



公益社団法人 日本技術士会
The Institution of Professional Engineers, Japan

群馬県支部

経験論文集

第2号 平成27年10月



※ 写真は左上より、順に、「武尊山」、「猿ヶ京」、「岩鞍ゆり園」、「群馬大学重粒子線医学研究センター」、「宇宙飛行士向井千秋記念子ども科学館」、「世界文化遺産富岡製糸場」です。写真は『ビジュアルぐんま』から転載。なお、「群馬大学重粒子線医学研究センター」については群馬大学許可取得済。

公益社団法人 日本技術士会 群馬県支部

【一般社団法人 群馬県技術士会 協賛】

経験論文集【第2号】 平成27年10月

目次 (氏名アイウエオ順)

1. 支部長メッセージ 『経験論文第2号の発刊にあたって』 . . . P1
2. 経験論文
 - (1) 石塚省吾 (建設) 『インドネシア共和国・技術指導について』 . . . P2
 - (2) 加藤 洋 (機械、経営工学、総合技術監理)
『一般社団法人群馬県技術士会設立について』 . . . P4
 - (3) 金井 亮 (応用理学)
『技術者としての歩み』 P6
 - (4) 清水俊吾 (建設) 『持続可能な社会基盤について』 P8
 - (5) 住谷英樹 (上下水道)
『上水道分野の技術士として』 P10
 - (6) 野澤淳一 (機械、総合技術監理)
『企業を支える技術基盤づくり』 P12
 - (7) 辺見 勇 (機械) 『技術開発について』 P14
 - (8) 本田敦久 (建設) 『高品質盛土施工を目的とした品質管理事例について』
. P16
 - (9) 松栄準治 (機械) 『内燃機関から外燃機関、そして教育分野へ』 . . . P18
 - (10) 山本政雄 (上下水道、総合技術監理)
『エネルギーの地産地消と地域新電力の役割』 . . . P20

支部長メッセージ

経験論文集第2号の発刊にあたって

公益社団法人 日本技術士会 群馬県支部 支部長
眞下 寛治(機械部門)

公益社団法人日本技術士会群馬県支部に平成24年度に移行して今年で4年目、先日の7月24日に第4回全体会合を群馬産業技術センターで開催しました。群馬県支部は、支部長1人、副支部長2人、幹事11人の計15人の役員で、総務委員会、企画研修委員会、広報委員会を運営しています。実際には、年6回の役員会で、各委員会で立案した計画を審議し、実施結果を報告します。全体会合では支部会員に、昨年度の事業報告と会計報告を、そして今年度の事業計画と収支予算計画を報告します。



支部事業としては、CPD講演会、見学会、相談会を年1～2回実施しています。群馬県支部の会員数は、正会員91人、準会員44人の計135人(2015年3月末現在)の団体です。

当支部では群馬県中小企業サポーターズ制度のネットワークメンバーに参画し、ものづくり・商業・サービス革新補助金申請書のブラッシュアップ相談会など技術面での相談を行ってきました。しかし、相談会で対応する技術士は、支部役員が中心で、一般の支部会員の参加はほとんど無く、専門家派遣要員として支部会員を紹介しようにもデータが無く紹介出来ないのが現状です。このような背景を踏まえて、昨年度、支部会員全員に経験論文を執筆して頂き、論文集として纏めて、毎年1回支部経験論文集を印刷物として発刊し、支部会員、県や商工会等のサポーターズメンバー、そして県内の中小企業に配布する事を決定しました。

昨年度発刊した第1号は、支部役員を中心に執筆して頂き発刊しましたが、非常に好評を得ています。今年度は支部会員の皆様に執筆を戴き、第2号として発刊する事となりました。そして、この論文集を支部会員の皆様には、自己アピールの場として、中小企業の方々には、専門家派遣の依頼先を探すデータとして活用頂ければ幸いです。

会員の顔が見える群馬県支部として、活動を進めて行きますので、よろしく願い致します。

インドネシア共和国・技術指導について

正会員（建設部門：河川、砂防及び海岸・海洋） 石塚省吾

私は、建設省北陸地方建設局に在職中、コロンボ・プラン（現 JICA）による、海外派遣専門家として、1971 年 8 月より 1 年 6 ヶ月に亘り、インドネシア共和国（以下「イ国」とする。）へ砂防の技術指導のため、赴いた。近年我国では毎年のように土砂災害が発生している。昨年も広島県で土砂災害が発生し、犠牲者を出した。それに鑑みて、さらに砂防の重要性が叫ばれているのも事実である。



日本の砂防について

我が国の砂防技術は世界的に有名で砂防から「SABOU」と名称づけられている。砂防に関しては、明治の初期にオランダ人技師デレーケが日本に滞在し、指導したと言われている。現に群馬県の榛名山系の溪流には彼が指導した砂防堰堤が実在している。彼の母国オランダは、地形上運河等の低水工法が発達しており、彼もその技術者の一人として日本に来たのであったが、その彼が日本の地形を見て、とても低水工だけでは制御できないと唱え、高水・特に上流域の砂防と合わせ、上下流一貫の治水計画を指導したのであった。そのような背景の中で、私達は、「イ国」へ日本の砂防技術者として現地直接指導第 1 号として東部ジャワ州クディリ県、クルー火山工事事務所（首都ジャカルタより 600 k m 東方）に赴任したのである。

「イ国」の当時の現状と・砂防との関係

当時の「イ国」の世情は、クーデターによる政変の 3 年後であり、極めて不安定であったため、身の危険・生活・特に衛生面で苦勞した。また歴史的には、オランダの 300 年に亘る植民地化により、発展が遅れていた。しかし、農業は盛んであった。稲作は年 2 回半取れるが、反当たりの収穫量は少なかった。その原因として考えられていたのが水と肥料である。私はその水対策のために「イ」国へ渡ったのである。

元々ジャワ島には活火山が多く、時々爆発を起こし、多くの火山灰を噴出し、また河川に流れ込み、農業用水の取水堰を埋没させ、取水困難の状態の堰が多く、また河床にも土砂が堆積し、天井川となり困っている状況であった。その土砂を上流域で止め、河床の安定を図ってくれとの要請への対応が私達の任務であった。しかし「イ国」では、現地の直接施工の指導者としては、私が最初であるため、一人では相当な苦勞が予想されるので、ほかに建設省に在職中の清野雅雄氏と 2 名で赴任した。

現地・クルー火山工事事務所

本事務所は、職員は 80 名位で 3 出張所の構成であった。そこに「カウンターパート」として、本省よりエリート 3 名が私達の技術の指導を受けるよう派遣されていた。クルー火山は標高 1,700m で、頂上に直径 500m の火口湖を形成しており、15 年乃至 20 年ごとに、ある程度貯水すると爆発し、火山灰を噴出し、また土石流を発生させ溪流に流出し、多大

な災害を引き起こし、始末の悪い山であった。なかでもプチ川が過去に数回に亘り、災害を引き起こし、数千名の犠牲者を出してしまったという歴史もある。そのプチ川に砂防堰堤を築造し、土砂の流出を防止し、また堰堤築造の工法、即ち基礎掘削、深さ・丁張の建て方、コンクリート配合、混合突固め等基礎からの直接施工の指導であった。しかし当時現場に携わる人達の土木知識は低かった。それに加え言葉の壁、私が日本語で話し、清野氏がそれを英語に通訳し、事務所のカウンターパートに伝え、それから労務者に「イ国」語で伝えるため、時間が掛った。構造物等は小型の模型を造り、直接目で覚えさせてから施工に当たった。失業対策も兼ねているため、機械は使わず人力で施工した。セメントは日本からの輸入で高価であり、節約のため中埋石 2 割使用の混合コンクリートを採用した。ミキサーとポンプはドイツ製を利用し、型枠は現地製作した。



砂防堰堤工事作業中（中央黄ヘルメットが筆者）

「イ」国の砂防計画

要請のプチ川を調査した結果、すでに「イ」国では頂上から 6km 下流の川中 250m 地点で両側にアースダムを築造済みであった、私達は中央の水通し部にコンクリート砂防ダムで溢流に対処し、主目的はそのコンクリート砂防ダムの造り方即ち、施工方法の指導であった。私は直営施工の経験があるので自信はあった。計画面では私の考えとは相当な違いがあった。しかし一部施工済みで進行中でもあり、変更はとても無理であった。その考え方については丁寧に説明し、意見として提案し、本省にも上申した。（この考え方の違いについては字数の関係もあり別稿にしたい。）外にも色々な問題があったが、結果的には本堤高 12m・副堤高 6m・長 80m・土掘削 1,400m³・コンクリート量 8,000m³を雨期を避け 7 ヶ月で施工し、労務者を多い時は、300 人使役し、人海戦術で完成させることができたことで、大変な苦労も消え、実に感無量であった。また私の帰国後、後任者が 5 代続き、13 年に亘り勤務し「イ」国の要請に応えたのであった。

