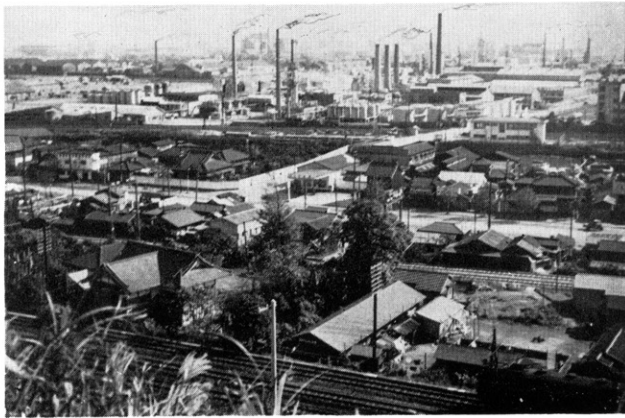


# 地質ニュース

地質調査所

No. 51 1958-11



狭い海岸平野に発達した市街地の先に埋立ててできた代表的な臨海工業地帯(京浜 東神奈川付近)

## 水に渴し 水を生む 工業地帯

〔地質部工業用水課編〕

### 変貌する産業基盤

繊維の操短 一部業界の不振にもかかわらず 臨海部では各種の合成化学工場やマンモス発電所が また電化のなった鉄道沿線には PR と作業の能率化をかねたモダンスタイルの電機・化粧品・軽化学関係の工場が そしてさらに広大な敷地に 30,000 m<sup>3</sup> 50,000 m<sup>3</sup> の水を必要とする化繊工場が続々とつくられている。どこの地方自治体でも企業体の誘致には熱心であり さかんに埋立が行われ 多数の美田が地方財政をより効果的に豊かにするために工業敷地に転換させられている。

いまや日本の古い産業基盤であった農漁村は 非常に急速に新しい工業都市へと変りつつある。

### ひろがる工場に追いつかぬ水

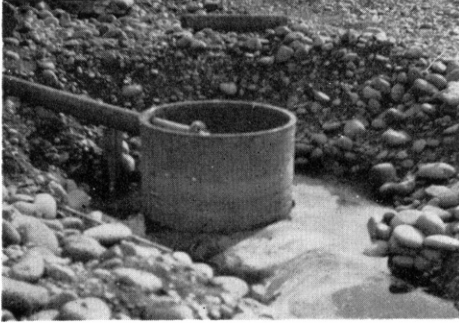
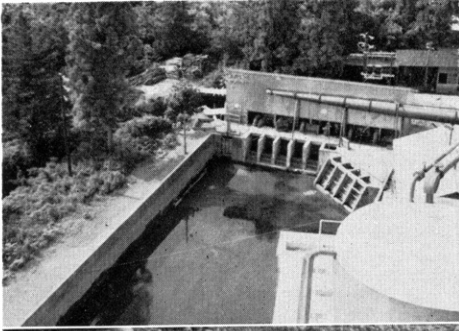
しかし これら新興の産業に不可欠の大量の用水が 多くのところで必ずしも思うようにえられてはいない。

水田に使われていた河川の水は 田地面積の一応の減少にもかかわらず 水利権として固執され その利用をはばんでいる。辛じて利用出来る河口近くでは 砂利の濫掘 河床の低下 水質の悪化の故に その使用をちゆうちよせざるをえない。

一番手易く とりわけ冷却がおもである工業用に好都合な地下水は 総量こそ少ないが最も多数の工場で愛用されている。ところが工場が密集し 限られた狭い面積のところでの利用量が増加しつづけると地下水の性質から 井戸の干渉 湧水量の減少が生じ やがて著しい水位(圧力面)の低下が起る。そして軟弱な沖積地盤の上に位置している多くの工業地帯が地盤の沈下になやまされるに至る。

