

五艘 章

会員プロフィール物語

テーマ	若きエンジニアに伝える技術の伝承	
記入年月日	平成 29 年 6 月 1 日	
氏名	五艘 章 (ごそう あきら)	
技術士資格	建設部門 (総合技術監理・施工)、APAC エンジニア	
他の資格	土木学会フェロー特別上級技術者、公共工物品確技術者 一級土木施工管理技士、環境 MS 審査員補、VEL、測量士	

1. 自己紹介：東京オリンピック出場の夢を捨て土木技術者に憧れる

出身地 富山県富山市 生年月日：昭和 18 年 2 月 3 日 (74 歳)

現住所 千葉県八千代市

学歴 市立桜谷小学校、市立西部中学校、県立富山高専、武蔵工業大学工学部土木工学科

職歴 前田建設工業 (株) 本社土木部・土木部長、日本建設コンサルタント本社技師長、
五艘総合技術士事務所所長、 現職：NPO 法人建設技術監査センター (理事長)

2. ふるさと：富山湾と立山連峰に囲まれ、越中と呼ばれた富山

女学校時代に短距離の国体選手である母の先祖は四万石用水開発の功より加賀藩勘定小頭に任じられ富山藩を見張る代官である。今も五艘の地名が残っており、一族に関脇・玉椿がいる。

父は先祖が井波町瑞泉寺の宮大工の血筋から東京高等工芸学校木材工芸科 (現千葉大) に学び文部省主催の全国の工業学校木材工芸科の先生を対象とするグライダー設計・製作技術の講師を務める。木彫で帝展に入選し天皇に説明している父の姿が朝日グラフに遺っている。

文部省の招請を受けた父は祖父の「俺たちを置いて東京に行くのか」の一言で富山工業学校の教諭として故郷に戻る。神通川河川敷で市民が見守る中、教え子が作成した木造グライダーを操縦して空高く舞っている父の雄姿が誇りである。

父は昭和 18 年、赤紙で応召される。富山中学校校庭 (私の母校) に於ける 26 連隊の壮行会で生後 6 か月の私は母に抱かれて父を見送ったと聞いている。中国北支から色丹島で終戦を迎え武装解除、9 月 1 日、ソ連の蟹工船で樺太に連行される。技術者で



写真一 1 いつか飛ぶ日まで (昭和 17 年) 父のグライダー制作指導

ある事を隠した為に過酷な労働を強いられ、栄養失調により昭和 23 年 2 月 3 日、私の 5 歳の誕生日に捕虜収容所で命尽きる (享年 33 歳)。父の最後の戦時郵便の『まず体を鍛えよ、今年の航空便覧を買っておいて下さい』が遺言に成る。日露戦争に生残り国鉄に入社し検車技師として国鉄OB会会長を務めた祖父と母は 5 反歩の田畑を耕し、兄と私の成長を楽しみに生きる。

5 年前に樺太を訪問、偶然に居酒屋で知り合ったロシアの柔道愛好家に山嵐、大車を伝授する。翌日、彼は 7 名の青年と共に無償で調査に協力してくれる。墓地は白樺で覆われ調査不能。諦めて半地下式収容所の跡地らしき窪地に祭壇を設え、花と日本酒を添え読経する。青年達から献花を受ける。民と民は理解できるのに国と国の争いは尽きない。平和日本に貢献したい。凍土に眠る父の遺骨を富山の家族の眠る墓に納める事が私の人生に残された大仕事である。