反省及び留意点

今より 40 数年前であり、その後世間の環境は大きく変わっていると思われ、今昔の感もあるが、反省と留意点を参考として述べると、

- ① 業務契約は慎重に調印すること。外国では契約が総てである、変更は余り無い。
- ② 相手国の風俗習慣、特に宗教の戒律等を事前に勉強して置くこと。
- ③ 体力は健康であること、持病のある人はできるだけ避けた方がよい。
- ④ 出来るだけ家族同伴がよい。

私は、子供の教育のため単身赴任であったが、食事と帰宅後の憩いの場などで大変苦労した。また現地人の使役で宗教上の戒律で失敗もした。終わりに当たり、日本ほど良い国はないと実感したことを伝えて置きたい。

副支部長経験論文

一般社団法人群馬県技術士会設立について

加藤 洋（機械、経営工学、総合技術監理）

平成 27 年 8 月 18 日に登記し、9 月 1 日に設立しました一般社団法人群馬県技術士会の初代会長（代表理事）に就任しました加藤洋です。私は平成 24 年 3 月から先月まで公益社団法人日本技術士会群馬県支部の初代会長を拝命し、平成 26 年年度末に任期終了に伴い、幹事（役員）選出選挙が行われ、新たな 15 名の幹事が信任され、平成 26 年 6 月 3 日に、本部理事会で新支部長として眞下寛治氏が就任し、私は引き続き、会計担当副部長と事務局を拝命しました。



「群馬県技術士会」の名称の登場は、2 度目です。1 度目は、平成 12 年 2 月 29 日に任意団体として設立。初代会長として、石塚省吾氏が、平成 16 年 5 月まで就任、2 代目会長として櫻井勇平氏が、平成 16 年 5 月から平成 20 年 5 月まで、3 代目会長として福島長治氏が、平成平成 20 年 5 月から平成 24 年 4 月まで就任してきました。福島会長在任中の平成 21 年 5 月 22 日に名称が、「社団法人日本技術士会提携群馬県技術士会」に変更され、そして平成 24 年 4 月 30 日をもって解散する事になりました。そして平成 24 年 3 月 15 日に私、加藤洋が、初代支部長を拝命しました。

そして今回「一般社団法人群馬県技術士会」として 2 度目の登場です。本法人の設立の目的は、「公益社団法人日本技術士会群馬県支部」の組織体制では、受託する事ができない国や群馬県、市町村役場等の群馬県内自治体からの委託事業、補助事業を、商工会議所、銀行、信用金庫や民間企業からの依頼事業を、法人として受託するために設立しました。従いまして、「一般社団法人群馬県技術士会」は、「公益社団法人日本技術士会群馬県支部」に取って代わるものではなく、本法人設立後も群馬県支部は、本法人と連携、補完して今まで通り存続して行きます。

本法人設立の背景は、下記の設立趣意書に、また、本法人の事業内容はの詳細は、ホームページ (<http://g-cei.com>) に公開している定款の第 2 章、第 3 条に明記しましたので、参照下さい。

一般社団法人群馬県技術士会設立趣意書

■本法人は、国や県、市町村役場等の群馬県内自治体、商工会議所、銀行、信用金庫や民間企業からの委託事業、補助事業、依頼事業を法人として受託するために設立する。

■国や群馬県からの委託事業や補助事業の公募に応募するためには、法人資格を有する事となっているため、本法人を設立して、これらの事業を受託する。

■民間企業からの依頼事業も一部門の技術士個人だけで、受託し、実施するには複雑で、多岐分野に亘るため、法人として受託し、複数で、他部門の技術士や、他の専門家とチームを組んで、受託した事業の問題解決に当たる。

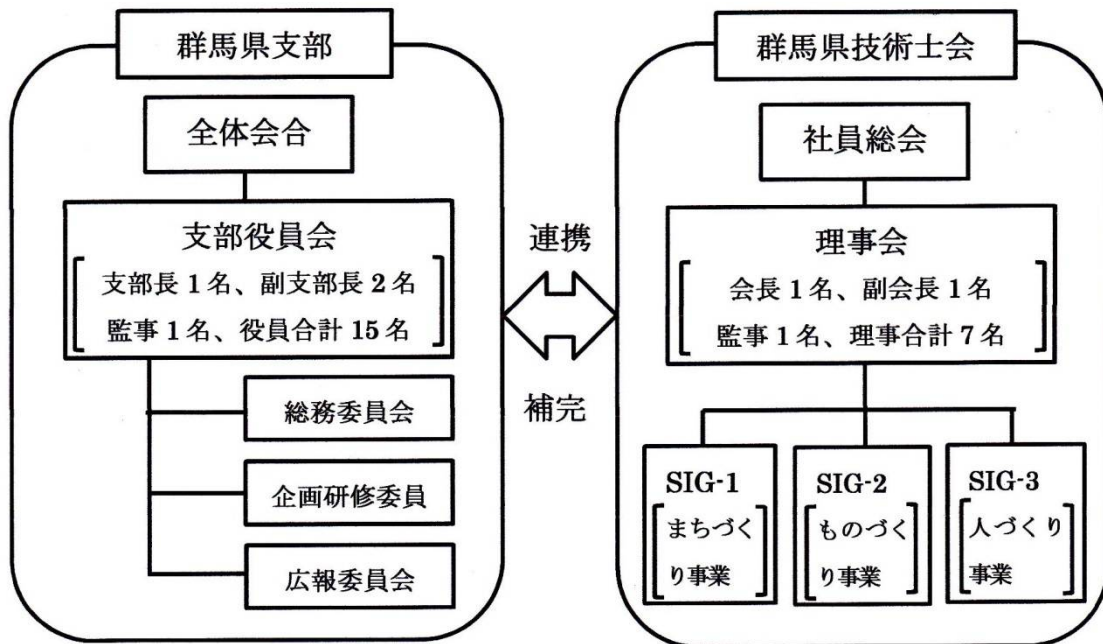
■一般社団法人群馬県技術士会は、公益社団法人日本技術士会群馬県支部に取って代わるものではなく、本法人設立後も群馬県支部は今まで通り存続し、本法人と連携して、支部の形態では実施できない事業を受託・実施し、補完する。

■支部は、群馬県在住、または勤務先が県内の技術士並びに技術士補が、会員になれる条件であるが、本法人は県内在住をベースとするが、県外の技術士、さらに本法人の設立に賛同する他の専門家、自治体や民間企業の団体も会員資格とする。

■支部会員は、名称独占の PE（プロフェッショナル エンジニア）であるが、本法人の会員は開業技術士 CE（コンサルタント エンジニア）、及び CE を目指す技術士である。本法人は CE やスペシャリストが会員の中心となり、CE や CE を目指す技術士の研修・養成機関の機能を有し、CE やスペシャリストへの専門家派遣等の業務紹介・支援、橋渡しの受け皿となる。

■本法人は、国や県、地方自治体や民間企業からの委託事業や補助事業を単に受託し、実施するのではなく、積極的に事業を提案（事業計画の策定等）し、事業の中に入り込み、実行し、検証する。そして、問題解決に必要な調査や研究開発・試作も自ら実施する組織（法人）とする。

■群馬県支部と一般社団法人群馬県技術士会との関係は、下図に示すように、相互に連携、補完する組織であり、共存するものである。



「技術者としての歩み」

株式会社新日本エンジニアリング 金井 亮 (応用理学)

1. はじめに

私は、1976年に大学の地学系学科を卒業し、日本物理探鉱(株)に入社した。この会社は、戦前からトンネル等の地質調査に弾性波探査を導入し、1951年に日本で最初に不発弾探査を実施した物理探査を得意とした総合地質調査会社である。30数年間在籍した後、現在は水田0.7ha梅園0.7haで出荷農家として営農しながら山梨県南アルプス市の株式会社新日本エンジニアリングに非常勤役員として在籍している。



