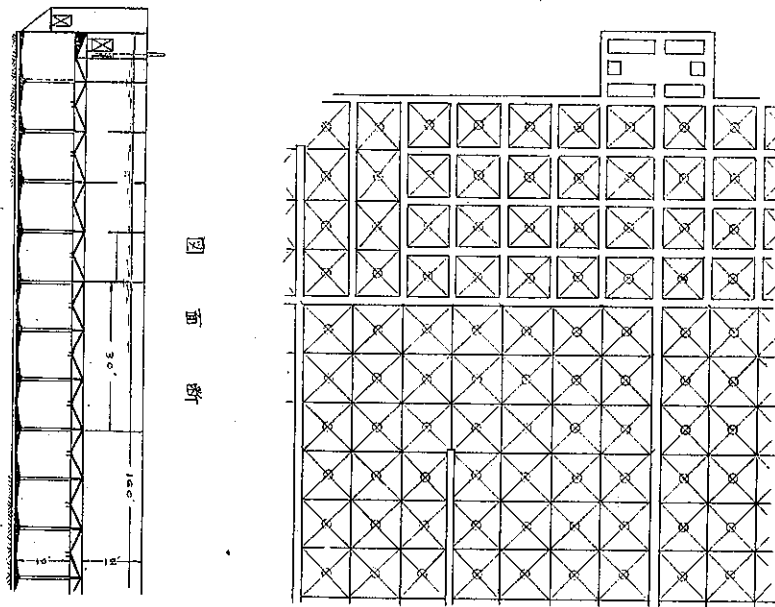


圖 面 新

図-13. 開北水道浄水場の沈澱池

図-14. 南京水道浄水場内沈澱池の底部







## 参 考

## (1) 東京小住宅に於ける冬期使用水量種別

種 別	1日1戸均 平	1人1日均 平	百 分 比	種 別	1日1戸均 平	1人1日均 平	百 分 比
1. 飲 料	7.3	1.5	3	7. 洗 濯	46.4	9.4	19
2. 炊 飯	29.2	5.9	12	8. 拂 拭	19.6	3.9	8
3. 調 理	20.0	4.0	8	9. 漉 散	6.9	1.4	3
4. 食器洗滌	30.4	6.1	12	10. 手 洗	3.2	0.6	1
5. 風 呂	60.0	12.1	24	11. 雜 用	10.5	2.1	4
6. 洗 面	16.2	3.3	6	計	250.3	50.3	100

1日1人最大(立)

給水人口

普及率

總人口

昭和12年

300

4275000

68

6280000

" 30年

327

7587000

86

8840000

## (2) 浦東水道設計

1. 烹飪 3.5    2. 飲用 1.5    3. 沐浴 23    4. 淘洗 13    5. 洗濯 13    6. 其の他 14.0  
計 68.3

註：飲用の1人1日1.5立は偶然一致す。

## (3) 英水道

	1人1日 當	百 分 比 135立を 100とす	節約割合	メートル 現 在 數		1人1日 當	百 分 比 135立を 100とす	節約割合	メートル 現 在 數
1932	135	100	0	20	1935	93	68	32	100
1933	115	85	15	82	1936	94	69	31	100
1934	96	71	29	100					

## (4) 料金

租界：家賃の4%， 華界：家賃の7%

計量：4.5m<sup>3</sup>に付50仙(10仙/m<sup>3</sup>)    1擔：45立に付銅円1枚半(33仙/m<sup>3</sup>)