4-2 東京都水道局亀戸～立花導水管敷設工事(S43～45年) 主任技術者

概要：ブラインドシールド（φ3.0m, L=650m）、PIP連続壁（φ400, 深25m, A=1500m²）

課題：掘進に伴うシルト層へのリモールド現象によりシールド路線上の地盤沈下30cm。

対策：地山を押しも引きもしない掘進方法によりシルト地盤のリモールド現象を抑える。

評価：新技術の為、地盤沈下発生後の調査で原因と対策を見付ける。後の工事に活きる。

4-3 営団地下鉄9号線南青山四工区(S44～47年) 主任技術者

概要：圧気シールド（φ10.0m, L=200m）、BW地中連続壁（t=650mm, A=4300m²）

地質：沖積細砂（N値=0～10）、腐植土（N値=0～3, 含水比=200～400%）

課題：地中連続壁の継手部から地下水が流出、近隣家屋数百軒に沈下被害(30cm)が発生

対策：BW孔壁安定液をベントナイトからCMCに変更し薄い孔壁膜厚を採用する。

評価：孔壁安定には泥水比重は関係なく被膜が重要である事を証明した技術を評価

4-4 印旛沼流域下水道幹線シールド工事(昭和47～50年) 主任技術者→現場代理人

概要：シールド（圧気手堀 φ3.0m, 長1350m）、薬液注入（尿素系ダイヤロック, アクルルアマイド系, LW, CB等1500m³）、綱矢板山止壁（3型L=15m 250枚）、JR総武線下掘進半径R=30.0mGL-10m、京成線アンダーピニング（GL-4.0m）、ディープウエル（φ450長20～25m, 30本）、長尺ウエルポイント（L=10m 80本）

課題：大賀蓮で有名な湿地帯（沖積世成田砂層：N値0、毛土層：含水比400%）、シールド切羽から流動化した土砂が噴出し掘進不能。立坑底版でボイリングが発生する。

対策：① 千葉県都市部は全工事関係者（県の職員、元請け、薬液メーカー、薬注業者）に対し合同査問会議を開催する。関係者は「設計通りに工事を行った」と証言する。

② 三木五三郎東大教授（地盤工学会会長）の調査報告書

「薬液が固化しない原因は成田砂層に含まれる硫酸可溶鉄分が薬液の硬化助剤・希硫酸と反応した為である」と証言。之により手抜き工事の疑いは晴れる。

③ ウエルポイントを打設：地下水低下によりシールド掘進が可能に成る。

効果：シールド切羽に強度100kg/cm²超の薬液（ダイヤロック）による固化物が出現する。

人力により「1日に1cmでも前に進もう」の方針の下、200mの湿地帯を乗り切る。工期は1年半が3年に、工事費は4.6億円が8億円に膨らむ。竣工直前に県の担当者が熱心に本庁にスライド適用を申請され。印刷済の用紙にボールペンで当現場のスライド金額を記載する部長の姿が忘れられない。県の関係者への感謝の気持ちは生涯忘れない。10数年後に関係者が集まった時に「あの時は薬液が固まらず苦労したね」と。彼等は薬液が完璧に固化していた事を知らない。我々のみが『真綿に水が沁み込む様に砂層の全空隙に薬液を注入しなければ流動化は防げない』事を知っている。

その後、千葉県のシールド工事は薬液から深層混合処理工法、凍結工法、水位低下工法に変更される。この経験が私に「技術者の生き方」を教えてくれた。

正々堂々 正直に発注者と共に 工事に取り組んでいれば 必ず道は開ける

4-5 建設省北千葉第一機場建設工事(昭和54～59年 工事費：100億円) 現場代理人

手賀沼流域水害防止の為の揚排水機場(80t/s)である。利根川と手賀沼に囲まれた超軟弱地盤（N値：0～3のシルト粘土）、掘削土量50万m³（深さ15m×幅50m×長さ200m）、コン

クリート打設量 10 万 m³の河川工事である。掘削に伴う法面土留めに CLC 工法（深層混合処理）が採用されているが、初代所長は本社が検討した二重鋼矢板工法への変更を提案する。

「設計通りに施工し問題が発生したら変更する」の建設省方針を断った為、所長交代の指示が出る。ここにマムシの支店長が私を 2 代目所長に指名する。支店の部課長会議では「五艘では無理だ」と。私も「無理です」と 2 度断る。3 度目に「ダメなら骨を拾ってやる」と。

利根川下流工事事務所藤村所長は河川工事に経験の無い 36 歳の私に面接を行う。「君の現場運営方針を聞きたい」と。私は「若輩で河川工事も未経験ですが、現場に本・支店・技術研究所の技術を結集します」と答えると、所長は破顔一笑「分かった」と。地中変位動態観測網の 24 時間管理体制により掘削法面の円弧滑りを早期に把握し事故を未然に防止する。昭和 59 年 7 月、全工期無事故・無災害（120 万時間）により全国労働大臣優良賞を授賞する。

