

隊ではない、その盛なる空軍ではない、たゞ神である。神の信頼を裏切るところ、神の愛を蹂躪にじるところに、必ず大なる審判はある。

「わが愛するものゝ葡萄園よ、野葡萄を棄てゝ良き果を結べ。日本よ、貪婪と淫慾とを棄てゝ神にかえれ。なんぢの地位を自覚し、なんぢの使命をさと、なんぢに対する神の期待のいかに大なるかを思え。日本の青年たちよ耳あらば私の言に聞け」

災害を受ける度毎に、我々はこの予言者の言葉に耳を傾けるべきではあるまいか。

藤井武は東大法科を出て直ちに官吏として地方庁に理事官をしていたが、4年の後官界を捨てゝキリスト教の伝道に従事するようになった。彼が官界を去る時「余は官界にて何を見たるや」の文を発表したが、その中に彼は言う。「余は今の官吏に身を捨てゝ民の福を希う熱心の如きは、薬にしたくも之を求むべからざるを見たり。余は官吏の頭脳を支配する第一の思想は自己の安楽を計る事なるを見たり。余は官吏の道德觀念の余りに低く、その一身を持するの余りに不潔なるに驚けり。彼等にあつては放蕩は実に常事なるのみならず、之を是認し且つ之を公言するを恥ぢざるのみならず、寧ろ之を非とするものを嘲りて陋となすを以て得意とするが如き、奇怪至極の現象を実見せり。……余は官吏は社会の腐敗を怪まず、却て之と相伍して操縦巧なるを喜ぶの風あるに驚けり。……」之は又現在の我々に対する箴言ではあるまいか。

6. 土木技術者の進むべき道

以上述べた如きは、時局離れした迂遠な事のように思えるかもしれない。しかし最近の朝日新聞の論説に、公共事業費の増額の必要を論じながら、この費用が最近ある県で、たまたま露頭が表われたような、中央官吏の饗応の費用に流用される事のないよう監視しなければならぬ、とゆう意味の事を述べてあつた。之は土木に携る者に対する大なる侮辱であるが、然しこうした事実があるとするれば、我々として大いに反省しなければならない事である。土木予算を獲得するにも、土木に携る者が世間から信用される事が、先決問題である事が之でよく分ると思う。4に述べた尊徳の「事業を道德の前に置くべきではない」とゆう教えは又して我々の箴言とすべきではないだらうか。

自分の足元ばかり見て、狼狽山を見ず、とゆうようにならぬ為には、高い、真の教養を身につけて、各自が社会から信用される人間になる事、隴山のように「愛を施す」気持で仕事に携る事、之が現今の日本の土木技術者に要求される最も大切な事柄ではあるまいか。

真の教養が何であるか、又いかにして術策なしに悪と戦いつゝ世を渡ることが可能であるか、この間に対しては、スイスの碩学ヒルティが、その著「幸福論」の中で「教養とは何ぞや」及び「処世論」の項に述べている如きが、我々を大いに啓発して呉れると思う。しかし我々の躓き勝ちな歩みを支えて呉れるのは、何といつても The Book といわれるあの書物の中に示されている真理であると思う。(1950—9—14記)

最近における米国の土木工事について(続)

正員 種 谷 実*

ON THE RECENT STATES OF CIVIL ENGINEERING PROJECTS IN U.S.A. (Continued)

(JSCE Oct. 1950)

Makoto Tanetani, C.E. Member

(承前)それから米国の入札制度について申上げる。米国では Open Bidding 即ち公入札で誰でも入札出来るが政府の公共事業では入札に先立ち資格検査が非常に厳重で、従来日本で行われていたように経歴書を出させて技術の経験を調べ、更に公認会計士の証明のある信用調査書を提出させて資力の程度を調べて入札参加の資格を検討するのである。これは陸軍、内務省開拓局は勿論全米各州皆同様であつて、吾々が考えた

