

## まえがき

2017年3月に満65歳を迎え、編集委員の方からの依頼もあり良い機会と思い、自分の技術者としての生きてきた軌跡をまとめてみたいと思います。しかし、自分は1991年度から技術士に合格する2002年度までは、実は技術を離れ株式会社ドーコンで事務屋の立場での仕事に就いていたため、北海道開発コンサルタント株式会社(現ドーコン)に入社した1974年から1990年度までの17年間の主な業務体験を纏めてみました。

自分が技術者、それも土木の技術者になろうと意識したのは、高校2年の冬に当時の担任の教師から、クラス全員に「自分のなりたい希望」を聞かれた時に、それまで漠然と「大学」に進学して地方公務員にでも就くぐらいに思っていたのですが、当時は故田中角栄氏の主張した「都市政策大綱(日本列島改造論の原型)」や北海道の開発予算が右肩上がりに増大しているなどインフラ(社会基盤)整備に関わる仕事がこのからの飯の種として大いに期待出来ると思ったのが始まりでした。発想は単純で世相に乗せられる。そして北海学園大土木工学科に進学。

そんな中、なぜか大学3年の時に土質屋になりたいと思い北海道開発コンサルタントへの採用募集に応募した。そして、無事採用試験に学校推薦で内定され、卒論も支笏火山灰土(Spfl:流下堆積物)の土質実験研究を選び無事卒業し1974年4月に地質部への配属が決まった(配属先は当然、既に決まっていた)。しかし、それを知ったのは、4月1日入社式に交付された辞令。

そして、土質班(当時の組織グループ名称)に編入され(土木の学生は、地質部では全員土質班)土質部門の技術屋としての第一歩を踏み出す。

ここからは、時系列も踏まえて建設コンサルタント・エンジニアの土質技術者としての経験の中から印象深い主な経歴を述べたいと思います。

## 1. 一人前の土質屋になるための修行時代(1974年～1983年)

入社後5年間は、直属上司の主任技師(当時の職務名称)の基で主に各種構造物の地盤調査・解析及び対策工法の立案に従事した。

### 【記憶にある主な業務】

(1)美唄市の空知中核工業団地の造成設計に係る第一次地盤調査(対象面積8.2ヘクタール)。

1974年

・軟弱地盤調査:低平地部200mメッシュでサウンディング調査と軟弱地盤評価(支持力)及び沈下解析。

(2)釧路バイパス(現釧路新道)における最初の予備調査1976年

・釧路湿原内で計画ルート沿いの代表地点(1ヶ所/km)でサウンディング調査と軟弱地盤上の道路盛土の安定解析(すべり破壊、沈下解析)。

(3)石狩川激特工事(昭和50年、56年洪水対応)に係る河川堤防の盛土工事に対応した施工管理(現場の安定性管理)1978年～1983年

a. 石狩低地帯における泥炭性軟弱地盤上の河川築堤工事に巡回で管理する(発注者の監督補助)。

b. 石狩川本流堤防及び支川(豊平川と厚別川、野幌川)、幌向川と支流の清真布川。幾春別川、旧美唄川とその支流。美唄川、産化美唄川。茶志内川、黄臼内川等。札幌河川事務所、江別事業所(現江別河川事務所)、岩見沢河川事務所、滝川河川事務所にまたがり軟弱地盤上の河川堤防盛土施工に携わる。

ここでの色々な場面での現場での対応(発注者と工事業者との間を仲介・折衝、施工工程の変更や現場対応の協議)や工事中、工事前の地盤調査・解析及び施工計画の立案を行うことにより発注者側の担当者との人脈が形成され、その後の土質技術者としての自信と信用が築かれるものとなる。

## 2. 月形刑務所の第一期工事に係る調査・解析及び土工に関する施工管理(1979年～1982年)

法務省からの発注で、建築都市部(刑務所本体の設計と現場監理)、環境計画部(造成設計)とのジョイントプロジェクトで地盤調査全般を担当した。

月形刑務所は、かつての樺戸集治監(1881～1919)に由来し、月形町が誘致したものである。場所は月形町市街北側の丘陵地(国道275号沿いの西側)に位置し工事は、1980年～1982年の3ヶ年で、1983年4月に開所した。

