

沖縄県八重山諸島の

石垣島 底原ダム

— 堤長一、三三三メートルのロックフィルダム —

前田建設工業株式会社 常務理事

勝山 達郎

海神祭に底原ダム仲間が集合

石垣島ハーリー（海神祭）で梅雨が明け、石垣島は夏本番になる。ハーリーは旧暦の五月四日に開催され、サバニ（舟）を漕いで順位を争い、豊漁を感謝し、船の航海安全を祈願する、石垣島最大の海の祭りで、漁民だけでなく多くの住民が参加する大イベントである。

そのハーリーに合わせて、底原ダム建設に携わった前田建設工業株式会社（以下、前田建設という。）の職員や奥さん達が、日本の各地から集まってくる。もちろん、石垣島出身で、ダム建設現場で働いた職員や協力会社の人達も参加する。昨年の『底原会』（前田建設の職員で構成）には、

当時の底原ダム建設作業所長の米谷敏さん（底原会会長）に誘われ、私も参加した。総勢約三〇名が集まった。底原ダムが完工して以来、毎年、続いているという。一〇年間のダム建設で苦勞も楽しみも共にした仲間が、石垣島ハーリーを盛り上げるとともに、かつて住み慣れた故郷とも言える石垣島の開放された雰囲気と自然を満喫していた。

今年も、底原ダム建設工事乗り入れ三五年、ダム完成二五年の記念すべき年で、ダム仲間による盛大な底原会が六月十七日に開催される予定である。（一社）土地改良建設協会の会誌「土地改良」新年号に、



底原会の記念写真：平成12年6月

『蘇る大地』として底原ダムが特集されることは、ダム仲間の活気を高め、石垣島の皆さんとの交流と記念すべき底原会を大いに盛り上げるグッドタイミングとなる。

底原ダムの建設中の時には、前田建設の現場作業所も石垣島ハーリーに、毎年チームで参加した。底原会の前夜祭となる懇親会は、なんと作業所で働いていた職員が経営する沖縄料理の店で開催された。聞くと、ダム現場で働いた前田建設の技術職員が、石垣島を大いに気に入り、当時、前田建設を辞め、東京で「そば修行」をして、石垣市役所で、日本そば店を、奥さんと経営しているという。当時は、米谷所長としては、複雑な気持ちであったが、開店を現場職員と共に応援したと言う。

もちろん、翌日の昼食は、元職員が打ったそばを食べて、一緒に記念写真を撮った。昼食後には、元職員が経営するお土産品店へ向かい、商店街を歩くと、至るところから、親しみのある声がダム仲間にかかる。底原会はダム仲間の会を越えて、今流に言うところ、石垣コミュニケーション・ネットワークができていたと思った。

懇親会の翌日に開催されたハーリーに、私も、底原会の仲間も大会の来賓席に陣取り、石垣島の役員や来賓の皆さんと一緒に応援した。かつて前田建設チームとして参加した会員は、「最後まで漕ぎ続ける体力のしんどさは、経験した者にしか分からない」と言う。自らもサバニを負けるものかと一生懸命に漕いだ過去の経験を思い出してから身を乗り出して大声で応援する。私たち底原ダムの仲間の応援にも力が入り、大健闘と言える成果をあげた。

底原ダム建設は、そこで働く職員が、日本の最南端である石垣島に家族とともに生活して密着し、祭りや行事などの伝統や文化に馴染み、地元の人々の協力があってこそ完成させることができたと思う。そして、今、底原ダムの水が、大地を潤し、干ばつで苦労した石垣島の人たちにとって「まさしく蘇る大地の宝物」になっている。だからこそ、毎年、ダム仲間が集まり、石垣島の人たちとの交流が続いていると思う。

ハーリー終了後、底原ダムを訪れると、最初の



海神祭 石垣島ハーリー

印象として驚くべきことは『とてつもなく長い』
一、三三三 m の堤体である。当時は、飛行機から
見て、ダム建設の堤体工事の現場を、飛行場の滑
走路の工事と間違えられたことがよくあったと言
う。

その長く続く堤体の入口の欄干には、沖繩の伝
統である「災いをもたらす悪霊を追い払い魔除け」
としての『シーサー』の二体が据えられ、ダムの

安全を守っている。私は、石垣空港からの帰りの
離陸のときに見えた、「水を満々とした底原ダム
の青く浮かび上がる湖（東京ドーム三〇個分の広
さに相当）が、石垣島の豊かな大地に広がる光景」
の素晴らしさに感激というか感動した。底原ダム
が創出する満杯の水は、石垣島農業の豊かな未来
を感じさせてくれた。まさか、過去に、干ばつの
大被害があったとは思えなかった。