2. 私の技術業務

私の技術業務内容は勤務部署で限定され、大まかに、以下に区分される。①新潟～仙台支店時代(1978年～2006年):地質調査(ダム、トンネル、橋梁等)、高速道路、新幹線沿線の水文調査、磁気探査(機雷等の危険物探査、下水道建設に伴う障害物探査)②本社技師長室時代(2006年～2013年):新幹線トンネルの水文調査、各種物理探査、プロポーザル物件の技術提案書の作成。技術士資格は、新潟支店勤務時に「地すべり地帯を通過するトンネルの地質調査」で取得した。

3. 印象に残った業務

1) 危険物探査の技術提案

入社してから約10年間は、専ら機雷、不発弾等の危険物を対象にした磁気探査業務を担当した。1980年頃の新潟港西港地区は毎年港湾整備に伴う浚渫工事が実施されていた。新潟港西港地区は第二次世界大戦時に米軍によって機雷封鎖され、戦後の掃海作業後も感応機構が動かなくなった機雷が海底面下に残存しており、浚渫工事前にこうした機雷を対象とした磁気探査を実施していた。海上の機雷探査は、水平磁気探査を実施した後に潜水磁気探査で機雷を確認する。しかし、新潟港西港地区では冬季に2～3mも堆砂するほどの荒天になることが多い。水平磁気探査後に潜水磁気探査を実施する際に磁気異常個所の深度が深くなってしまい、通常潜水探査で使用する可探深度が浅い磁気探知

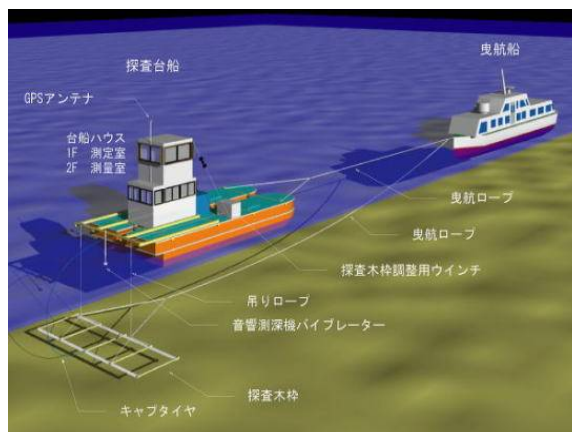


図-1 海上水平磁気探査

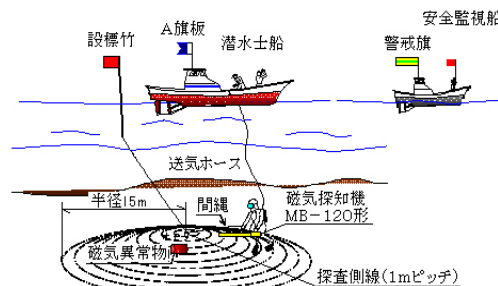


図-2 潜水探査

機では機雷の可能性のある磁気異常物を探ることができない。厚く堆砂した地区の潜水磁気探査に、図-1 の水平磁気探査で使用している可探深度の深い磁気傾度計センサを採用することを提案した。ところが、磁気傾度計センサは長さが約 2.5m、1m/秒程度の速度で動揺ノイズが少ない状態で海底面を移動させないと船上で良い記録が取れない特性があった。このため、センサに微量の浮力をつけるといった艤装を施してセンサが水中で軽くなるようにして、各港の潜水土にセンサを海底で互いに引き合うことができるようになるまでトレーニングを積んでもらい潜水探査を実施した。この結果、新潟港を含めた日本海側の主要な港で以前より効率の高い機雷、爆弾を対象とした探査ができるようになった。

2) 根入れ深さの調査

1995 年～2000 年頃になると各地方都市の広域範囲で下水道整備が盛んになった。管渠敷設は推進管等の工法が多くなり、敷設ルートに沿った地質調査の他に地中レーダー探査による空洞調査、障害物調査が実施された。敷設ルートが河川横断個所になると橋梁下部工の下を通過する場合があります、鋼製の基礎杭や矢板下端深度を確認するために“根入れ調査”を実施した。根入れ調査は当時外国製のボアホールレーダーを調達して実施してみたが、良い結果が得られなかった。自社の危険物探査で使用していた磁気傾度計をボーリング孔内でも挿入できるように細く短く改良して調査を実施したところ、基礎杭等の下端深度が判った。

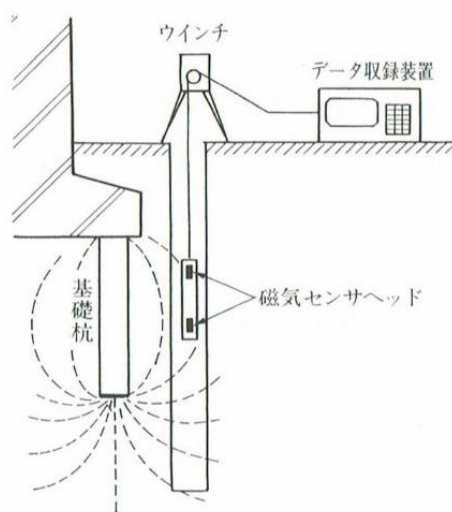
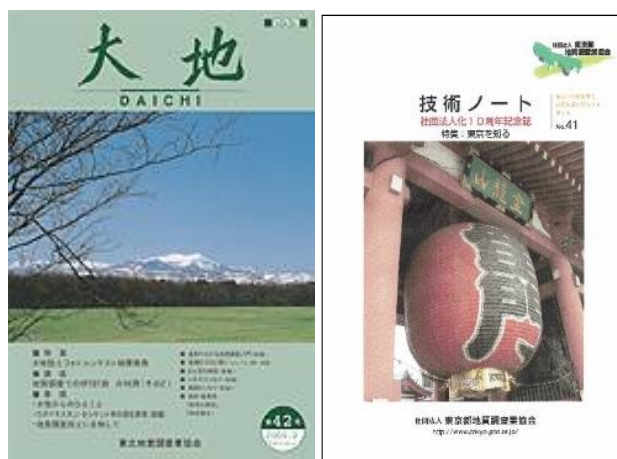


図-3 根入れ調査

4. 社外、地域の技術活動 (2004 年～2015 年)

私は、新潟県地質調査業協会技術委員、東北地質調査業協会理事 (広報委員長)、一般社団法人東京都地質調査業協会技術委員 (技術ノート部会長) として、東北協会では協会誌「大地」、東京協会では「技術ノート」を発刊した。これらの冊子は地域を舞台とする様々な話題の中に地形、地質との関連又は基礎工学的な話を織り込みながらその歴史や現状を伝えており、人々に防災意識の高揚、地質調査業への理解を深めることで微力ながら地域に社会貢献してきた。



「各地区の協会誌」

また、2015 年度は安中市の市政モニターに選任され、技術士の視点で市政に対する意見を投稿している。

「 持続可能な社会基盤について 」

清水 俊吾（建設部門）

私は高速道路グループ会社の一員として、高速道路の保全管理業務に携わっています。主に道路構造物（橋梁・トンネル・のり面・舗装）や道路付帯施設等の点検、診断、補修計画および修繕工事の施工管理を行っています。この業務に就いて5年目とまだまだ新米ですが、お客様に高速道路の安全・安心・快適・便利を提供するために、日々、業務にまい進しています（図-1）。



過去、建設会社に所属していた頃、高速道路のプレストレストコンクリート橋梁（以下、「PC 橋」という）建設工事に携わっていました（図-2）。PC 橋とは鉄筋よりも降伏点の高いPC 鋼材を用いて、コンクリート桁の軸方向および直角方向に圧縮力を導入したもので、鉄筋コンクリート橋梁よりも橋長を長くできる構造の橋梁です。我が国における道路橋（全長15m以上）の上部工使用材料別橋梁数比率において、PC 橋は42.6%を占めており、鋼橋の38.1%以上の橋梁数となっています¹⁾。日本の交通基盤ネットワークの建設～管理に携わった経験を活かし、今後とも地域経済の活性化、観光振興、防災減災および持続可能な社会基盤等を個人テーマとし、業務を通して社会に貢献したいと考えています。