- a. 調査は、1979年に概略調査として、予定対象域において約200mメッシュでボーリングを実施、構造物の支持地盤深さ(標高分布)と、丘陵表層の切盛土の流用性の判定を行った。
- b. 一方、対象内の沢部での軟弱地盤調査(国道と丘陵の間に沢地形的に低平地が形成されており、調整池としての機能を確保)を実施し、調整池堰堤(国道側への)の安定解析(沈下、すべり破壊)、排水用堰堤横断管渠(樋管)の基礎工等の検討と施工計画を立案した。

本体工事は大成・住友・伊藤組のJV、設備は大成設備が主体、造成は、青木建設が主体で進められた。地盤関連について、調整堰堤盛土や場内の築山、取り付け排水管等の変形が工事中に発生し、都度、現場で協議と対応策の立案などの施工管理も経験。



現在の月形刑務所の入口

## 3. 最も大きな堤防破壊の対策工を立案した美唄川左岸築堤(1979年～1983年)

美唄川最下流に架かる元村橋の上流側200mの左岸築堤において、かさ上げ腹付け盛土(かさ上げ約50cm、腹付け幅約2m)の施工終了後(検定後)約1か月後に70m間(KP1.5から2.2)にわたり

河道方向にすべり破壊が起こっていることが確認された。

### 【破壊原因】

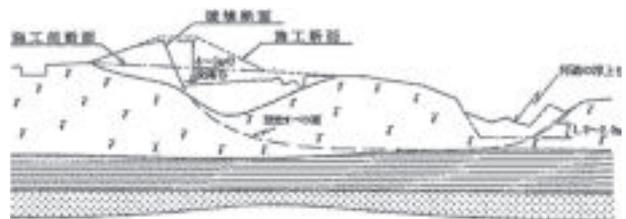
- a. 当該箇所(元村橋)の河床は河川水位変動による洗掘が進行し、約2m程度河床低下しており、これにより堤防の安定性が経年的に漸減していた。



元村橋から美唄川上流を望む



高水敷の地割れ



変形箇所の模式断面図

- b. 工事完了後の降雨により築堤盛土が過飽和状態になり堤防の重量が増加した。
- c. クリープ的に経年的に微小に変形が進行していた。

これらが複合的な要因となって、施工後1か月後に急速な堤防破壊に至ったものと推定した。

### 【対策工の立案】

- a. 高水敷幅に余裕がないことが主原因であることから、堤防を堤内側に約35m引堤(用地買収)する。また、施工中の動態観測による安定管理

により 3ヶ年の段階盛土による堤防の再施工を提案した。

- b. 実施工において、堤内地の農業用排水路(コンクリートボックス構造)と堤防間に押え盛土を付加し、段階施工を 1 年延長して安定性の向上を図り、4 年間をかけて無事施工を完了している。



現在の美唄川(元村橋から望む)

#### 4. 国道 39 号「女満別大橋」のアプローチ部の沈下対策工法の立案(1980 年)

網走川に架かる国道 39 号の「女満別大橋」のアプローチ部は、網走湖底層(珪藻土質の泥炭混じり粘性土が厚く堆積)に原因して、サンドコンパクションパイル工法による対策を行っていたが、供用開始後も長期期間にわたり橋台背面のアプローチ部に不同沈下が継続的に生じていた。

これまで、数次にわたり段差解消のための舗装のかさ上げ盛土の施工が行われていたが、沈下予測解析で今後も通行に障害となるような大きな残留沈下が生じことが推測された。

##### 【付加対策工の立案】

- ・アプローチの路面高さを変更し、フラットなアプローチ道路面高を橋梁部を凸とする傾斜型とし、背面の道路のフォーメーションを 3%勾配で切り下げると共に、多年次に亘る段階的な補修嵩上げ盛土と舗装の組合せ対応により、10 年後以降の残留沈下を 10cm 以内に抑える施工計画を立案。現在、残留沈下はほぼ終息している。