大干ばつと台風が常襲の 石垣島の農業

石垣島は、沖繩県八重山諸島の政治・経済・教
育・交通などの中心地で、東京より一、九五七 km、
沖繩県都那覇市より四一一 km に位置し、亜熱帯海
洋性気候に属し、県内でも有数の農業地帯とも
なっている。しかし、年間降水量が二、〇〇〇 mm
を上回るものの降雨のほとんどが梅雨期と台風期
に集中し、加えて流域が小さく河川も短いことか
ら、降雨の大部分は未利用のまま海へ流れていた。
このため、毎年のごとく干ばつの被害を受けてい
た。特に、昭和四十六（一九七一）年には三月か
ら九月にかけて、連続一九一日も雨が降らないと
いうという大干ばつに見舞われ、地域農業は壊滅
的な打撃を受けたのである。

地元では、ダムの築造、用排水路の整備等恒久
的な農業用水対策が強く切望され、同年七月に農

林省農地局計画部技術課長を団長とする石垣島農
業開発調査団が来島した。これにより、宮良川、
名蔵川流域かんがい計画の必要がまとめられた。
昭和四十七年の沖繩本土復帰とともに、沖繩開発
庁沖繩総合事務局石垣島農業開発調査事務所が設
立され、国営かんがい排水事業として本格的調査
が開始された。昭和五十年事業計画の概要公告が
成され、宮良川農業水利事業所が発足し、昭和
五十二年に起工式が執り行われた。その後、昭和
五十七年十月には石垣農業水利事業所に改称され
た。

本地区は、石垣島中央部以南に広がる約
三、七二〇 ha の耕地を対象とするもので、その耕
地の大部分は、なだらかな丘陵地に発達した畑で、
一部の水田を除いてかんがい施設は皆無に近い状
況であった。大部分の農用地の用水は天水に依存
しているため、毎年のごとく、干ばつの被害を受
けている状況であり、恒久的な水資源対策が必要
であった。このため本事業では、宮良川上流に底
原ダムと真栄里ダム及び二ヶ所の堰を新設し、さ
らに琉球政府が建設した既設の石垣ダムを改修し
て、農業用水の安定的な確保供給を図るとともに、
併せて関連事業で区画整理、末端用水路の整備等
の農業基盤整備事業を行い、農業経営の安定と近
代化を図ることを目的とした。

底原ダムの計画諸元

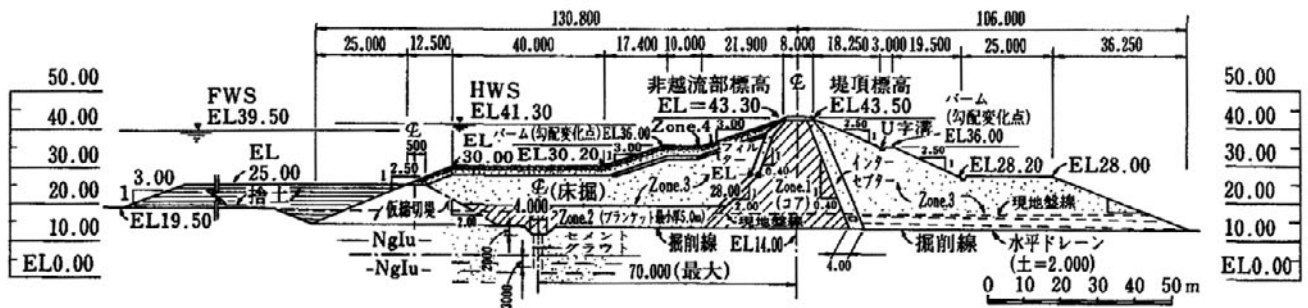
完 成	平成元年度
ダム形式	ゾーン型ロックフィルダム
堤 高	29.5m
堤 長	1,331m
満水面積	1.38km ² (東京ドーム30個分の広さ)
有効貯水量	1,285万m ³
施 工 者	前田建設工業・清水建設・西里建設

軟弱地盤施工が最大課題の底原ダム

底原ダムのサイトは、石垣市街から北東約一二kmに位置する宮良川支流底原川の上流地点であり、北側は、沖縄県最高峰の於茂登岳（五二六m）を始めとする険しい山脈と、これにつづく山麓丘陵に囲まれている一方、南側では海岸まで海岸段丘が広がり、平坦な台地状の地形を形成している。このため、ダムサイト付近での河谷の幅は極めて広く、形状係数（堤頂長／堤高）が約五〇と大きなことが特徴である。