北千葉作業所 労働大臣優良賞

北千葉作業所労働大臣優良賞、社長表彰に輝く！



— 発注者と一心同体で工事を行えば必ず道は開ける —

4-6 小貝川高須地先破堤・緊急復旧工事（昭和 56 年 8 月 24 日～8 月 31 日）現場代理人

昭和 56 年 8 月 23 日朝、千葉県館山付近に上陸した台風 15 号により関東全域に 100～300mm、利根川水系の吾妻川、渡良瀬川、鬼怒川の上流部に 600mm の記録的降雨をもたらす。24 日朝 2 時 15 分、建設省の北千葉第一機場主任監督官・清水勇氏の電話で叩き起こされる。

「利根川支流・小貝川が高須堤で決壊したので至急現場に来て欲しい」と。初めて経験する河川決壊である。瞬時に北千葉作業所による復旧支援を決断する。盆前から準備してきた生コンクリートプラント、大工・鉄筋工の努力を無駄にして当日予定していた沈砂池底盤コンクリート 1500 m³打設の中止を決め、協力業者に連絡する。職員・作業員 50 名に緊急連絡して高須堤破堤部上流側に集結を指示し、五艘と合流する。小貝川は警戒水位を 1 m 程上回り、激流が破堤部を洗掘しながら竜ヶ崎方面に向かって流れ込んでいる。破堤部は樋管を頭とする上流側 100～120m、現場では建設省取手出張所長がテトラポット投入を試みるも激流に流されて全く効果が無い。激流を見守るのみ。激流が収まった 2 日後に本格的工事に着手する。

昼 12 時頃に建設省から前田建設本社に緊急復旧工事の特命依頼が飛び込み、五艘が責任者に指名される。現地の臨時対策本部は通信機能を有する狭いバスの中である。初回打合せの出席者は建設省関東地方整備局・多田局長、同安岡前局長、決壊上流部の責任者・波瀬崎下館工事事務所長、決壊下流部の責任者・青沼渡良瀬工事事務所長、五艘前田建設所長、小林鹿島建設所長、スポークマンの倉持利根下流事務所副所長である。

多田局長が「私は道路出身で河川の事は分からない。河川工事に経験豊富な前局長・安岡氏に全権を委ねます」と。さらに多田局長はマスコミ（12～13 社）の取材に対し、「9 月 1 日に締切り完了」の目標を宣言される。ここで上流部は前田建設、下流部は鹿島建設の担当が

正式に決定する。

鹿島建設は本社から設計陣 20 名派遣、測量は測量会社に外注、職員が自ら測量をすることは無く、ブルドーザは D6 である。前田建設は本支店から 50 名の応援職員を派遣し、群馬県今市ダムから D9 のブルドーザをパトカー先導で送り込む。職員は全て測量技術を有し、測量により作業員に指示を行う。この 2 社の相違が原因で二重鋼矢板締切の中心線に誤差が生じ、二重鋼矢板締切部に不連続箇所が発生し薬液注入で補う事になる。当社の D9 は一気に締切土砂を押しだすも鹿島の D6 は非力で一気にには押せない。ダムの仮締切を経験した前田の技術者の指示は適切である。測量は設計図を現地に表示するのが仕事であり、土木技術者の命である。初めて話す秘話を披露したい。二重締切構造は波瀬崎下館工事事務所長と五艘が仮テント内でワンカップ大関を飲みながら相談して決めたものである。入社 3 年目の堀江君が北千葉第一機場の経験を活かし朝までにポンチ絵の設計計算を行い、採用される。

後日の慰労会で利根川下流工事事務所長・藤村氏が「設計は鹿島建設、徹夜の工事は前田建設」と発言される。五艘が事実を話すと、正座して謝罪された。ちなみに藤村氏は決壊前日に盲腸の手術で入院され、現場を視察されたのは締切完成の直前である。五艘のスポークスマンとしての能力欠如である。只、一所懸命、仕事をするだけでは正当な努力が認められない。会社を背負った広告マンとして大いに反省している。