#### 5. 茶志内川堤防のすべり破壊対策工事(1982 年～ 1984 年)

茶志内川堤防は、1982 年度に計画堤防の確保に向けたかさ上げ拡幅盛土と堤内に用排水兼用水路の移設が施工された。工事は、水路の移設を先行し、その後順次盛土を段階的進めたが、天端部のかさ上げ盛土(h=1.6m)直後に左岸の起点側の 200m 間において堤内側に移設した水路を巻込んで盛土のすべり破壊が発生した。このため、計画堤防の復旧に向けての対応策を検討した。

##### 【技術的課題と対応策】

- a. 破壊区間は、破壊に伴う地盤の強度低下により現況の堤防のすべり破壊安全率は依然  $F_s \div 1.0$  と低く不安定であり、融雪増水期の安定に向けた応急対策は早急に必要である。
- b. また、破壊は、盛土に近接して規模の大きい水路が介在しており、これに対する泥炭地盤の側方流動が原因である。
- c. 応急対策として、堤内地の水田に押え盛土を施工し破壊直後の現況堤防の安定性を確保した。
- d. 恒久対策工は、押え盛土の荷重により堤内地の広い範囲で圧密による地盤の強度増加を図り、計画堤防を復旧すると共にその後、押え盛土は撤去流用し水田を再整備した。押え盛土用地は借用で対応。

##### 【対策工法の立案に当たって】

- a. 破壊後の現況堤防高さは、計画高水位以上(計画+0.5m)であり、暫定機能は保持されていることから計画堤防の復旧まで時間的余裕がある。
- b. 堤防地盤の土質は繊維質な泥炭地盤であり、載荷重による圧密強度増加が大きく、押え盛土のプレロード効果が高い。
- c. 押え盛土工法は、泥炭地盤でのすべり破壊対策として過去の多くの実績があり、信頼性が確認されている。

以上から対策工法は押え盛土と 2ヶ年の段階施工を組合せ、安定化を図る事が最も効果的であると判断した。

【計画堤防の復旧工事】

- a. 以上の対策工法の立案から施工は、安定性を確認しながら平均盛土速度  $h_v \div 7\text{cm/day}$  で行った。
- b. 押え盛土下地盤の強度増加は、盛土後 8 か月で施工前の約 3 倍になり、押え盛土撤去後の計画堤防盛土のすべり破壊安全率は  $F_s = 1.2$  が確保されたことから計画堤防を復旧盛土し、安全を考慮して翌年に押え盛土の撤去と水田の再整備を行った。

本対策工法による施工例は、以下の論文にまとめ発表した。

「泥炭製軟弱地盤上の盛土対策工実施例—とくに押え盛土のプレロード効果について—」

技術報告集(土質工学会北海道支部)第 26 号(昭和 61 年 2 月)発表「昭和 60 年度土質工学会北海道支部賞を受賞」



現在の茶志内川

6. 泥炭性軟弱地盤における河川堤防の設計・施工指針の策定(1978 年～ 1982 年)

昭和 50 年洪水災害の主要因が石狩低平地帯において、軟弱地盤上の堤防沈下個所からの溢水であったことから、このような沈下個所を含め、洪水対策として早急に堤防盛土施工を進める(激甚災害対策事業)ことが求められた。しかし、当時は泥炭地盤での堤防盛土施工に当たっての指標が無かったことから、「泥炭性軟弱地盤を対象とした築堤のための設計施工指針の策定」を石狩川開発建設部の技官を中心にした委員会形式で進めることになった。

この指針の策定に当たり、バックヤード機能を果

す建設コンサルタントサイドの担当者として、委員会幹事(石建の係長)の補佐という立場で、委員会発足から指針の①内容構成、形式②盛込むデータ③解析手法④対策工法の事例など全体にわたり実質的策定を担っている。また、指針の技術的裏付けとして、それまでの軟弱地盤における堤防盛土の施工事例を収集・整理し、指針に盛込んだ考察結果を地盤工学会の研究発表会で公表した(共著者として)。

- ・「第 15 回地盤工学会研究発表会」(1980)  
泥炭性軟弱地盤における河川築堤の変形  
—施工実績による簡易計算法と施工管理—

- ・「第 16 回地盤工学会研究発表会」(1981)  
泥炭性軟弱地盤における河川築堤の変形  
—施工実績による沈下の推定法—

指針は、1982 年 5 月に北海道開発局河川工事課より発刊された。

7. 勇払川の切替事業への対応(1983 年～ 1989 年)