本ダムの両岸地山の地盤高は、EL五〇・〇〇程度であり、堤敷からの比高差は約三〇mである。このため、本ダムの形状係数（堤頂長／堤高）は極めて大きな値となった。このように形状係数が大きい場合、ダム軸を出来る限り下流に下げて貯水量の増大を図るとともに、貯水位を下げた堤体積を減少させることが最も得策である。このような検討の結果、堤頂標高をEL四五・〇〇程度とし、堤頂長が一、三三二mのロックフィルダムとなった。

底原ダムのダム軸の地質は、基盤岩が基礎深部に位置し、中央部にマウンド状の鞍部を形成している。その両側の基盤は侵食谷となっており、深さは七〇〜九〇mに及んでいる。これらの谷を覆う洪積層の堆積環境は、三回にわたる海進・海退が繰り返された形跡があり、砂礫層を主体とするナグラ層とシルト・粘土層を主体とするブレラ層が交互に堆積している。表層の段丘部には崖錐が一〜二m程度堆積しており、また堤敷河床部の低湿地帯には、比較的腐食の進んでいない繊維質のピートが分布しているが、その層厚は三m未満となっている。本ダムの基礎は、第四紀の洪積層が主体となっている。その洪積層の上位部二〇〜二五m程度までは、N値が一〇〜二五程度であり、いわゆる軟弱地盤における施工が最大の課題であった。このため、底原ダムの工事が始まり、基礎処理のため不良土である約一〇〇万m³の表土を



堤体断面図

掘削・搬出などの対策が必要となった。

底原ダム基礎の洪積層は、実施された圧密試験の結果、過圧密状態にあり、先行圧密荷重は約二五mの土柱高に相当する。これに対し、ダム堤高は二九・五mであり、新規荷重増分はわずかなり、築堤による基礎地盤の圧密促進はほとんど期待できないと考えられた。したがって、ダムでは軟弱地盤への対応として「押え盛土工法」が採用され、幅広いコアを持った堤体断面を計画して施工された。この一般のダムの五〜六倍ある底敷面積や、特に石垣島の気象からくる施工上の苦労は、米谷所長の建設の思い出を見てもraitたい。

国営石垣島農業水利事業による 未来への息吹

国営宮良川土地改良事業で造成された底原ダムは、平成五年四月一日から沖繩総合事務局と沖繩県の間で締結された管理委託協定に基づいて管理されている。

昭和四十七年の本土復帰以降、石垣島では宮良川地区のほか、国営名蔵川地区、県営大浦川地区において、ダム等の基幹水利施設の整備と合わせて、ほ場整備等の関連整備が進められ、島内の多くの農地で農業用水の安定利用が可能になったことから、亜熱帯気候の特性を活かした多様な農業が展開されている。整備前と比較すると、主要作

物であるサトウキビの収穫量は一・五倍に、牧草地への散水による自給飼料の確保により肉用牛の生産額は四倍に増加している。

現在、ダム等の農業水利施設の整備から三〇年の年月が経過しており、水路からの漏水等施設の性能低下が生じるなど維持管理に多大な費用と労力を要している状況にある。さらに、水源が未整備の北部・西部の地域における新たな整備が必要となった。このため、新規受益地を編入し、底原ダム等の既存水源のダム間送水による再編整備を行い、老朽化した施設の更新整備も行う国営石垣島農業水利事業が平成二十六年度から実施されている。

新石垣空港が開港して羽田空港、関西国際空港からも直行便で行けるようになった石垣島は、加えて大型クルーズ船の寄港など、観光客が大きく増加している。パイナップル、マンゴー等の熱帯果樹や石垣牛等の人気が

底原ダム、完成前後の思い出

石垣農業水利事業所 元所長 豊島 弘三



昭和六十三年四月、八重山宮古総合農業開発調査事務所と石垣農業水利事業所に所長として赴任した。本省技術課時代に関係した先島諸島の各調査地区は事業段階となり、石垣島の宮良川地区では完成した二ダムで水利用が始まり、残る底原ダムで工事が鋭意進められていた。この

時幅広の長大な滑走路に見えた堤敷も、翌年の五月には高さ三〇mの堤体へと変貌し、いよいよ事業完工の時期が迫った。

完工に向けての最大の課題は計画変更で、いかに早く計画書の審査を軌道に乗せ、いかに早く農家の同意を取得するかであった。後者については、国営事業は負担率が内地の約十分の一、補助事業も高率補助となっていたため反当り負担額は多くないが、数ha、多い人で一〇数haの所有となるため、電気代を含めた農家の年間の負担額はかなり多くなる。このため国営事業の同意取得に当たっては、補助事業も含めた負担額の軽減措置が必要であった。これは同時に計画変更に着手した名蔵川地

