

UDC 624.138: 626.826

シルトの注入による漏水防止工

Silt injection checks seepage losses from water supply canal in Nebraska
By, G.E. Johnson E.N.R., Feb. 7, 1952

Central Nebraska District には、貯水量 200 万 acre-feet の Kingsley Dam, South and North Platte 河の取水ダム、2500 cu-ft/sec の水を流す全長 72 哩の水路、水路の途中に設けられる発電所、Platte 溪谷の低地に水を導く灌漑用水路、水路が谷を横切るときこれを堰き止めるための 26 の輾圧式のダム、などの工事が Sutherland and Tricountry Project として進捗中である。

この地方は非常に微細な黄土が 50~150 呎の厚さに堆積し、その下には相当深い砂利砂の層がある。水路はかなり長い区間、このような層を通り、ダムもこのような地層の上に築造されることになる。

また、この地方は半ば砂漠の気候であるために、今まで水で地面が飽和されたこともなく、凝固されたこともない。大体 80~87 lb/cu-ft の乾燥重量で非常に多孔質で、水で飽和されると著しく容積を減ずる。

水路が出来、堤防が築造されて、下層の黄土が飽水すると沈下し、また、水路にライニングを行わない場合には、水が非常に多量に漏水することがわかつたのである。しかし、非常に長い区間に互つて水路にライニングを施工することは経済的に不可能である。

結局、シルトの注入を行つて、黄土の層をかため、漏水を止めると同時に沈下を防ごうという計画を立てたのである。

水路に対するシルトの注入 主水路から 1 年間に 250 000 acre-ft の水が滲透して逃げる。この量は水路に送り込まれる水の 21% に当る。この滲透水のために水路ともとの河の間に挟まれる 100 000 acre の中 6 000 acre はしばしば作物が害をうけ、2 000 acre が殆んど耕作不能の状況になつていた。

この部分約 39.6 哩の区間に大規模な注入を計画し、現在施工中である 1/2 哩の区間が同時に注入されるような装置を集め、堤防に沿つて最初は 30~40 ft の間隔に注入孔を掘つた。後にこれを 50 ft の間隔にした。種々実験の結果注入孔から 100 ft の区間が凝固さ

れ、80 ft の範囲の漏水が止まることを確かめることができた。従つて水路の中で注入する必要はなくなつた。

注入には、普通 80~150 psi の圧力を用いたが、270 psi まであげたことも時々ある。

注入に用いた土 注入に用いる材料として、細砂が 20% 以下、粘土その他の膠質の材料が 10% 以下であるような黄土を探した。膠質材料は、1/2 哩を圧送したとき摩擦によつて 50 psi 以上の圧力低下が起らないように潤滑剤として作用し、また注入されたとき、圧力によつて凝固するようなものであることが大切である。

毎分 500~1 000 gal の大量のシルト乳を取扱うので、特別なミキサを造り、混合は水と黄土とが半分ずつ等量に行つている。51 本の注入孔におくするために 1/2 哩の長さの 3' のホース 2 本と、T 型連結管 51 個を用いた。

注入孔 注入孔は下の砂利砂層に達するまで 90~150 ft の深さまで掘り下げた。注入孔は 6" 注入管は 2" で、その先端にぼろをまきこれを注入孔に入れた後で、注入管のまわりに黄土または砂利を充填した。

ある注入孔から注入していると、50 ft 離れた別の注入孔からシルトが噴き出すことがある。このような場合には、隣の注入孔にキャップを被せた。水路中に吹き出すことは殆んどなかつた。それは、水路の水圧及び水路の両側に接近している飽和した土が充分凝固しているためと思われる。

噴き出した時は、その注入孔は数時間そのまま放置し、その後で再び低圧で注入を開始し、噴出口が充填されたかどうかを検べた。

工事費は 24 時間を 1 日として約 1 500 ドル、シルトが 1 日 1 500 cu-yd 注入され、その単価は約 1 ドル、現場の人員は平均 170 人である。

水路については注入を実施中であるから、その効果についてははつきりいえないが、他の場所で行つた結果を、ボーリングを行つて調べた結果、ボーリング孔に 3 週間たつても水の滲透がないという程度に漏水防止の効果があがつている。 (丸安隆利)

UDC 627.813

Denver 市への給水用ダム工事

Controls to go underground at Denver water supply dam
E.N.R. Oct. 18, 1951

現在 Denver の北西約 35 マイルの処にある南ボルダークリークではコロラド最高のダム流出口バルブの空襲防護工を施工中である。これ等のバルブは流出用

隧道に沿って設けられた地下室にあつて、爆撃、凍結に対して安全なようにする。この工事が(工費 1100 万ドル) 完成すれば非常に渴望されている Denver への給水量を満たすばかりでなく、このダムのある処から東へ 10 マイル程の処で現在築造中の原子エネルギー工場(工費 4500 万ドル) へも約 1mgd の給水が可能となる。流出口の主要バルブはダムの左側アバットメントにある 58×19½ ft の地下弁室に設置され、225 ft の rock cover と 100 ft の水平掩護施設の中に設けた。