建設省の職員は全国からの応援を含めて階級が分る正装で参加される。之により指揮命令系統が明確になる。空にはヘリコプターが舞い全国にテレビ放映している。不眠不休の 24 時間体制で工事に取組み、9 月 1 日に無事故で工事を完了する。鹿島建設と前田建設が上・下流に分かれて担当した復旧工事は 2 社の面子を掛けた闘いである。協力業者、地元住民、職員の協力で無事に工事を了える。感謝の気持ちは今も消えていない。

－災害復旧は会社の総力戦であり地元業者育成が最大の責務－

4-7 鉄道建設公団・東洋高速鉄道海神トンネル工事 現場代理人

概要：東西線を勝田台まで延伸：JR 総武線、密集家屋の直下（被；5～20m）をシールドで掘進。

立坑（ $t=1.2m$, $B=18.0m \times L=7.4m \times D=37.3m$ ） 泥水シールド（ $\phi 10,000m$, 延長 755m）, 凍結（到達部、中間部）、東海神駅到達部薬液注入

課題：地質は砂層（N 値：15 以下、 $\phi=0.1mm$ 以下）で液状化し易い。

用地未解決で工事着手が 1 年遅れ、シールド掘進は 3 年間以上停止と思われる。

元設計の深度 50 の MW 連壁は連続性・剛性に欠け、土砂が流出する危険がある。

シールド停止期間が長い為に到達部の先行薬液注入箇所が劣化する。

対応：用地解決は施工業者で対応できない。見守るのみ。

SMW 連壁先端の位置を正確に把握できる孔壁精度測定機を開発、特許を取得

SMW を MDW 工法に変更し連壁を本体構造に採用して工事費を 2 割縮減。

泥水加圧式シールド工法は取込土量の管理を強化し総武線直下 5m を無事に掘進。

評価：SMW 連壁を SMW 連壁に変更し元設計より 20m 短い 30m とする。本体構造に利用。

シールド到達部は薬液の劣化により元地盤より強度が低下し、シールドと駅部の受け

口との僅かな隙間から土砂が流入し民家が陥没する。陥没事故の所長は 3 代目で横浜から赴任し、細砂の危険性を知らない技術者である。 $\phi=0.1mm$ 以下の砂は名刺 1 枚

(0.15mm) の隙間から流出する事を肝に命じて欲しい。千葉の細砂は液体である。陥没事故により 1 週間後のシールド貫通祝賀会を中止し、入札指名停止 2 年間となる。3 年間の工事中止による薬液改良部の劣化は言い訳にはならない。

4-8 支店・本店の土木部長時代

(1) 東関東支店時代 (昭和 62~平成 5 年)

千葉県・茨城県を管轄する新支店創設に携わり土木部長に就任する。東京湾横断道路、北千葉導水路シールド、霞ヶ浦導水路トンネル、ゴルフ場建設、他に関わる。

地質は日本一難しい軟弱土である。全ての工事が成田砂層、毛土層に翻弄される。細砂の流動化未然防止技術の指導が最も重要である。東関東で鍛えた技術者は日本一である。全国どこへ行っても通用すると確信している。

(2) 横浜支店土木・環境部長時代 (平成 5~6 年)

神奈川県、山梨県が管轄：東電葛野川揚水式発電所上部ダム建設工事、リニア実験線笹子トンネル、帷子川導水路トンネルに関わる。地盤は頁岩で地下水位は低く、地山は自立する。千葉・茨城の地質とは全く異なり、横浜から東関東に転勤した技術者は細砂と腐植土に翻弄される。地質にあった設計・施工技術を教える事が重要である。