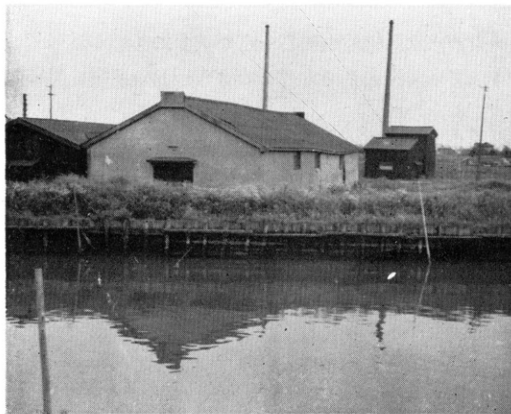
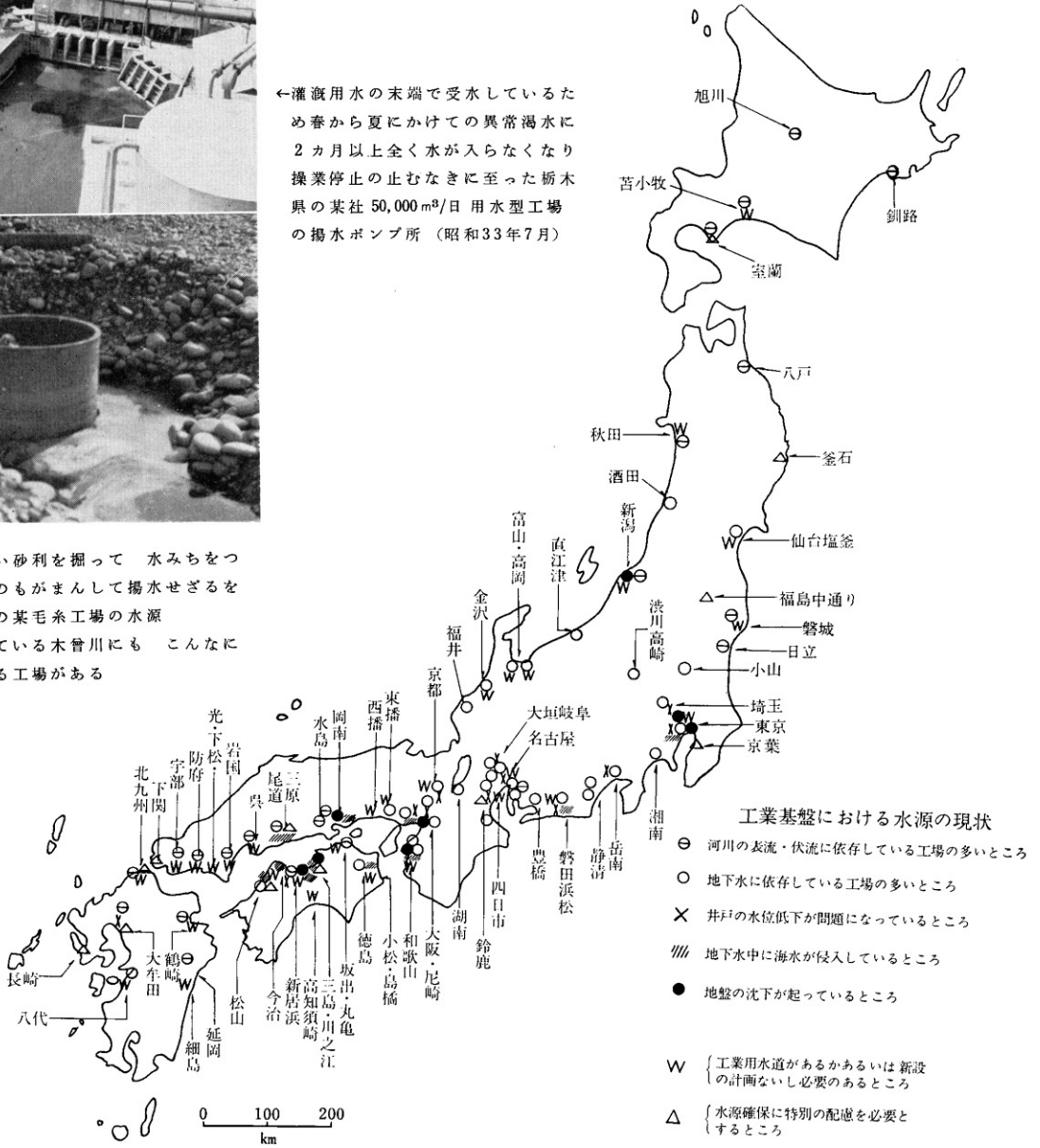
その上一層わるいことには 地表水にせよ 地下水にせよ たとえば A の町では隣の B の町に豊かな水源があっても 合併をしない限りはその水を貰って来るというようなことが 現在ほとんどタブーに近いのである。