さて、私のテーマの一つである持続可能な社会基盤について簡単に触れたいと思います。ご存知のように高度経済成長期に建設された社会資本の老朽化問題が顕在化する中、いかに効率的、合理的に補修を行い、今保有する社会基盤を後世に残していくかが問われています。平成24年12月に9名の尊い命を奪う事となった中央自動車道笹子トンネル天井板崩落事故は記憶に新しく、高速道路の保全管理に携わる一人として二度と起こしてはならない戒めの事故でした。

国土交通省による道路メンテナンスサイクルが確立され、各自治体におかれましても社会基盤（特に橋梁・トンネル等道路構造物）の本格的な維持管理が進められている状況かと思えます。高速道路においても今まで計画的な点検により、多くの変状が確認され、緊急性のあるものや構造上問題のあるものから優先的に対処してきました。しかしながら、変状の経過観察中に、大惨事にならなかったとはいえコンクリート片のはく落事象が発生した事もありました。この間、点検～診断～計画～施工に至る総合的な補修実施マニュアルが整備され、財源も捻出され、今日ようやく、『大規模更新・大規模修繕』の時代が到来しようとしています。



図-1 トンネル点検状況

このような供用路線の大規模な補修工事を進めるには、「通行止め」や「車線規制」を伴うため、う回路等の代替性を確保し広報を徹底することにより、社会的な影響を最小化することが不可欠です。そのため、各道路管理者やバス・鉄道会社等との連携も必要であり、利便性を確保する工夫や努力が必要です。

図-3に使われなくなった跨高速道路橋の夜間通行止めによる撤去状況を示します。道路ネットワークを始めとする持続可能な社会基盤を実現させるためには、老朽化問題は避けて通れません。人口減少過程では費用便益分析の結果、橋梁等の社会基盤を壊して集約する選択肢も今後はやむを得ない時代かと思えます。そうした中で最も適確なネットワークを後世に残すことは国民共通の課題です。その際は、人口や各種産業の将来予測を踏まえた費用便益分析を行うとともに、防災や環境の観点でも議論が必要と考えます。

また、持続可能な社会基盤とするために補修・補強・更新が効果的、継続的に行われていく必要がありますが、材料分野や環境分野とも連携し、建設副産物やリサイクル材の高度利用も含めた形に発展させていくべきと考えます。これにより、広い意味での『持続可能な社会（サステナブル社会）』を実現させることに繋がります。様々な技術開発によりリサイクル材の高品質化が図られ適材適所に利用されてきていますが、価格上のデメリットもあり、現状では不十分と感じます。

最後に、私のテーマイメージを家の基礎、窓、柱および屋根に見立てた模式図を図-4に示します。私は、各団体等より日本技術士会に協力要請のある問題について、日本技術士会の一員として携われたらと考えています。一個人としてできることは限られているかと思いますが、できる範囲で問題を共有して一緒に考えることで解決策の一助となれたら幸いです。そして、この経験により自らの技術力を向上し、社会に貢献できたらと考えます。

まだまだ若輩ではございますが、今後ともよろしくお願い致します。

<引用文献>

- 1) 国総研資料 第822号 平成25年度道路構造物に関する基本データ集



図-2 PC橋幅工事状況



図-3 跨高速道路橋撤去状況

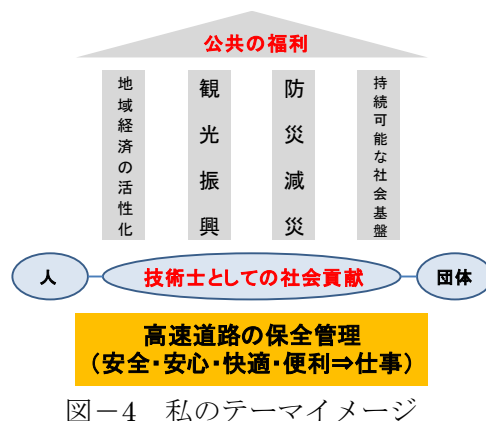


図-4 私のテーマイメージ

「上水道分野の技術士として」

住谷 英樹（上下水道部門）

1. はじめに

私は、平成24年3月に技術士第二次試験に合格し、技術士登録を行い上下水道部門（上水道及び工業用水道）の技術士となりました。現在、伊勢崎市に本社のある新水設計株式会社に在籍し、上水道の設計を中心に下水道や道路等の設計を行っています。



さて、私が専門とする上水道は、皆様の生命や健康維持、産業活動に欠かすことのできない水を、清浄にして豊富、低廉で供給する重要な役割を担うライフラインのひとつです。現在の水道普及率は全国平均で97%を超え約100%と国民生活の一部となっております。

このように、皆様の生活に定着している水道ですが、これまでに経験した業務を数例挙げ、私が日々どのような形で水道と携わっているか記述してみたいと思います。

2. 経験業務

私がこれまでに上水道分野の建設コンサルタントとして経験してきた業務をピックアップして以下に述べます。

【業務1】

まず紹介する業務は北関東では有名な山（観光施設）の小規模水道において、集中豪雨時に水質基準を超える濁度が検出され、飲料水が安心して供給できない現状を改善するための計画・設計である。一般には濾過施設を設け対応するが、組合経営で建設費の確保が難しい状況であった。そこで、現状を詳細に調査して、2つの水源の取水能力及び、飲用水と雑用水の給水量(実績)に着目し、飲料用と雑用に水道施設を区分できると考え計画したものである。



写真1 水源A（湧水）



写真2 水源B（表流水・沢水）

図1に示すとおり水質の異なる2つの水源を配水池に導水し混合利用していたが、今回、新たに配水池を増設し、2つの水源を区分し混合利用を改善した。これにより、良質なA

水源(湧水)を飲用水専用ルートに、降雨時に濁度が懸念されるB水源(表流水・沢水)を雑用水専用ルートとする配水に変更した。結果、濾過施設を設置する事なく濁度の問題を解消し、経済性・維持管理性においても良好な整備となった。

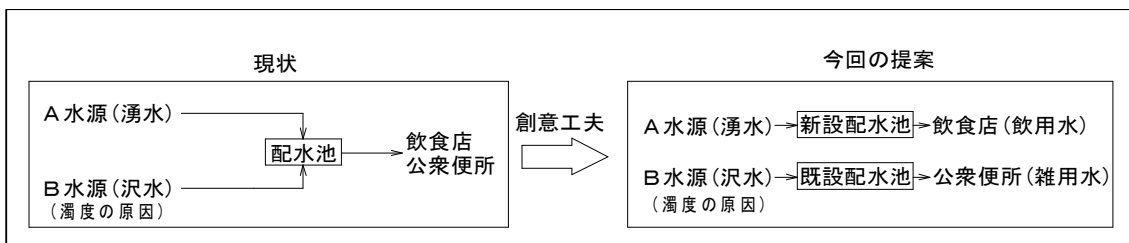


図1 現状フローと今回の提案フロー図

【業務2】

次に紹介する業務は、ある市の配水区域の一部を変更する業務である。深井戸を水源とし铸铁管を主とする管路網は老朽化が進んでいた。このため、今回の配水区域変更により、流向や流速が変化することで広範囲な赤水発生が懸念された。一般に、この規模の赤水対応は、夜間数日に分けて単一管路ごとに管洗浄してから配水区域を変更するが、今回は一晩で管洗浄と配水区域の変更が求められた。

まず大幅な洗管時間の短縮を図るため、単一管路とせずに管網の状態のまま消火栓のみを同時に複数開け洗管する事とした。この迅速化に伴い以下の要項を備えなければならぬ。①洗管の要である管内の流速管理を出来るようにする。②同時開放数が過多となった場合に生じる負圧を防止する。③洗管区域外の流速・流向の変化による赤水発生を防止する。

迅速化を確保するために生じる3つの要項に対応するための解決の糸口として、消火栓



の開放時に立ち上がる水柱の高さに着眼し、これを管理指標とした。この原理は、まず管内流速が1.0 m/s程度となる消火栓の放水量を算定し、次に、この放水量を基に消火栓吐出口の流速を求め、水柱の高さ(速度水頭)を算出するものである。

結果、洗管時間を短縮し一晩で管洗浄と配水区域の変更が実施でき、赤水発生による苦情もなく成果を挙げる事ができた。

写真3 洗管の状況

3. おわりに

以上のように、水道には様々な業務があり業務の一つ一つが大切な経験になります。これからも様々な水道業務に携わりながら、技術と経験を積み重ね、伊勢崎市を中心とした群馬県の水道事業に貢献できるよう日々の実務を一生懸命行い、少しでも技術士としてお役立ち出来れば幸いです。