以上に厳重に行われている。イリノイ州の如きは過去の仕事が不出来だつたり、単価の均合がとれていない場合には入札されないとか其他7項に及ぶ規定も出ている。落札はいわゆる最低入札であるが、これには条件があり、コントラクトボンド即ち工事契約保証書を出させる。イリノイ州の例では保険会社或は信用会社を指定して労銀材料支払証書を書かせ工事契約金額を保証させる。即ちその工事完成に必要な労力、資材そ

の他一切の経費に対する支払の保証をさせ、更に工事履行証書を書かせ工事未完成の場合はその保険会社が継続してこれを完成する義務をもたせるのである。それ故たとえ落札してもこの保証がとれなければ工事の契約は出来ないことになつている。官庁工事は1935年に公布されたミラークトと云う法律によりこのように規定されている。保険会社では十分に調査して、実力のない業者又は無責任なものか落札しても保証しないのである。その保証料は工事費の大体1%程度であるから、土木又は建築工事は保険会社にとって非常に歩合のよいもので、何処の保険会社でも全部土木又は建築のコントラクトボンドの部門を作つている。これは又業者の保護にもなるのであつて、業者がその実力以上の大きな工事を落札しても保険会社は保証しなく、従つて官庁でもこれを認めないから適正な建設業の保全、保護が行われるわけである。この制度は日本でも割に容易に実行出来ると思う。それから入札保証金は5~10%とつているが契約保証金はとつていない。紐育の道路工事の現場事務所で見ただけであるが、入札書の工事費予算に数量と単価も発表していた。入札後は入札業者全部の単価を発表するのである。又業者の見積書に Low Bidder Unit Price と云う欄があり、それに工事の単価を全部書込んで自分の請負単価と他業者のそれを絶えず比較している。このように米国の入札は公明正大であつて、誠に進歩しているのである。

次に面白い請負制度で Joint Venture と云うのがある。これは第2次大戦中から発達したと云われているが数個の会社が集つて組合 (Partnership) を作るので、これらの会社が新しく一つの株式会社を作る場合とそのまま連帯契約をする場合の二つの方法がある。そして組合を作つた会社の中一業者が代表責任者 (スポンサー) となつて工事を施工し、他のものは工事資金を出資する。工事が大きい場合は副代表者 (コスポンサー) を置くが実際に工事を施工するのは1人か多くても2人である。私の見たところでは1000万弗以上の工事は全部この Joint Venture で行つていた。資金というものは非常に重要視されていて、工事の利益を出資金の按分比例で分配すれば工事施工者が損であると云う考えは全くない。この制度は日本の官庁に於いても充分調査研究願いたいと思う。前述したように機械化は非常に進歩しているが、これは単に機械が発達したからでなく、1937年にルーズベルト大統領がアワーアンドウェヂロウイゆる時間給の制度を確立してから、個人の能力の優劣を考えずに同一賃銀を払ふ為業者は非常に困り、そのため工事の機械化が熱

心に考えられるようになったのである。そうして現在でも工費を安くし、そして各自の賃銀俸給を上げることに努力しているのである。

次にアメリカの労務について申上げるが、労務者は普通労務者と職工の2種類から成つている。この上に Foreman が直接労務者を指揮して、その上に一つの工事部門を預る Superintendent 日本の係長あるいは主任に当る人がいる。この他に現場の測量、仮設工事の設計、工費の計算等を行う Project Engineer がいる。そしてその上に工事全体の責任者である Project Manager がいるのである。労務者は職別に労働組合を結成して、凡てアメリカ労働組合総聯合 (A.F.L.) に加入している。Foreman は労働組合に加入していないがたゞ電気や管工事の Foreman だけは組合を結成している。Foreman は社員であつて、すべて会社の社員は1935年以來官庁の職員と同様、労働組合はない。この理由は、社員は労働者でなく経営の面を分担していると云う思想から出発しているのである。