# 水源難の工場地帯を行く



←灌漑用水の末端で受水しているため春から夏にかけての異常渇水に2カ月以上全く水が入らなくなり操業停止の止むなきに至った栃木県の某社 50,000 m<sup>3</sup>/日用水型工場の揚水ポンプ所 (昭和33年7月)

流心の移動に伴ない砂利を掘って水みちをつけ水垢のたまるのがまんして揚水せざるをえない木曾川河畔の某毛糸工場の水源  
愛知用水で騒がれている木曾川にもこんなに糸染をしている工場がある



軟弱地盤の工業地帯では不同沈下が工場建物にこんないたづらをする(東京江戸川妙見島にて)

1m近い地盤の沈下で排水口が干潮時にも河水面下に没してしまつた  
(横浜 鶴見川 森永橋附近)

# 大阪市に工業用水法適用

地盤沈下で久しく難渋していた大阪市に工業用水法を適用して地下水の利用を抑制して行くことについては 裏づけとなる工業用水道の建設と相まって 運輸・建設両省の協力のもとに 地質調査所においてその許可基準など技術的部面を検討中であったが その調査報告書に基づいて 昭和33年7月25日開かれた第7回工業用水審議会で慎重審議の結果 右図に示すような指定地域と次のような規制基準が決定し ここに大阪市は工業用水法適用第4号として 今後井戸掘さくの規制が行われることとなった。

(なおその後大阪駅の付近は指定地域から除かれるように変更された)

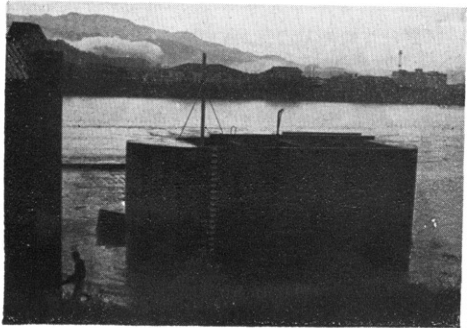
A 地区	80 m 以浅取水禁止	(80~180 m 間ポンプ径3 吋以下に限り取水可)
B 地区	100 m 以浅 同上	100~180 m 間 同上
C 地区	120 m 以浅 同上	120~210 m 間 同上



大阪市の工業用水法指定地域



全く平坦な大阪市内にも地盤沈下の対策として盛土された住宅地がちょうど河ぶちの崖のような格好になっているところがある



五箇瀬川の清流に恵まれている延岡市旭化成工業ベンベルグ工場の取水源も河床の変化により受水量の減少になやまされている。もちろん豪雨のあとは濁りの割合が高くなって処理施設は能力一杯に使われる