東電葛野川揚水式発電所上部ダム建設工事 JV 運営委員としてダムの天端に立ち数百人の作業員を前に訓話をする。ダム技術者を目指した青春時代の夢を実現した。

(3) 本店土木部・土木部長 (平成 7~10 年) 子会社・フジミ工研(株) 建材部長に outward

① 東京湾アクアラインのセグメントの製造責任者として 100 年耐久性コンクリートを目指してポルトランドセメントに高炉微粉末を同量加えた配合 (セメント 200 kg+高炉微粉末 200 kg/m³)。で十分な強度、緻密で耐塩性のある製品を現場に送り出す。

② 高耐久性埋設型枠 SEED フォームの開発

低水セメント比の高強度モルタルを基材とし、有機短繊維を混入し、構造物の耐久性とひび割れ分散性を大幅に向上させるプレキャスト型枠を開発する。十分な曲げ強度を有し、コンクリート構造物の耐久性を向上させる。型枠工期は半減できる。

実績：東京ゲートブリッジ、山形自動車道、海老名ジャンクション、西神道路、他

4-9 日本建設コンサルタント (株) 本社技師長時代 (平成 10 年~15 年)

施工計画・最新土木の施工技術を指導し、ISO の認証取得・社内監査にも関わる。

(1) 東京都第 1 号 VE 設計業務 (130 億円を超える道路トンネル工事) 照査技術士

東武東上線と環状 8 号線交差部にアンダーパスの VE 設計業務である。VE 手法を駆使して縦断勾配を片勾配に変更し排水マスが無用にし、上下線出口に設けた 2 箇所の換気塔は上下線の通行車両の対流を利用して排気する事で中心部一か所に減らす。

これにより 20%近い VE (20 億円) を実現する。成果は東京都のインハウス提案として公表され、技術提案は評価されず、報酬は 600 万円である。

(2) チリウン・チサダネトンネル (φ10m L=1000m) 設計業務 照査技術士

(JICAにより1977年に始まったジャカルタ首都圏総合治水プロジェクト)

チリウン川から600 m³/s の流量をチサダネ川に分流し、ジャカルタを水害から守る計画である。JV他社の担当者はセグメントの厚さを土圧・水圧のみを考慮して厚さ25cm

で設計する。セグメントにはシールドマシンの推力が最大荷重であり、設計見直しを指示し、50cmに変更させる。

※ チサダネ川流域住民の反対から計画は頓挫、トンネルの建設は行わない事に決定。

公共事業に於ける住民の合意形成は民主国家では難しい。

※土木学会CNC Pで「合意形成手法」について講義が行われている。期待したい。

(3) 圏央道釜利谷JCTトンネル検討業務（開削を山岳トンネルに変更） 照査技術士

並列3車線トンネルの低土被り（3m以下）の箇所は開削で設計されている為、交通車両に影響が大きい。長尺先受け工法により地山を先受けする事によりトンネル施工を可能とする。神戸駅前のトンネル、他の実績で首都高速道路公団を納得させる。

4-10 大学・土木工学科に於ける学生教育(平成10年～至現在) 非常勤講師

(1) 武蔵工業大学土木工学科の学生にコンストラクションメソッドを講義する

(2) 武蔵工業大学柏門技術士会の創設

350余名の武蔵工大卒業の技術士を結集して東京工大、日大、早大に次ぐ4番目の大学技術士会として創設する。先ず設立総会の日程を決め、9か月間の準備期間を取る。

「9か月の突貫工事では設立は無理である」と非難が出るも、「問題は発生した時に直せば良い。先ずは立ち上げる事が重要である」と説明して承認される。

※ ISOのP-D-C-Aサイクルの精神である。先ず行動に着手する事が重要。

4-11 NPO法人建設技術監査センターの設立(平成17年)

NPO立国・立県の国策に応じて千葉県技術士会・武蔵工業大学柏門技術士会を主力に公益貢献・工事監査（建設技術調査業務）の受注を目指して設立する。

工事監査業務は平成17年～27年の10年間に130件受注している。

監査により信頼を得て設計施工一括発注方式（PDB）、公共工事竣工検査代行業務、教育事業を受諾している。建設業界は絶対的に土木建築技術者が不足し、技術力・人間性の低下が大きな問題に成っている。教育的監査により、技術者教育に貢献を目指す。