企業を支える技術基盤づくり

小倉クラッチ株式会社 野澤淳一

(機械部門、総合技術監理部門、博士(工学))

現在、私は小倉クラッチ(株)に勤務しております。企業力向上のために実施してきた業務の中から4つのテーマについて紹介致します。

業務事例1 現状製品群を支えるコア技術の開発

技術者として最も重要な業務の一つは、主力製品の競争力を高めることです。弊社はカークーラー用のクラッチや一般産業機械に使用するクラッチ・ブレーキを主力製品としており、製品の良否は、摩擦摩耗現象を科学的に活用する技術(トライボロジー)に立脚しております。そこで技術の核である自社開発した摩擦板の量産体制の確立業務を平成17~18年に行いました。

当時、殆どの摩擦板は国内にある数社の化学製品企業より購入していました。ところが、当時、施行予定のEUのRoHS指令に合格するものが無く、自社開発品の量産体制の確立が急務になりました。そこで、研究開発課の課長として、組織横断プロジェクトチームの責任者となり自社開発摩擦板の量産化に従事しました。それまで購入していた摩擦板の課題を解決するために製造法・試験法を向上させ、自社開発摩擦板へ応用しました。次に、生産はコストミニマム化のために協力工場へ委託する事とし、従業員10人規模の協力工場を指導し、品質管理体制を確立しました。1年で量産体制が築け、EU向け製品が事業継続でき、以後摩擦板技術は製品を発展させて行くコアコンピタンスとなりました。



図1 産業用ブレーキの例

業務事例2 企業の将来を拓く新規技術の研究開発

現行技術の深耕とともに大切な事は、企業の将来を拓く基礎技術を研究及び設計する事にあります。新技術の開発は既存の技術に拘らず、社内外の英知を結集させる事が一つの方法です。そこで、それまで弊社では経験が無かった産学官共同開発を群馬大学様と平成13年に開始し、トライボロジー技術を高める複数の研究開発を並行して実施してきました。その中のテーマの一つに、先生方よりご提案頂いた、金属に樹脂を射出成形で被覆して作製する歯車(ハイブリッド歯車)の研究開発があります。金属歯車の高強度・高剛性と、樹脂歯車の無潤滑性・低騒音性を兼ね備えた歯車を世の中へ提供する技術です。

基礎技術よりの研究が必要だったため、私は社命を受け群馬大学社会人博士コースに入學し、御指導を頂きながら歯形設計、強度解析、試験装置の設計・製作および試験・評価

を実施しました。研究開発した技術は、自動車・家電・ロボット、医療・OA等各種業界から高い期待を持って受け入れられ、経済産業省主管の平成25年度戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）に採択されました。事業は（財）地域産学官連携ものづくり研究機構様が管理団体となり、申請した（株）砂永樹脂製作所様がリーダーとなり、大手川下メーカー様、群馬大学様・群馬県立産業技術センター様等のご参画を頂き、私はサブリーダーとして、新技術を共創しながら実用化を推進しております。（参考論文：J. Nozawa et al., Wear, 266, 639-645 (2009), J. Nozawa et al., Wear, 266, 893-897 (2009)）



図2 ハイブリッド歯車の例



図3 スーパーチャージャーの例

業務事例3 製品技術を支える管理技術の向上

優れた製品をお客様へご提供するには、組織が良好な品質システムのもとで運営されていることが必要です。事例1, 2に遡り、平成11~12年に品質システムを向上させる業務を行いました。当時、私は弊社の製品の一つであるエンジンの過給機（スーパーチャージャー）の開発・設計・生産・品質管理を行う総勢15名の部門の課長をしておりました。その際、海外の自動車メーカーよりQS9000の取得依頼があり、営業展開の必要から認証取得業務を行いました。これを貴重な機会と捉え、認証取得への取り組みにあたり、小さな組織が効率よく運用できるよう、複数の効果が生まれるように心掛けました。

設計部門については、安全管理の観点よりFTA及びFMEAを課員の力を合わせて作成するとともに、情報管理の観点より設計や製造上のナレッジを文書化しました。これらは経済性管理の視点からの売上向上や人的資源管理からの人材資源開発に結びました。製造部門については安全管理の観点より、主要設備の故障時や、油脂類流出時の危機管理計画を立案し運用しました。これらは経済性管理の視点での生産安定化や、社会環境管理の視点より環境管理システムの信頼性向上に結び、以後部門が発展を重ねる基盤となりました。

業務事例4 次世代を担う人材の育成

企業内技術士として、次世代の技術者を育成することも大切な業務です。そこで、技術系社員の能力向上のために、技術者教育勉強会を平成23年に立ち上げました。若い技術者が責任倫理・法規、科学技術一般、専門技術の理解を深め、問題解決能力の向上を図ることを目標にした勉強会は、5年間で50人弱が修了しました。修了者がその後も自己研鑽を重ね、将来の会社を支える技術者となり活躍されることを願っております。

高品質盛土施工を目的とした品質管理事例について

本田建設株式会社 本田敦久（建設部門）

1. 技術的経歴

学生時代は地盤工学を専攻し、数値解析と模型実験を用いた地中構造物の安定性評価に関する研究に没頭してきました。平成18年にゼネコンに入社し、東京、大阪にて鉄道工事の現場管理業務に従事しました。その後、コンサルタントへ転職し、道路設計、トンネル設計、数値解析等に従事しました。業務範囲は北海道から近畿地方など全国にわたり、毎日が勉強でしたが技術者としてのやりがいを見いだせた時期でもあります。私は、平成24年に技術士試験に合格しましたが、経験論文には建設コンサルタント時代の経歴を記載しました。



平成23年に地元である群馬県の本田建設株式会社に入社しました。本田建設は群馬県邑楽郡大泉町にて1953年創業の総合建設会社です。営業内容は、建築工事に関する設計・施工業務・リフォーム等、土木工事に関する設計・施工管理業務を行っています。入社してからは、群馬県発注の河川工事、道路構造物工事、国土交通省発注の築堤工事、道路改良工事といった現場管理業務に携わり、現在は営業職に従事しております。地元に戻ってきても毎日毎日が勉強ですが、地域の発展に少しでも貢献できるよう研鑽しております。

2. 盛土工事における品質管理方法について

本稿では、築堤盛土工事において実施した品質管理方法について記述いたします。土地造成工事や、道路改良、河川堤防といった工事に採用される代表的な構造形態として盛土工が挙げられます。盛土工は、使用材料には他工事で発生する建設発生土を用いる事も可能であり環境にも優しく、基準値以上の品質管理を行う事で、十分な強度発現も期待できることから自然災害にも強い構造体です。これらの品質管理の代表例として、盛土の締固度管理が挙げられます。締固度とは、土材料の室内での締固め試験で得られた最大乾燥密度(理論値)と現場で施工(転圧)された土の乾燥密度(実測値)の比によって表わされる指標です。道路土工指針¹⁾に依れば、築堤盛土の締固度は90%以上、締固時の一層の仕上がり厚さは30cm以下とすれば十分な品質を確保できるものとされています。

今回の築堤の盛土計画は、既存の護岸(法面)上部に盛土するものでありました。いわゆる、傾斜地山を基礎地盤とする盛土施工となりますが、当該状況下においては、供用後の段差、亀裂発生といった「地山と盛土の接続部におけるリスク」が懸念されます²⁾。従来より、リスク防止の一策として盛土と基礎地盤との密着性を確保するため段切りの施工が行われています。一方で、締固め度の上昇は高品質な盛土施工に繋が