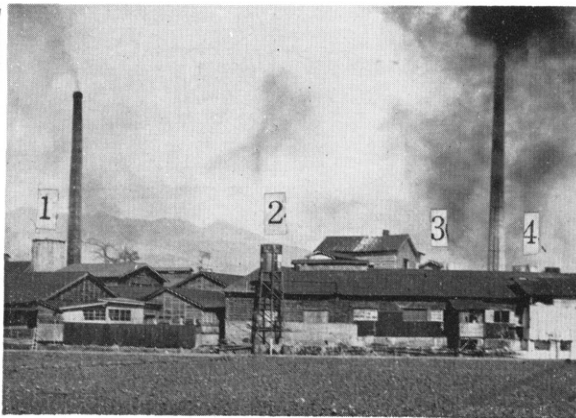


空からみた名古屋臨海部 (愛知県発行パンフレットから)

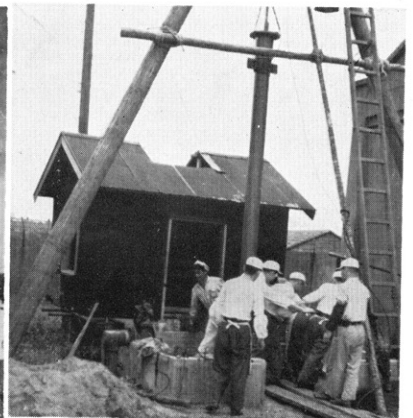
木州のへそに当たるといわれる中京—名古屋港をかこむ臨海工業地帯。写真にみえる範囲でざっと100,000 m<sup>3</sup>/日の地下水が揚水されている。揚水水位は日本一深く最大50m以上のところが広い範囲にわたっている。愛知用水10,000 m<sup>3</sup>/日の通水はまだ数年先であるが それより早く 東海製鉄の用水60,000 m<sup>3</sup>/日の確保のため、日地質調査所でも協力調査中  
①-⑭フ頭および埋立地 ⑭-⑯東洋レーヨンなどの既設工場



自らの過大な揚水により水位が低下して揚水不可能となり すでに久しく休止中の井戸(大阪某金属工場で)

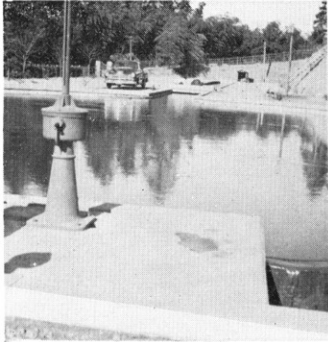


吉原市左不二付近の製紙工場にみられる密集した井戸群高架水槽(1~4)のところにはそれぞれ1本の井戸がある

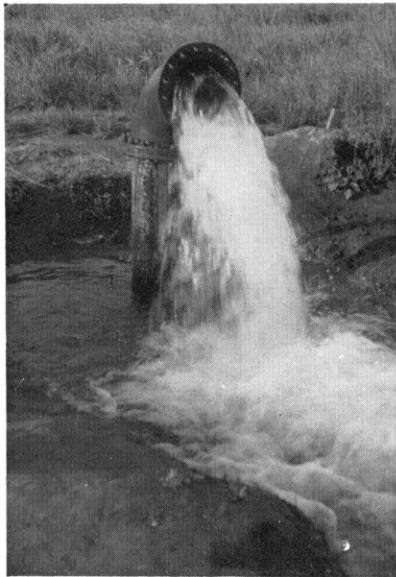


水位低下のため水の揚がらなくなった井戸におおわらわで揚水管のつぎ足し中(東京某紡績工場にて)