【NPO法人建設技術監査センターの活動紹介】

公共事業は財政破綻、少子高齢化、自然災害、環境保全を考慮した発注方式を採用すべき。

(1) 新しい契約方式：設計施工一括方式（PDB発注方式）の普及

PDB発注方式は民間の保有する技術を活かし工期短縮、要求機能と品質、コスト縮減に優れた公共物を提供する契約方式である。NPOは山武市、成東病院、一宮市、長南町から特命で受注した5件の実績がある。PDB方式により「行政に求められる日常機能を維持しながら古い庁舎の耐震補強を予算の1/10で工事を行い、高く評価されている事例を紹介する。全国に無駄に壊して新築する公共建築物が多いが、是非、刮目して見て頂きたい。

【PDBの事例紹介：三重県松坂市庁舎耐震補強工事】

(1) PDB発注方式によるコスト縮減

耐震改修工事の設計・施工費の合計契約金額は4.1億円。市の想定した工事金額は下記に示す。

契約率は予算の1/8～1/13である。新庁舎建設費：54.3億円 免震工事費：37.5億円、耐震補強工事費：33.3億円

(2) 耐震補強による耐震能力の向上

耐震改修後の I_s 値は、X方向1階で0.79、Y方向5階で0.77 いずれも新耐震基準値0.75を上回っている。

(3) 松坂市の契約方式について

松坂市は厳しい財政状況を背景に一般競争入札から自治法で禁止されている一括発注方式（PDB方式）を採用する。

(4) 会計検査院と国土交通省の指導

会検査院は我が国の財政破綻の現状から機能・工期、コストと契約の透明性に優れているPDB発注方式の採用を認め、国土交通省、自治体もPDB方式の導入を宣言している。

(5) 建築三団体のPDB発注方式に関わる要望（平成19年）

日本建築士会連合会、日本建築士事務所連合会、日本建築家協会は国土交通省、大臣官房宛てに次の内容を要望。

公共工事の品質は発注者・設計者・施工者の全てが明確化された役割分担に従って確保する必要がある。設計・施工・一括方式を採用する場合は景観等周辺環境との調和や地球環境への配慮等を含む公共事業の基本的な条件設定は必ず発注者が行う事を要望する。

(6) NPO法人のPDB方式に対する基本方針

消滅自治体の公共工事にPDB発注方式が適していることは自明の理である。PDB方式の普及を使命として「優れた公共構造物を安くつくること」に貢献する。



市庁舎本館南面（補修後）



庁舎耐震補強後の将来パーキング

5 行政に求めること

我が国は財政赤字1100兆円を超え、少子高齢化、消滅可能性自治体896、全国の空き家数820万戸（全国の住宅の13.5%）を超える、国は効果的な処方箋を示していない。

阪神淡路大地震、東日本大震災、巨大津波、原発事故、熊本地震、巨大台風、河川氾濫等、未曾有な巨大自然災害が発生すると簡単に『想定外』で片付け責任を明確にせず、評論家の域を出ていない。巨額な開発費を使って研究している科学者の良心に期待したい。

千葉県は最大津波高（8.8m）による死者数は5,600人、すぐに逃げれば10人に減らせると想定し、地域防災計画を修正し対策強化を行う方針を示している。現在、一宮町から旭市までの沿岸を海拔6.0m迄に嵩上げ工事を進めている。県北西部直下型地震による死者は2,100人、帰宅困難者は74万人、家屋の全壊・喪失81,200棟と想定している。巨大地震・津波の襲来を最新の科学技術により事前に的確な情報を県民に伝える努力を御願います。

NPOは社会に貢献する責任を自覚しています。教育的工事監査により官民を問わず、公共事業を担当している若い技術者に事業の計画から運用までに必要な管理技術とPDBの有効性と技術者の倫理を教える事で税金を有効に教育・福祉・他に友好活用する様に方向付けを実現したい。終わりに、御支援を頂いている全ての皆様に深い感謝の意を表し、この会員プロフィールが若いエンジニアへの土木技術の伝承に少しでも役立つことを願っています。

NPOが今後も公益貢献に従事できる様、益々の御支援を御願ひして駄文を締めます。

以上