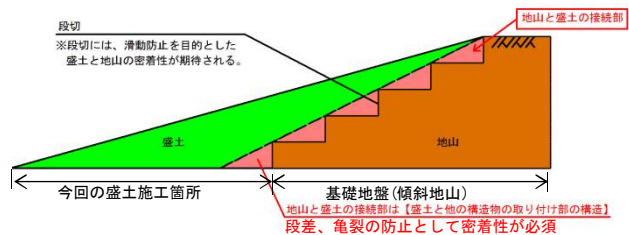


図-1 築堤盛土計画概念図

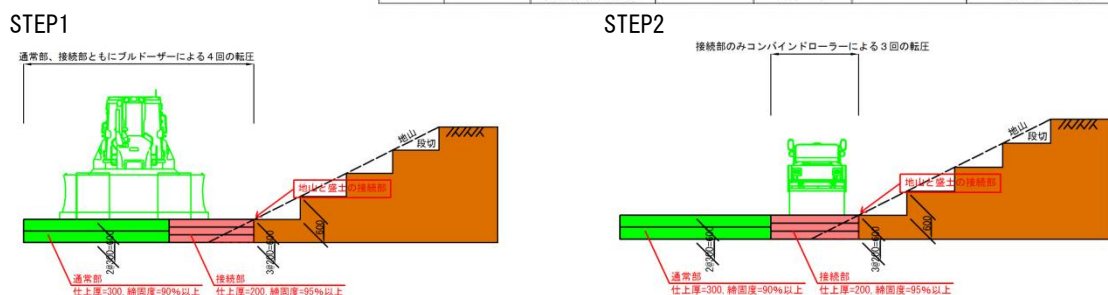
るものとされます²⁾。本工事は、既存の堤防拡幅による堤防強化対策工事の一環であったことを鑑み、より高品質な盛土の施工を目的として地山と盛土の接続部に対して自社独自の下記の品質管理基準値を提案しました。

- ・ 通常締め固め度は90%以上とするが、地山と盛土の接続部における締め固め管理については、締め固め度95%以上を自社管理基準値とした。
- ・ 通常の一層の締め固めの仕上厚さは30cmとするが、地山と盛土の接続部の一層の締め固めの仕上厚さを20cmとした。

密着性が特に重視される地山と盛土の接続部分については、仕上厚を薄くすることで締め固めエネルギーが十分に伝達できる条件とし、通常用いられている基準値以上の締め固め度が確保できるものと想定しました。盛土施工に先立ち、目標とする自社管理基準値が確保される締め固め方法(締め固め機械、転圧回数)の選定)を把握するため、試験盛土を実施しました。築堤盛土の締め固め作業にはタイヤローラー、ブルドーザーが一般的に用いられますが、目標基準値を達成させることは状況によっては困難である事も想定されたため、コンバインドローラーの締め固めも組み合わせる事としました。コンバインドローラーは、起振力、線圧等による締め固めを行うため、接地圧による締め固めを行うタイヤローラー、ブルドーザーとの締め固め特性の比較は困難ではありますが、振動ローラー、タイヤローラー等とほぼ同等の締め固め度を得やすい事が報告されています³⁾。また、重機寸法も他機種よりも比較的小さいため、地山と盛土部の接続部のような狭隘部における施工に適しているものと判断し、選定する事としました。試験盛土の結果を表-1に示します。CASE1、CASE2では90%以上の締め固め度は得られましたが95%までには至りませんでした。一方でCASE3ではブルドーザーにより4回締め固め後(締め固め度93%)、コンバインドローラーで3回締め固める事で96.4%の値を確認することができました。本工事ではこれらの試験盛土結果を用いて締め固め作業を実施し、多大な盛土量でありましたが、目標基準値をすべて確保した上で無事工事を完了する事ができました。

表-1 試験盛土結果一覧表

CASE	材料	使用機械	目標締め固め度 (%)	締め固め度 (%)	転圧走行回数 (回)	備考
CASE1	建設発生土	タイヤローラー	90%以上	93.6	4	仕上厚30cm
CASE2	建設発生土	ブルドーザー	90%以上	92.5	4	仕上厚30cm
CASE3	建設発生土	ブルドーザー コンバインドローラー	95%以上	93.0 96.4	4+3	地山と盛土部の接続部 仕上厚20cm



参考文献

図-2 目標基準値を確保するための施工ステップ図

- 1) 社団法人 日本道路協会(2010): 道路土工盛土工指針
- 2) 龍岡文夫(2011): 高品質盛土を保障する施工管理技術に関する研究,H23 国土交通省国土技術研究会
- 3) 独立行政法人 土木研究所(2011): 盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究

技術開発について

辺見 勇(機械部門)

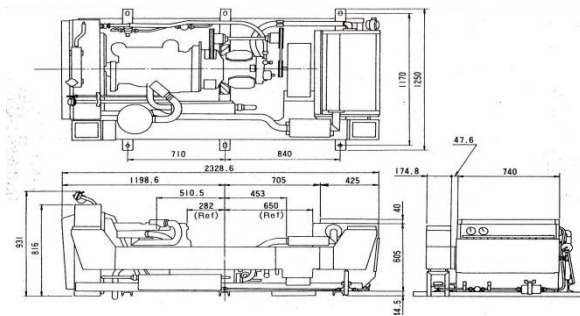
技術の基本について

開発設計でも、注文設計でも、ケアレスミスは防止されなければならない。それには、どうするかといえば、基本を学ぶ事は根底にあるが、過去の失敗例に学ぶ事が重要になってくる。「失敗学」の本が出版されている。また、技術系の出版社からは「べからず集」が数多く出版されている。自分の失敗は恐れず、再び繰り返さず、他社の失敗に学び、技術を磨いて行く事が大切である。小生が関わった中で技術上の経験を下記に述べる事とする。



空調装置の開発について

大学を出るとき、主任教授から、これからは「熱の時代である。」と言われた。昭和30年代前期では、まだ、バスに対する空調装置はなく、天井扇風機が唯一の夏季の気温上昇対策であった。そこで、建設業界の空気調和 AirConditioning の調査研究を始める事となった。参考書⁽¹⁾を基に、外気温及び日照放射による熱通過量 $Q=KA(t_o - t_i)$ 、換気による熱の流入、車体室内の人体、機器及びエンジンからの発熱量またについて、設計基準及びデータを使用して、まだ、資料がなかったバス車体に必要な冷房能力を算出した。これを



第1図 熱地向バス用冷房装置

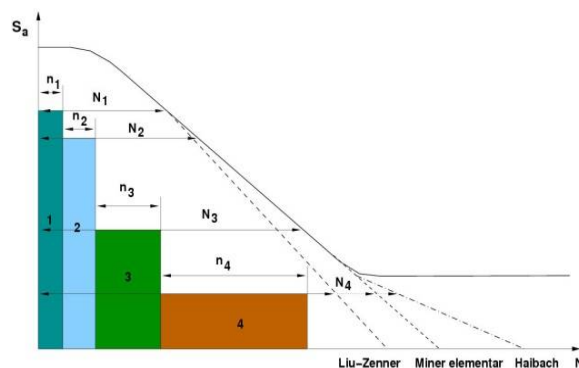
基に、殆ど全ての主要電機メーカーを訪問し、冷房に対する技術的対応策を展開した。東名高速バスに対する冷房対策は鉄道研究所での長期にわたる実験を無事完了して、東名高速道路開通直前に東京・大阪間536Kmの試験走行を実施し、成果を挙げることができた。この時点では、冷房装置は他社製であった。その後、航空機事業部が航空機の地上整備用の冷房装置(グラウンドクーラー)の開発が必要となり、自社製の冷房装置の開発を実施し、熱地向高性能型

(第1図)の開発に繋げる事ができた。

技術供与について

インド向けに技術供与を行った。前回論文との重複を避け、詳細に述べる。供与する技術は設計と製造であった。機関及び走行装置及び懸架装置等はダイムラーベンツ社技術供与のインド製であった。道路調査、構造解析、車体設計、試作及び耐久試験を行い、従業員の教育を実施した。主要道路としてムンバイ・ゴア間の国道の路面状況を路面状況を知るため、車両前後のばね下及びばね上の加速度頻度を測定し、車体が受ける加速度倍率を求めた。結果は、国内及び国外にも無い非常に高い数値であった。原因は非舗装路である

事とばね懸架装置の特性によるもの（乗心地を良くするためばね定数が弱い）と推定された。データをマイナー線形累積損傷則（第2図）により処理し、加速度頻度スペクトルを荷重倍数として評価し、設計基準とした。有限要素法により、車体構造の全ての部材の応力が安全領域に収まるよう部材の所要寸度を決定した。



第2図 マイナー線形累積損傷則

既存の技術では、シャシーと車体との結合はゴム板を介してボルトで緩衝結合さ

れていた。供与する技術はシャシーと車体は溶接結合を介して剛結合するものであった。試作車を製作し、ベルギャン路耐久走行試験に代えて、屋内で実施できる大型回転ドラム式耐久試験装置により、実測データによる試験基準に基づき、促進疲労耐久試験を実施した。この試験では、上下荷重以外に前後左右方向の荷重を加える事が可能である。