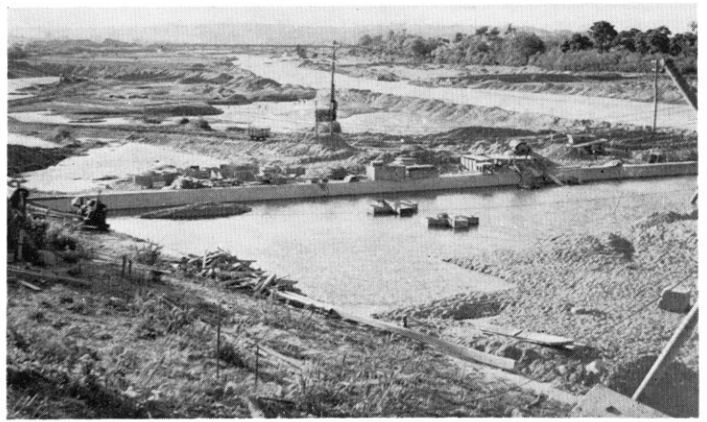
# 水源の開発に 邁進する工業地帯



相模湖からの導水路から分岐して100,000 m<sup>3</sup>/日の工業用水を取水する横浜市鶴ヶ峯接合井  
(手前の制水弁のところから分水する 現在工事中)



地質調査所の調査結果に基づいて富士市田子の浦海岸に一大化繊工場建設に入った旭化成工業 K.K.富士工場は 処女自噴7,000 m<sup>3</sup>/日のさく井に成功



三重県営四日市工業用水道第2期

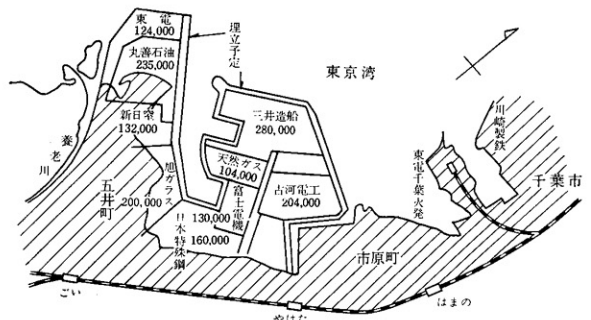
すでに多くの都市が競って工業用水道の計画を進めあるいはその工事を行っている。工場個々には入手するに困難な遠方に水源を求めて 地方自治体が割安に水を引いて来て 工場に販売給水するこの方法は 工業都市たらんとする限り まず上水道と同じように必要であろう。

もっとも いまのところ工業用水道は 50,000 m<sup>3</sup>/日 100,000 m<sup>3</sup>/日とまとまった水量を必要とする関係上 その水源を河川・貯水池の水に求めている。したがって繊維・製薬関係などの空気調整や冷房用に使うには 適していない。また料金の面からも中小企業の場合には 井戸が全く渴れてでもしまわない限り 敬遠される向きが少なくなろう。

しかし工業用水道の普及によって 地下水はどうしても地下水源に頼らなければやって行けない多数の工場のために確保され 一層貴重な用水源として取扱われるようになるだろう。

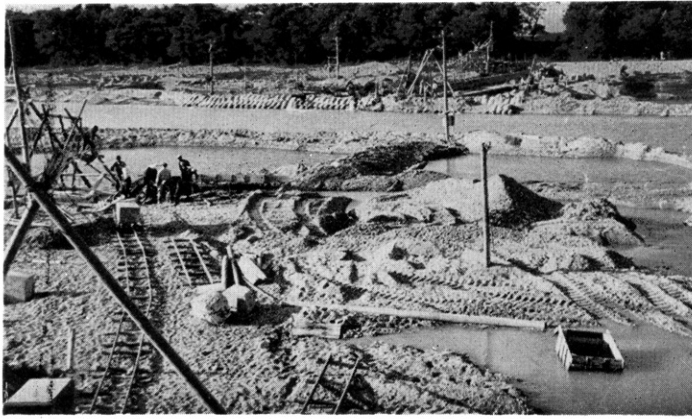


工業用水法の施行に伴ない通産省の行った工業用水道第1号となった尼崎市の工業用水道主管の埋設工事  
(昭和32年6月当時)



(数字単位坪)