次に現場の事務の組織は、Office Manager 即ち事務主任の下に Accountant (経理主任) がついて、その下に Clerk (書記) がついて、これと並んで Paymaster (現金出納係) がついて、その他に労務者の出面時間を調べる Timekeeper がついて、購売係は倉庫係の中に入つている。紐育ヤンキースタジアム附近の道路工事は約300万弗の工事であつたが、Superintendent 1人、Project Engineer 2人、Foreman 5人、人夫100人位であつた。事務の方は事務主任が1人、補助の婦人事務員が1人いて Foreman を除くと全部で5人の人が月1億の仕事をしていることになる。ハングリーホースダム工事のような大工事でも全部で40人位しか事務所にはいなかった。このように極めて簡易に出来るのは事務の方も機械化されているからで、例えば電気タイプライターあるいはタイプ式計算器等を凡て自分の机の傍に置いている。又簿記の方もカード式で簡単に計算できるようになつている。モリソクヌードセン会社の本社の経理部に大きな機械が並んでいて、現場から会計伝票がくるとカードに整理して穴をあけて到着順に機械に投入すると、所定の勘定科目に全部処理されて出てきて、それをタイプで計算して総計がすぐ出せる仕組になつている。従つてアメリカの業者は現場では会計伝票を整理して支店に送らず、直接本社で全部の決算をする。前月の勘定を整理して精算書は1月遅れて翌月の末には再び現場に戻つてくる。単に施工技術の面から云えば日本はアメリカの1930年以前の状態にあるが以上述べた労務組織の進歩

や事務の機械化を併せて考えると 50~60 年の相違があると思う。又アメリカの現場ではワイヤーレコーデイングマシンという機械を使つていて、所長が現場を見てきて主任がいない時は、帰つてからこれに吹きこんで、後に主任がこれを見て事務の連絡をする。又夜番の主任が現場から朝帰つてきて書くのが面倒な時、それに吹込んで置き、所長はそれを聞いて参考にする。と云つた具合に極めて有効に活用されていた。これは非常に安く 50 弗位のものである。又現在賃金の支払は殆ど小切手で機械的に且つ厳密に行つてゐるが、現場で現金を支払う場合もある。先に述べたヤンキースタジアムの前の道路工事で、事務主任の脇に大きな体格の巡査がギャング防止の為にピストルを持つて賃銀の支払に立会つていたのを見た。その支払の方法が面白く、日本ならば人夫を1ヶ所に集めて窓口で払うが、アメリカでは会計主任が袋を持つて行き、巡査の保護の下に金を払う。その支払の袋はデイトウマシンと云う会社で作つてゐるが、保険、税金その他を差引いて最後のトータルを各人別に特殊の鋳版に書き各人の給料袋を順にづらして重ねて刷るのである。そうすると最初の賃銀計算表から名前と一緒に全部謄写されるので計算も間違いなく、又手間も省ける。このようなことは枚挙に遑ないのである。

次に現場のやり方であるが、機械化されたために工事が非常に簡単になつて、見積りも極めて容易にできる。それは人夫を沢山使う場合と比べて機械の能率は大体見当が付き易いからである。学校を出て2~3年の若いエンジニアに試みに単価をいろいろ訊いてみたが全部立ち所に返答してくれた。これは日本の現状においては到底不可能で、相当経験を要するものである。

従つて現場では毎日材料、労力のコストを細かい単価まで計算している。Project Manager はこれを毎週纏めて検討して実行予算と対照して損益計算を行い、これを毎月本社に送つてゐる。日本でも行うことになつてゐるが工種の単価までは仲々実行出来なく、実行出来れば極めて簡単に損益が常に分るのである。請負業者の本社に行つても、又現場に行つても主任はいつでも各工事現場のプラスマイナスが把握出来るようになつてゐる。このようにアメリカの建設工業は立派な近代産業の一つであつて、企業というものの本體を考へるならば当然であるが実に驚嘆した次第である。ついでに申上げるがヤンキースタジアムの工事の現場で土曜、日曜の休日に全部機械、材料等を片づけて飛行機から写真を撮り、これを拡大鏡でみて出来形のよしあしを調べてゐる。これは本社にも送るので、出来形の報告のごまかしは出来ないものである。