我国で最初にバードサンクチュアリーに指定されたウトナイ湖は、周辺開発に伴い湖水位が 0.5 ～ 1.0m 低下し、湖面積(2.4km<sup>2</sup>)の約 30%が枯渇しており渡り鳥を始めとする生態環境への影響が大きい状況にあった。この解決策としての対策工事として以下の事業が計画された

- a) ウトナイ湖下流に可動堰(ウトナイ堰)を築造し、湖水位を現況の  $WL = 1.9\text{m}$  に保持する。
- b) 湖西部の勇払川から新水路(延長約 3km)によりウトナイ湖に新たに河川水を流入(平水流量 2.5m<sup>3</sup>/s)させ湖への流入水量の増大を図る。

しかし、新水路はウトナイ湖の西側に広がるトキサタマップ湿原を横断するため、河道掘削による地下水低下に対する湿原保全及び周辺地盤沈下対策と新水路河道法面からの酸化鉄流出による水質保全対策を必要とした。

対策工の立案に当たっては、新水路周辺の地盤調査と地下水観測孔の設置と 2ヶ年にわたる観測を行い、この結果に基づく地下水流解析(非定常の準三次元浸透流解析による現況再現と予測解析、解析は、地質部の同僚である地下水の専門技術者の池田氏が担当)により周辺領域の地下水の変動予測とそれに



トキサタマップ湿原

伴う地盤沈下解析を行った。

その結果、無対策では新水路周囲で広範囲に地下水低下領域が発生し、湿原の約 80%が枯渇し、新水路左岸側のウトナイ団地周辺地盤の沈下及びウトナイ湖の全鉄濃度の上昇等による障害が予測された。

【対策工の立案】

- a. 新水路両岸にシートウォールによる遮水壁を設け、湿原から新水路河道への地下水流入を抑制する。
- b. 水質保全及び河道保護工として、湿性植物の酸化鉄吸着効果に着目してクサヨシ(耐冠水性があるイネ科多年草)を植生した特殊フトン籠工を採用し鉄濃度の上昇を抑止する。
- c. 湿原の西側上流に可動堰(トキサタ堰)を設置すると共に堰から湿原に導水路により約  $0.2\text{m}^3/\text{s}$  の涵養水を供給する。

【試験工事による検証】

1989年に湿原下流端域でシートウォールにより4辺を締切遮水したピット(幅21m、延長45m)内



勇払川の切替事業平面図(概要)

にモデル水路(プール)を設け遮水効果と植生護岸の吸着効果を検証した。

以上、ウトナイ堰と併せ、複合対策によりウトナイ湖の水位改善事業を実施し現在も保全されている。



勇払川切替後

## 8. 直轄河川の土層縦断の作成(1983年～1988年)

本業務は、地盤情報データベースとして、既存の土質調査データを基に北海道の低平地を流下する主な直轄河川(北海道開発局が管理)沿いの地盤調査データを取集整理し土層縦断図を作成した。

低平地における石狩川本流と豊平川、千歳川を始めとする各主要支川や、支川に流入する第2支川(厚別川、幌向川等)の堤防縦断方向の左右岸別の土層構成や強度特性値(qc値、N値)を既存調査資料(ボーリング、サウンディング調査)から収集して作成。その後、留萌川、天塩川、網走川、美幌川、後志利別川、釧路川(横堤から下流側)の作成を6年がかりで終える。その後データの蓄積により数次にわたり修正版も作成されている。

## 9. 二度の洪水対応(1975年(昭和50年洪水)、1981年(昭和56年洪水))

### (1) 昭和50年洪水

栗沢町(岩見沢市栗沢町)の清真川左岸(KP3/7～KP4/7)の矢板抑止工(Ⅱ型12m)による河道安定対策工の試験工事(計器観測による挙動把握)において、計器設置中に洪水に見舞われる。観測機器や観測小屋(プレハブ)を堤防上に避難させて、東8号橋の取付部(無堤防箇所)の水防活動(土のう積みを手