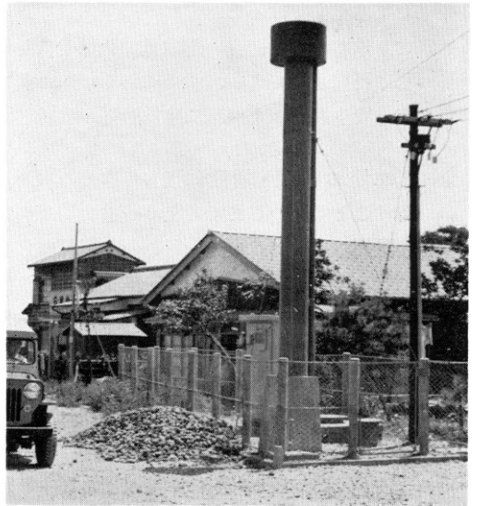
用水対策になやむ京葉(五井・市原)埋立予定の200万坪に対しおよそ20~30万m<sup>3</sup>/日の淡水がいる。しかし地下水以外養老川にも十分な水源は求められない。地質調査所ではこの200万坪での地下水利用量を最大60,000 m<sup>3</sup>/日に止めるよう回答している



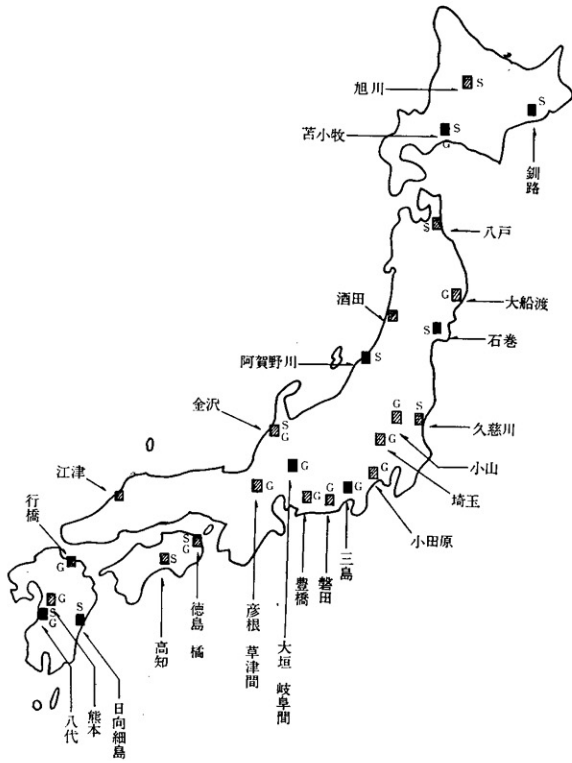
←集水面積が小さい町屋川における伏流暗渠および塩止め堰堤建設工事現場(昭和32年11月) 50,000m<sup>3</sup>/日の取水目標に近づくためあらゆる苦心が払われており 砂利採取禁止区域も50m幅をもって設けられている

拡張の水源となった町屋川

同上四日市第3期拡張計画(送水管50km)の水源を予定されている岐阜県境に近い長良川



→地質調査所が協力して調査確認した多摩川の旧河道と目される地下水透水帯上にさく井を行って20,000m<sup>3</sup>/日の揚水に成功した川崎市工業用水道新水源井群の一つ



用水豊富な工場適地

■ (S) ……表流水豊富  
 ▨ (G) ……地下水豊富

→地質調査所の調査結果に基づいて徳島県旧吉野川分流今切川河畔 絶好の地下水透水帯上に50,000m<sup>3</sup>/日の用水型工場を建設中の日清紡績K.K.徳島工場

(徳島県工場誘致資料から)



# 水を生む工場

地下水を利用しなければならない工場は その井戸の使用に当って揚水量の点で過大になることなくあくまでその地質に見合った適正な水量に止めて使うことが強調されなければならない。