最後に工費の点について申上げる。加州のビッグクリークダムの水圧隧道の工事では延長約2哩、断面は24呎×24呎の馬蹄形で、非常に硬い花崗岩を片口掘進で、3段のジャムボーを使つて、径3時 $\frac{1}{4}$ のドリフター4台づつ全部で12台用いて1分間に10~12時の穴掘りをしてゐた。1交代8時間で大体12呎96本のノミ穴を掘り、電気の一齊ハッパを行い、その後ブローワーで大体15000立方碼のエアを5000呎の箇所から30分で吸い出して新しいエアを入れる。ズリ出しには大体3時間位かかり、工事の主な部分を占めてゐる。掘進開始後4ヶ月以上たつて3803リニアフット掘進した時までの工費は207弗で毎立方碼3弗29仙になる。これに現場、本支店経費、税金、利益等を考えると約2倍、6弗50仙位になり、割に安いものである。総工費207弗の内47弗位がジャムボーの償却費で、その作業費は44弗、鑿孔、ズリ出しが103弗水、圧搾機、管、電気関係その他の費用が僅か13弗という内訳である。

それからダムの場合であるが、ビッグクリークダムは高さ210呎、堤頂の長さ1000呎、コンクリートの量は比較的少なくて240000 yd³ である。ダムコンクリートを打設する為の仮設工事は非常に早く、延長約12.5哩、2車線アスファルト簡易舗装の材料運搬道路が3ヶ月で完成してゐる。4 yd³ のバケット1個を動かすケーブルクレーンの建設には18週間、コンクリート混合プラント及びバケットを運ぶ軌道の建設は12週間で完成してゐる。骨材プラントは1日の骨材使用量に約5割の余裕を見て1日2200 yd³ 製作するが、これを完成するのに約12週間と云う驚くべきスピードで仮設工事をしている。このダム工事は送電線、水路、発電所を含めて2000万弗程度の仕事であるが、これを10ヶ月で完成するのである。ダムコンクリートの場合の工費を申上げるが、木及び鉄の型枠、混合プラントの作業、骨材プラントの作業、ケーブルクレーンバケットによるコンクリート打設作業、清掃、仕上、養生その他プラントの償却費等を入れてこの工費単価が1 yd³ につき4弗95仙、骨材、セメントは平均1 yd³ 5弗37仙で、結局工費実費は1 yd³ 当り10弗32仙になつてゐる。現場、本支店経費、税金、利益等を含めると請負単価は1 yd³ 当り14~15弗位になる。ブルシオルズダム工事では骨材、セメントを除いて1 yd³ の単価は4弗50仙であつた。アメリカの土木工事は工期の迅速、質のよさは云うまでもなく以上のように工費も高くないのである。1弗を360円として日本と比較すると、工費は大體同じで高くても5割、安いものも沢山ある。

たとえば土工の工費の如きは驚くべき廉価である。一般物価は贅沢品を除き大体日本と変りなく、労務費は大体 10~15 倍、人夫が1時間 75 仙から1弗50仙職工が1時間2弗から3弗、1週間 40 時間で大体日本の 15 倍位になる。工費が安いと云う事実はアメリカが工事を機械化しているからで、先に述べたように

機械化して各人の給料賃銀を上げてゆくことに各建設業者は非常な努力を払っているのである。アメリカの最も普遍化された種々の機械をできるだけ早く取入れて工費を低下し、しかも工期を縮めて良いものを作るように吾々は努力すべきである。

写真-1 アーカンソウ州ブルシヨールズダム工事
全景
(陸軍技術部施工)