ロックダウンでは、技術供与の場合、保有技術をそのままか、僅かな修正を加えて実施している場合が見受けられる。現地の道路状況を詳細に調査して、実際の実際の負荷に基づいた車体構造とした。使用地域の道路状況を調査し、車体強度を決めた例は少ない。この直前に、アルジェリアのサハラ砂漠で、ヨーロッパ製の破損した多くのバスを見ている。

製造については、製造に関わる全構成部品の部品表と価格表の提示が契約条件であった。全ての設計図よりボルト・リベットから板金・プレス・切削加工・鋳物部品に至る全部品の加工データを調査し、加工種類・加工時間・材質・材料寸度をすべて調査し、価格を決定し、BOM (Bill of Material) を完成させ、契約に結び付ける事ができた。当時まだ能力が低かった表計算ソフトであるマルチプラン（エクセル相当）を改良できた事による。

長尺フレームシャシー構造と半完成車体構造を結合するという組立方式をとる必要があった。そのため、結合部には適切な傾斜角を設定した楔構造を数か所取付ける設計とした。車体構造部を天井走行クレーンで吊り上げ、各楔構造の合わせ状況を監視しながら、シャシー上に架装した。想定したより短時間で結合でき、合理的新工法を確立できた。

この技術供与での効果を挙げるとすれば、現地の道路条件に最適な構造強度を提供できた事と、耐久試験により、極めて有益な強度設計上のアドバイスを実施できた事であった。また、製造技術供与では、当社の担当者と現地従業員との連携が両社の家族を含めた親密な関係の中で行われ、信頼を得ることができた事、現地の民族的慣習を改善して、多能工化に対して、経営陣や管理者の力強い協力を得る事などによる。バス事業で発展を遂げたACGL社の現在のホームページには、その履歴⁽²⁾が掲載されている。

注 (1) 空気調和ハンドブック 井上宇一著 丸善 昭和31年第2版

(2) In 1987, the company entered into Technical Collaboration Agreement with FHI.....
The company had a further agreement with FHI to build monocoque buses in 1995.

「内燃機関から外燃機関、そして教育分野へ」

沖縄工業高等専門学校 名誉教授

松栄 準治 (機械部門、博士(工学))

職歴概要

1974年に群馬大学工学研究科修士課程を修了後、(株)新潟鐵工所に入社、大型産業用ディーゼルエンジンの設計を担当し、1982年に三洋電機(株)に転職、エンジン設計の経験を生かしスターリングサイクル(SC)機器の研究開発とガスエンジン駆動ヒートポンプの新製品開発に従事しました。SC機器開発の経験が、2001年の博士(工学)、2004年の技術士(機械部門)の取得に繋がり、2004年沖縄工業高等専門学校機械システム工学科教授への道を開きました。



1. 技術士経験論文(2004年技術士取得、関連業務は1988~1996年)

技術士試験の経験論文では、三洋電機(株)で携わったヴィルミエサイクル・ヒートポンプ(VMHP)の開発について記述しました。開発そのものは失敗に終わっていたことから技術的要因分析と見直しを中心に議論を展開しました。

VMHPは、SC機器の一種で、スターリングエンジン(SE)駆動のスターリングヒートポンプ(SHP)と同等な機器です。SC機器のため高効率(サイクル中に熱再生機能を持つ)、静粛性(圧力変動が緩やか)、熱源の多様性(外燃機関)、脱CFC's(ヘリウムガス他)などの特徴を有します。さらに、SE駆動のSHPとの大きな違いに、原動機側で発生させた圧力変動を機械的エネルギーに変換すること無しにヒートポンプ側に伝え、熱移動を生み出す機構があります。これは、機械的エネルギー変換機構とこれに伴う損失を省略できることを意味し、高効率化に有利です。さらに、機構部品に対する負荷が低減し、油溜式潤滑システムが不要になるというメリットもあります。

このような利点から高い潜在能力を持つと判断していましたが、性能改善には困難が伴いました。筒内圧力変動、交換熱量などの計測データを、考案した熱勘定図に当てはめ「図示出力に比べて熱損失と流動損失が大きい」という結論を得ました。これは、VMHPの低比出力に大きな要因があることを示します。(比出力:単位容積、質量あるいは行程容積当たりの出力)比出力改善と各種損失の低減はトレードオフの関係にある項目もあり、きめ細かな設計と確認が要求されます。

改善の方向性として、(1)再生器の熱損失の低減、(2)作動流体に水素を採用し高速化することを提言しましたが、高温高圧下での水素の採用には金属材

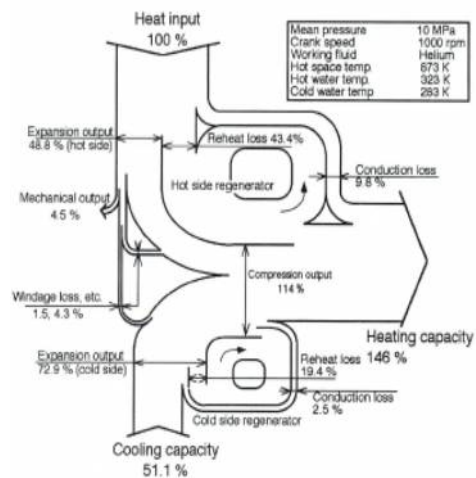


Fig. 7.13: Energy flow diagram [Kurosawa, 1993].

料の適合性および漏れに大きな課題があることも指摘しました。

結論として、開発にはさらに時間が必要であり、繋ぎとして熱源の多様性に着目した特殊用途向け機器として開発を継続していくことを提案しました。

2. 産業用大型ディーゼルエンジン設計担当 (1974~1982年)

(株)新潟鐵工所では内燃機事業部蒲田工場設計室に配属され、ねじり振動計算を担当しました。その後、出力 800~2000kW、ボア 200~280mm の量産エンジンを担当し、中でもボア 220mm、ストローク 250mm、V12 気筒、出力 1200kW、回転速度 1200rpm の機種担当時に発生したクレームでは貴重な経験をしました。このエンジンは、次世代非常用動力源、軽量高速化によるコスト低減という挑戦的設計思想のもとに新規生産されました。特に平均ピストン速度 10m/s は、従来の新潟鐵工所には無い値でした。しかし、これを年間稼働 7000 時間超の常用用途に転用したため、常用化改造を行ったものの納入後クランク軸折損を初めとしたクレーム続出で、主要部品のほとんどを交換する状況に陥りました。この案件で私が得た教訓は、部門の方針と対応の妥当性をチェックするプロセスの大切さでした。

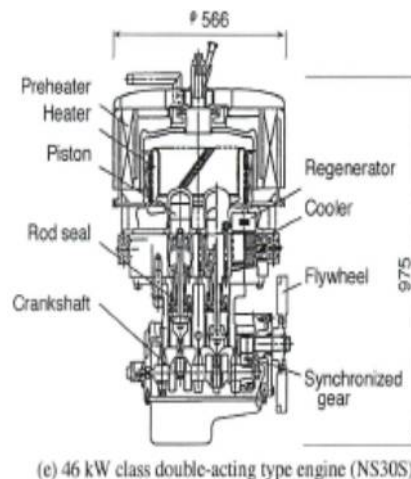
3. スターリングエンジン発電機の開発 (1982~1988年)

1982年に三洋電機(株)に転職し、ムーンライト計画のテーマの一つで6年間の委託事業「汎用スターリング発電機の開発」に従事しました。

開発目標、出力40kW、熱効率37%を作動流体ヘリウムを用い平均作動圧力15.4MPa、1500rpmにて達成しました。目標達成のキーは、外燃機関の宿命である熱交換器で、燃焼器用空気予熱器(排熱損失低減)、加熱器(作動流体の熱源確保)、再生器(入熱の低減)、冷却器(低温の確保)の高効率化とコンパクト化技術でした。中でも加熱器と再生器は、出力と効率に深く関連するため費用と時間が必要でした。しかし、再生器性能はドイツの金網メーカーとの出会いにより飛躍的に改善され目標達成に寄与しました。

要素部品での最大の課題は、作動室(高圧ヘリウム)と機構室(大気圧の潤滑油)の間の可動部シールです。漏れ量が多いため高速化や効率改善に有効な水素を利用出来ないこと、また潤滑油の浸入を防止することが困難なため熱交換器の劣化・損傷の要因となり、潤滑油が不要で可動部シールの無いVMHPに傾倒する理由になりました。高効率を求めた場合の熱交換器コストも大きな障壁で、細管を用いた加熱器と冷却器および積層金網による再生器は、構成エレメント数が多く不利です。特に加熱器エレメント素材は、耐熱合金のため細管にする加工工数が多く高価なものでした。