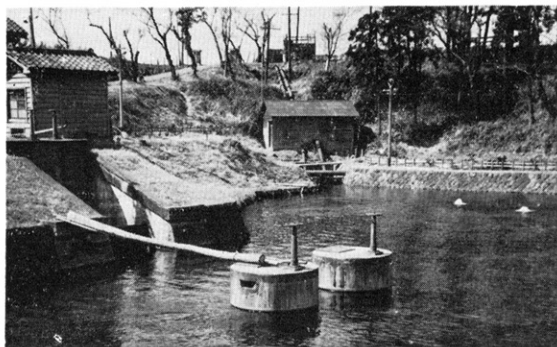
そこで 高価な外来の水 貴重な構内の地下水を含めて 一度使った水を許す限り繰返して使うように工夫することも必要となる。極度に汚れていない水はできる限り処理改善し 温まった水は冷却池や冷却塔あるいは真空冷却によって水温を下げ 循環して用水現場に送り込む。

**水をふやす井戸** つまり十分に清澄に処理した排水を地下に注入あるいは圧入し 大地との熱交換によって水温を下げるとともに 地下水位を高めることにより水の亡失を防ぎ 用水量の確保をはかることが熱心に研究されてよい。すでにいくつかの例で こうして水を生み 水を豊かにする計画が成功している。

**工場の建設・増設**に当って事前の水調査を十分に行うことは いうまでもなく一番大切な点である。都市計画の基本に水調査を行い 水資源の分布を明らかにした上で 人口収容能力や工業の誘致規模を決めるのが正しい進め方であろう。集団化し易い工場群をできる限り疎隔させ とくに用水型工場は 用水に余裕のあるところに立地させる 公私双方からの配慮が必要である。

**隣同志の地方自治体**が狭隘な日本の国土の実情にかんがみて 水のあるところから不足するところへ送り出せるような広域水道式の考え方に進むことものぞまれて宜しかろう。

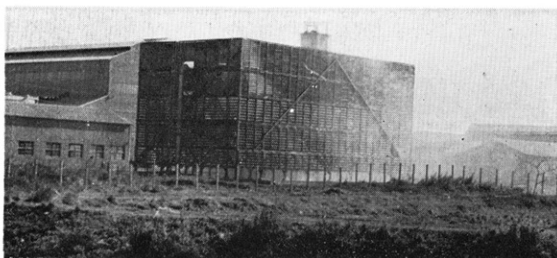
これが全体としてその効果を発揮することによって はじめて用水源の不足が克服され 水豊かな産業基盤が培われるに違いない。



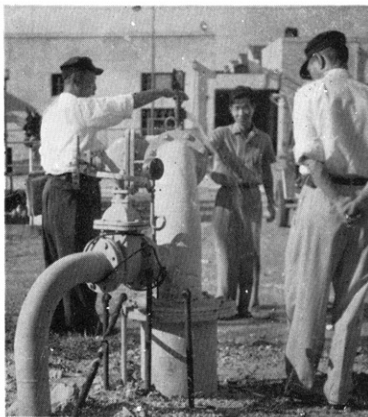
富士熔岩中の地下川が溢れ出している不尽の泉に取水する沼津市泉川上水源



毎時 150 m<sup>3</sup> の地下水を毎時 6,000 m<sup>3</sup> の用水量にするため 一大噴霧冷却池をつくって循環使用している 伊吹山麓のセメント工場



水の乏しいガス田の上の工場に 14km 離れたところから送られて来る 15°C の水温の貴重な地下水を 20~30 倍に回転して使うため活やくしている大型冷却塔 (某ガス合成化学工場で)



← 専用圧入井を通じ排水の地下既圧入により1昼夜 7,000 m<sup>3</sup>/日 の水を増し 25,000 m<sup>3</sup>/日の生産必要水量の確保に成功している琵琶湖湖南地区スフ工場の圧入3号井



水量豊かな阿賀野川の表流 90,000 m<sup>3</sup>/日 を取水する日本ガス化学の新潟第2工場の水源

## 水豊かな工業都市を