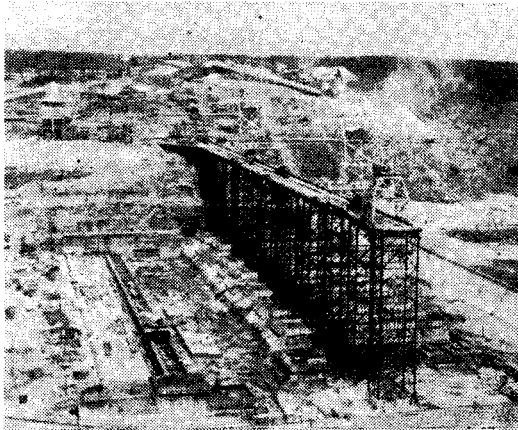


写真-2 カリフォルニア州ビッグクリーク水力発電工事堰堤コンクリート骨材プラント全景
(南加州エヂソン電力会社施工)

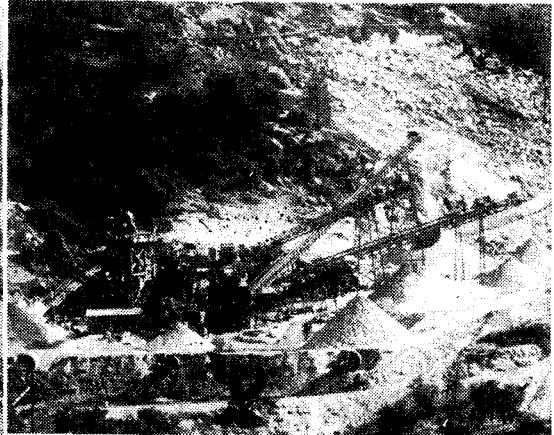


写真-3 世界一のアースダム(ギヤリソンダム)工事に使用中の 25yd³ ダンプトレーラー 66 台勢揃いの壯観 (1日 12 0000yd³ 排出 陸軍技術部施工)

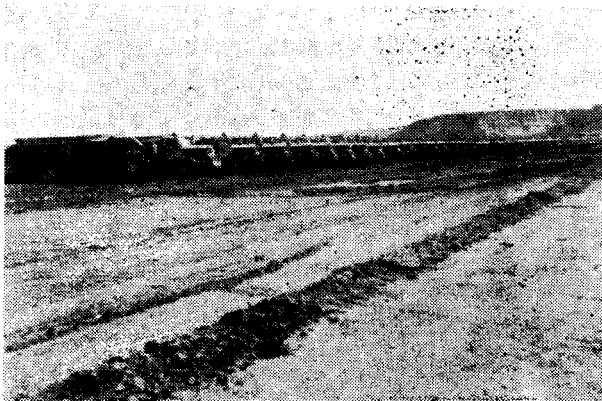
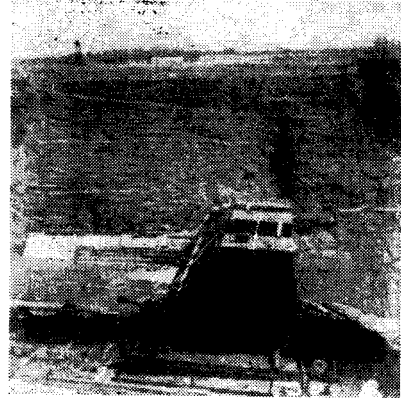


写真-4 ニューヨーク州バアファロー市郊外ジェネン河マウントモリスダム工事 (高さ 70m, コンクリート量 800 000yd³ 陸軍技術部施工)



土木関係渡米者

渡辺和夫氏 (国鉄施設局保線課長)

先に田中技師長と渡米を予定されていたが10月6日ニューヨークに向け羽田を出発、3ヶ月滞在する予定である。

今平信貴氏 (建設省道路局通路企画課技官)

10月8日、米国の道路技術の研究の為羽田を出発した。