伝う)。夜は国道12号が通行止めのため、迂回して千歳経由で午後10時過ぎに帰社する。

**(2) 昭和56年洪水**

北村(現岩見沢市北村)、美唄、月形で、堤防盛土工事における施工管理中に洪水にあう。岩見沢河川事務所に協力して、危険箇所(堤防安定)やパイピング箇所(新篠津村、岩見沢大橋右岸下流)を巡回し、堤防の安定を確認し(内水が濁っていない)報告。

この夜に施工管理対応していた産化美唄川の左岸堤防の沈下箇所が溢水破堤していた。

洪水後は、8月中旬よりお盆休みを返上して同僚、下請けボーリング会社の社員とパーティを組み、堤防被災(主に築堤法面の変形、脆弱化)調査、破堤箇所(産化美唄川)の現況調査、樋門の現況調査、パイピング・液状化の痕跡調査等の災害現況調査に従事する。

**10. 平成になってからの二つの主な業務**

**(1) 清真布川築堤河道対策(矢板抑止工)工事**

(1989～1991年)

清真布川南7号橋～8線清真布川橋間の左右岸で河道変状が著しく(安定性が低い)洪水時の流下上、問題が生じている箇所(左岸144m、右岸136.5m)に対策工事として矢板抑止工(鋼矢板Ⅲ型、Ⅳ型)を立案し施工管理と矢板の挙動観測を実施した。

**(2) 幾春別川新水路計画検討(1990年)**

石狩川中流支川の旧美唄川を幾春別川に合流させ、その後、河道を石狩川左岸に沿って新水路を設け(幾春別川新水路)石狩川への流入地点を下流に設ける。この対応により、両支川の計画高水高さを下げることによって洪水時の危険度の低下と堤防計画高さも下がることにより軟弱地盤での堤防の安定性を向上させるものであり、現在、岩見沢大橋(道々)の架け替えを含め事業全体が完成している。

**おわりに**

「私のプロジェクトX」と呼べる技術者としての体験を纏めてみました。今、振り返ってみて、技術者として、途中の1991年から12年間の人事部期間により、経験出来なかったもこと(失ったもの)と、この間の事務職として得られた知識や経験及び人脈

(得られたもの)を比較して今の自分にとって、「人としての幸せ(well-being)」はどうだったか判断はできません。結局、人それぞれの人生は、「天から与えられた運命のようなもの？」なのかもしれません。

**【技術士となってからの主な技術士会活動】**

- a. 地域産業研究会で、寿都町を知り片岡町長を始め東野さん、そして瀧山さんなどの役場の方達やその他の町民の方々との交流が生まれました。この会では、農業部門の船越さん、伊藤さん、森林部門の板垣さん安田さん、水産部門の番匠さん、建設部門の柴田さん、北越さん、斉藤さん、その他多くの部門の技術士の方々と交流させていただきました。
- b. 防災委員会では、水工部会に所属させていただき、気象の松岡さん、河川の大熊さん(現在、統括本部理事)や福間さん(部会長)やその他の部会員の方々との活動などで交流させていただいています。
- c. 倫理委員会では、発足時の準備会から幹事団として参画させていただき、幹事長、委員長まで経験させていただきました。

技術者倫理的に最も離れた感覚を持っていた自分ですが、この委員会活動を通じて、「技術者倫理」としての判断力、そして技術者倫理的な実践的思考について自分なりに啓発・醸成させていただくことが出来たように思えます。

最後にこのプロジェクトXの原稿を書く機会をくださった編集委員の各位、特に佐藤厚子さんに感謝して終わりたいと思います。

ありがとうございました。

**今井 淳一** (いまい じゅんいち)

技術士(建設部門)

経歴

- 1952年3月 生まれ
- 1974年3月 北海学園大学工学部  
土木工学科卒業
- 1974年4月 北海道開発コンサルタント(株)  
(現株式会社ドーコン)入社
- 2010年8月 (株)メイセイ・エンジニアリング入社
- 2017年5月 総合技研(株)入社
- 2018年4月 明治コンサルタント(株)入社