区でも同様であったので、両土地改良区の理事長である石垣市長にお会いし、両地区の状況や交付税措置の内容について説明する中で、市としての助成方針を表明して頂き、同意取得開始の条件を整えることができた。

底原ダムの貯水敷にある台湾人名義の未買収地も課題であった。台湾の役所に照会すると、名義人は帰国後死亡しており、当方からの連絡によって土地の存在を知った相続人からは法外な金額の要求が出され、手紙や電話による交渉は難航した。強制収用のためにも対面での交渉は不可欠であるため、琉球華僑総会八重山分会の方の協力を得ながら契約にこぎつけることができた。

開始した湛水試験では思うように水位が上昇せず、気がかりの中での転動となった。平成四年六月、奈良の地に事業所から満水の新聞記事と写真が届き、石垣島勤務を経験した四人の職員と底原ダムの完成を喜び合った。



水に恵まれた石垣農業

高く、観光とのコラボレーションにより、未来への多様な農業と石垣島の飛躍が大いに期待される。

南の島(石垣島)での ダム建設の思い出

前田建設工業株式会社
(底原ダム建設の所長(当時))

米谷 敏



私が石垣島に建設される底原ダムに東北の盛岡より赴任したのは、今を去ること三五年前の昭和五十八年(一九八三年)一月末の真冬のことでした。一気に二、七〇〇km南西へ移動した訳です。時差は一時間強、温度差は二五℃近くありました。今まで北国、雪国での生活が長かったので毛穴が閉まっていたせいで異常な暑さを感じたものでした。また、現場の事務所ではストーブで暖を取っており職員は防寒着を着て現場へ出ており非常に驚いたものです。

当ダムはロックフィルダムで堤高は二九mと低いものの堤頂長が一、三三二mの農業用ダムとして、日本一長い規模を誇っていました。基礎地盤は第四紀洪積層の礫混り粘土で、強度等の関係でダムの形状を極力平たくして荷重を分担させたために、堤体基礎幅が広く堤敷面積が二四万㎡と一般のダムの五〜六倍もありました。収縮クラックが数時間入ってしまいうような基礎なので、こまめに仕上げ掘削をして養生シートを張りその日の内にコンタクトコアを盛立てるという作業の繰り返しでした。地盤検査の対応にも苦慮したものです。

また亜熱帯地方特有の気候(高温多湿で降雨量も二、一〇〇mm/年)にも悩まされました。北国と違って雪こそ降りませんが十一月末から翌年の三月末までは雨期のため土工事(特に盛立土工事)の施工は休止せざるを得

ませんでした。仮設備の建物等も台風の影響を考慮して全て平屋作りとし、屋根押さえのロープを張り、窓や出入口には暴風雨対策として雨戸を取付けた構造としました。全く雪国の仮設備と変わりませんでした。周囲が海に囲まれているので、雨にも結構塩分が含まれておりその影響で塩害の被害も多かったです。重機や一般車両の錆がひどく耐用年数も非常に短くなっていました。コンクリート用の鋼製型枠も錆が付き易く、また暑い時期には熱くて手作業での取り扱いが出来づらいため、全て木製の型枠を使用しました。

事務所や宿舍の全ての部屋には冷房用の空調設備を設けていましたが、湿度が高いため衣類にも直ぐにカビがはえる状態でした。冷房用よりも除湿用として使用する方が多かったようです。台風が去った後には木々の葉が塩害で黄褐色に変色して、秋の紅葉の終わりの頃の感じがしたものです。

仕事の苦労はともかくとしまして、この島はコバルトブルーの海に囲まれ、年中真赤なハイビスカスの花やデイゴの花が咲き乱れている美しい珊瑚の島です。スキューバダイビングや釣り等の海の自然にも親しむことが出来た現場でもありました。

また、当現場におきましては、工事期間中の一七〇万時間にも及ぶ全工期無災害で労働大臣賞の栄に浴し、優良工事として農林水産大臣賞を、そして火薬の取扱につきましては全国火薬類保安協会からの優秀賞を受けております。これも発注者のもとより、JV職員、下請会社、地元の皆様の協力のお陰であります。いかに人とのコミュニケーション、人間関係が大切かということを教わった現場でもありました。

竣工後二五年になります。本場に忘れ難い現場になっております。今でも毎年海人祭(ハーリーの時期)に有志を募って底原会を石垣島で行っています。今年(六月十七日(日))の予定で今から皆に声を掛けています。