ダムの形状 このダムは基礎より天端までの高さは 340 ft で地形に適したアーチ(半径 1740 ft) 型重力ダムである。最大断面の形状は基礎部で厚さ 268 ft, 天端厚 25 ft である。天端長さは 1022 ft, 溢水路はダムの中心にあつて 17000 c.f.s. の洪水量に耐える。ダムの下流面の導水堤は、流水路となる。沈澱池は一つもない。

これは天然の川底が水のエネルギーに十分耐え得ると信じられるからである。コンクリートが一定温度に達した時圧力グラウチングする設備が作られ、河水を用いた冷却用螺旋管の層の高さ 5ft 毎に設けられる。監査廊や廊下の入口には上流面近くにグラウチング用通路が設けてある。これは排水用にもなる。

バルブの配列 φ42 in の排水口が φ10 ft, 長さ 800 ft の附替排水路隧道に沿うて設けられ、排水路は 1台の操作バルブと1台の予備バルブによつてコントロールされる。

下方の流出口は南部ボルダークリークの自然流量 1200 c.f.s. までの増加量——この量は下流右岸地帯の灌漑に必要な量を充分通過出来るものでなくてはならぬ。約 160 ft 上方の流出口は貯水池に連絡している発電所へ水を供給する。これは径 4 ft で 2台の 42 in バルブを備えた 42 in 流出管でコントロールされる。

発電用の水路、導樋、発電所、輸送用線路等の設備

は、今尙予備的な段階である。発電所の指定出力は 7875 K.W である。

図-1

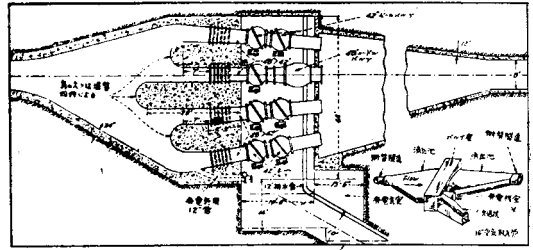
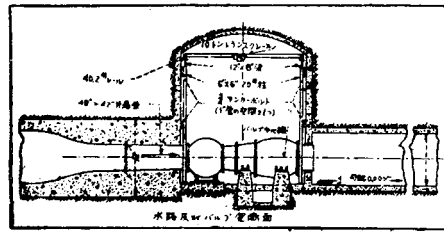


図-2



ダムは大きくなる ダムの初期の高さは 340 ft であるが後で 380~460 ft に増加される。貯水池は 340 ft レベルで 42000 acre-ft の水を 380 ft レベルで 60000 acre-ft の水を、460 ft レベルで 113000 acre-ft の水を貯える。

Denver 水道局は、市の人口の急激なる増加に鑑み、ダム高さを上げる事を強く要求している。過去 10 年間、人口は約 28% 増加した。平均 1 日使用水量は 1940 年の 60 mgd から 1950 年の 100 mgd 以上に増加した。市計画委員会は、Denver 市の人口は 1950 年 56 万人から 1970 年の 100 万人へと増加するだろうと予告している。新貯水池は Denver の市民が 1947 年 5 月に 24300 万ドルの債券発行を認めた浄水場拡張計画の一部である。(岩塚良三)

昭和 25 年度科学研究費審査報告について

37巻3号記事(P.46)に発表した25年度文部省科学研究費の審査決定の内、Aの題目並びに研究者は次の通りである。

- 特殊不静定構造物の応力研究 酒井忠明
- 連続板の挫屈に関する理論的研究 倉田宗章
- 鉄道軌道の力学的研究 八十島義之助
- 熔接構造理論及び設計に関する研究 奥村敏恵
- コンクリートの試験方法に関する研究 丸安隆和
- 附着応力に関する研究 久保慶三郎
- 突堤の耐震性に関する基礎的研究 畑中元弘

- 橋脚の耐震性に関する動力学的研究 後藤尚男
- 重量構造物の光弾性学的研究 丹羽義次
- 防波堤の性能に関する研究 田中 清
- 心壁を有する堤体の内部流動の研究 田中 茂
- 砂泥を伴う河川の工法に関する基礎的研究
- 特殊ラーメンの研究 久宝 保
- 静荷短形板の迅速解法並にその実験 村上 正
- 斜平板橋の応力 新郷高一
- 堰土堰堤用土の性質について 四野宮哲郎
- 巻内一夫