プロジェクトにおいてコスト検討を実施しましたが、当時では内燃機関との競合は厳しく、内燃機関では対応が出来ない用途の選択肢として認められるまでエンジンの開発は凍結するのが妥当と考えました。



「エネルギーの地産地消と地域新電力の役割」

山本政雄（上下水道・総合技術監理）

1. エネルギーの地産地消

(1) エネルギーの地産地消とは

東日本大震災以後、身近なエネルギーを利用して、小規模な発電施設や熱供給施設を分散配置して、電力や熱の供給を行うことが注目されてきた。地域内のエネルギーから電力や熱を産み出し、地域内で消費する事から、「エネルギーの地産地消」と呼ばれる。



(2) 再生可能エネルギーの活用

こうしたエネルギーの地産地消に欠かせないのが、太陽光、小水力、バイオマス、地熱などの再生可能エネルギーである。

群馬県は、再生可能エネルギーの宝庫であり、100年以上前から盛んに水力発電開発が行われた。県内最初の施設は、日本で4番目に稼働した明治23年の桐生市の日本織物発電所である。その後も電力会社や県の企業局などにより開発が進められ、84か所¹⁾が稼働している。日射量の値が高いことなどにより、太陽光発電事業が積極的に取り組み、豊富な森林資源を活用した木質バイオマス事業も期待されている。

日本全国の市区町村別の再生可能エネルギーの供給実態の研究報告²⁾では、片品村、嬭恋村、中之条町、東吾妻町4か町村の民生及び農水用電力自給率が100%を超える。(表1)

表1 県内自治体の電力自給率

順位	自治体名	電力自給率
13	片品村	515.43%
54	嬭恋村	159.27%
69	中之条町	135.28%
78	東吾妻町	116.04%
94	長野原町	97.73%

(注) 表1の電力自給率は、小水力発電を1万kW以下の水路式および

RPS対象施設に限定し、調整池を含む施設で計算している

2. 地域新電力の役割

(1) 中之条町の取組

群馬県中之条町では、2013年8月、自治体主導としては国内ではじめて、特定規模電気事業を行うための法人「一般財団法人中之条電力」(以下「中之条電力」)を民間事業者と共同で設立した。中之条町では、中之条電力を通じて、地域の再生可能エネルギーを資源として、そこからの電力を調達し、地域に供給しており、「電力の地産地消」を具現化した取組を行っている。

中之条町では、2012年から、町を事業主体として2か所の太陽光発電事業を行うとともに、町有地に誘致した民間発電所と併せて3か所、計5メガワットの発電所を稼働させている。また、農業用水を利用した小水力発電事業も本年度着手している。さらに、豊かな森林資源を活用した木質バイオマス事業化検討も行っている。

(2) 地域新電力の役割

地域新電力は、地域にある再生可能エネルギー等の電源を地域内で有効利用する、電力の地産地消をおこなう新電力であり、地域活性化の上でも重要な役割を果たす。

中之条電力では、前述の3ヵ所の太陽光発電所から電力を仕入れ、町役場庁舎、総合体育館、小中学校などの公共施設に電力を供給している。こうした地域資源を利用した電力の地産地消の取組は、地域に対して経済効果をもたらすと同時に、再生可能エネルギーの活用を加速させうるものである。

こうした中之条町に始まった地域新電力設立の動きは、全国各地で取り込まれ、本年3月までに福岡県みやま市、群馬県太田市、大阪泉佐野市で新電力の法人が設立され、8月には鳥取市でも法人が設立された。また、県としては、山形県で新電力設立の準備を進めている。

図1 中之条電力の節電行動有効性実証試験

(3) 新たな取り組み

電力自由化後には地域新電力として、エネルギーの地産地消のメリットを活用してエネルギー消費を減らすことと生活支援サービスを実現することなどが期待される。

中之条電力では、電力自由化を見据えた実証試験として

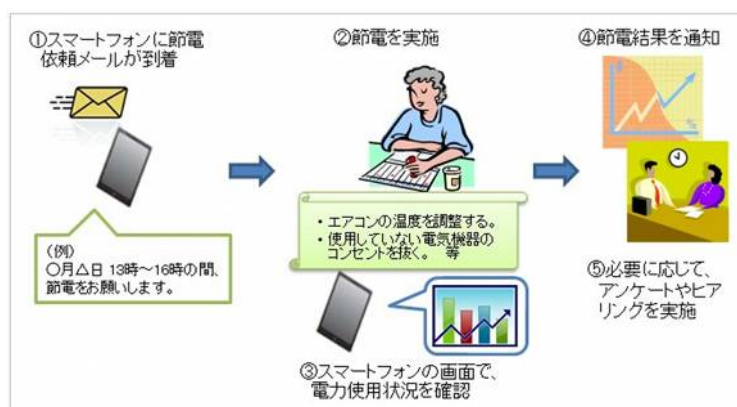
、「一般家庭の節電行動有効性実証試験」に取り組んでいる。(図1)

これは、実証試験応募者に対して、スマートフォンを通じて電力使用状況を「見える化」するとともに、電力逼迫時などを想定した節電要請を行い、その後、各家庭の節電行動の内容などの聞き取り調査を行い、節電要請と各家庭の節電行動の関係性を調査するものである。

3. 再生可能エネルギー活用と地域の活性化

再生可能エネルギー促進における地域新電力の役割は、電力の地産地消だけでなく、様々な可能性が期待される。特に電力の自由化後は、地域全体のエネルギー事業者として、地域住民の働き場所であると同時に、地域全体の資金循環を創り出すことができる。

少子高齢化が進むなかで、子育て支援や高齢者対策、過疎化への対応、若者の定住など、行政が取り組むべき課題は多い。また、産業の振興や農林業、災害につよい地域づくりなども行政の重要課題である。自治体による地域エネルギーサービスとして、地域新電力は、こうした課題解決への役割が期待される。



注 1) 県企業局データ、水カドットコム、全国小水力利用推進協議会データベースより筆者が算出した。
2) 永続地帯 2014 年度版報告書 千葉大学倉阪研究室+永続地帯研究会 2015 年 3 月

経験論文第2号編集後記

技術士は民間企業勤務、次に建設コンサルタント企業勤務、公共機関団体勤務、そして技術士事務所の経営がある。

企業外で活動されている技術士の分野は、地方自治体が推進する中小企業向け専門家相談、裁判所・保健機関等の技術調査、民間中小企業に対する技術指導、地域における産業・経済の発展や環境保護に関わる講演会講師、国や地方自治体その他が実施する審査・評価業務、JICAの技術協力専門家、その他がある、小生はこの中3～4の事業に関わってきた。その外の一般的な仕事としては、外国技術文献の翻訳、資格取得受験指導講師などもあった。技術士として企業内であろうと、企業外であろうとも、活躍するためには経験の集積が必要である。一つの経験が他の仕事に対して、及ぼす波及効果には計り知れないものがある。外国語や、統計に対する知識や、最新技術の動向の把握なども重要である。

民間企業の相談には、所属する業界の動向をあらゆる面からできるだけ多くの情報を把握しておく必要がある。業界によっては成長期を過ぎ、衰退に向かっている事がある。それに対するには、そこに留まるか、他の業界に打って出るか、または社内の事業の取捨選択を明確にする必要がある。それには、勘などではなく、情報データとその統計的数値分析能力が必要である。それに加えて、個人の実務経験が重要である。

今回の論文集編集及び発行は公益社団法人日本技術士会群馬県支部広報委員会が実施した。なお、論文集の配布のための印刷は一般社団法人群馬県技術士会が実施した。そのため、目次欄に一般社団法人群馬県技術士会協賛を表示した。

広報委員会：委員長 辺見 勇、二川真士、大谷 恵

此の論文集に関するお問い合わせは、下記の公益社団法人日本技術士会群馬県支部事務局に FAX 又は E-mail にてご連絡下さい。

お問合せについて



事務局

- ★ 住所 〒379-1617 群馬県利根郡みなかみ町湯原 803
- ★ TEL 0278-72-2689
- ★ FAX 0278-72-2689
- ★ E-mail gunma@engineer.or.jp
- ★ URL https://www.engineer.or.jp/c_shibu/gunma/