

2018 年 3 月 1 日発行

# 会 報

公益社団法人 日本技術士会 中部本部 静岡県支部  
事務局連絡先 Phone : 080-9495-8566 E-mail : [ipej-shizu@ipej-shizu.sakura.ne.jp](mailto:ipej-shizu@ipej-shizu.sakura.ne.jp)  
支部長：長嶋滋孔 事務局長：岡井政彦 会計：池谷忠文 広報：岩田良明・関根洋子

## ごあいさつ

平成 27 年 8 月に発足した静岡県支部は 3 年目を向かえ、新しい会員も増加し皆様のご協力のもと役員とともに活動内容を充実させていきます。

平成 28 年 12 月 22 日に科学技術・学術審議会技術士分科会から公表された『今後の技術士制度の在り方について』や分科会での審議に資すため平成 27 年 5 月に日本技術士会に設置された技術士制度検討委員会が取りまとめた「技術士制度改革について（提言）-中間報告-」を受け詳細な検討が始まっています。少ない情報の中ではありますがその一つに更新制度があります。内容は自己研鑽のため必要とする CPD（継続研鑽）年間 50 単位を、5 年間積み重ね、更新講習を得て更新されるようです。確定ではありませんが、県内に多くの技術士がいますので、多くの講習を企画している日本技術士会へ入会していただき CPD 会員になって事前準備をしていただきたいと思います。静岡県は、研修・講演機会の多い東京、名古屋の中間に有り、参加するには時間と費用がかかります。当支部としても会員の皆様が参加しやすく、内容も期待にお答えできる CPD 講習を企画していきます。

会員増加のため、技術士試験合格者説明会を 4 月 21 日（土）に静岡県男女共同参画センター”あざれあ”で行います。一次合格の方

には二次受験に向け、  
二次合格の方には技術士として活動するための参考となるよう、新合格者の視点に沿った説明会ですの  
で多くの参加を期待しています。

防災への取り組みは、統括本部、中部本部等と連携し防災活動や大震災の復興支援活動をさらに充実していきます、静岡市との「災害協定」や牧之原市との包括協定に基づく技術支援に加え、静岡県災害対策士業連絡会へ参加しました。更に静岡県と「大規模災害時における被害箇所の復旧に係る助言に関する協定」を締結し、住民の安全安心の一助となるよう努めます。また、地震防災センター主催の子供防災教室へ今年も参加します。

社会貢献活動として、小学校高学年の理科支援特別授業や市民向けのテクノロジーカフェを推進し、理科好きの子供や大人を増やして行きます。事業開発として、（一）中小企業診断士協会との連携、県や静岡商工会議所等への支援、さらに静岡県日中友好協議会を通じ浙江省からの要請に対応した技術者を派遣します。会員の皆様の更なるご支援ご協力をお願いします。

静岡県支部長 長嶋滋孔



## 平成29年度 第5回例会

### 1. 概要

日時：平成29年12月9日（土）

会場：静岡市男女共同参画センター

「あざれあ」

参加者：20名

### 2. 講演内容

#### 【講演Ⅰ】

「局所排気装置、プッシュプル型換気装置の考え方」

日本労働安全衛生コンサルタント会  
静岡支部長 目黒 輝久 氏

(講演概要) 労働安全衛生法に定められている労働安全／労働衛生コンサルタント資格についての概要を説明。

労働者の作業環境から有害な要因を除去する工学的な対策としての局所排気装置、及びそれを有効に機能させるプッシュプル型換気装置等を、図例によって詳細かつ具体的に分かりやすく講演して頂いた。

#### 【講演Ⅱ】

「緑茶ができるまで、そして成分とその可能性」

農研機構果樹茶業研究部門

金谷茶業研究拠点 物部 真奈美 氏

(講演概要) 国立研究開発法人である「農研機構」について、その概要を説明。

紅茶・烏龍茶とは異なる緑茶（煎茶）の製造方法およびその中に含まれる成分（カテキン・テアニン・ケルセチン）の効能を十分に引き出す「水出し緑茶」について、グラフ・写真・イラストなどを用いて分かりやすく講演して頂いた。

# 平成29年度 第6回例会

## 1. 概要

日時：平成30年2月24日（土）

会場：静岡市男女共同参画センター

「あざれあ」

参加者：50名

## 2. 講演内容

### 【講演Ⅰ】

「静岡県 IoT 活用研究会の取り組み」

（公財）静岡県産業振興財団 革新企業支援  
チーム チームリーダー 長井善郎氏

（講演概要）

静岡県では IoT を推進するため 229 社・団体で構成する「静岡県 IoT 活用研究会」が平成 27 年 11 月に設立され活動している。研究会には「生産効率化部会」「物流効率化部会」「エネルギーデータ利活用部会」「企業間データ連携部会」の 4 つの部会が設置され IoT の導入に向けた課題等が検討されている。参加企業は、事業の効率化・スピード化、高附加值化の可能性などを期待し参加している。研究会の具体的な活動内容としては IoT に関するセミナー等を通じた情報提供、IT 関連企業と製造企業等とのマッチングや関連ツールの紹介や先進企業の見学会などを実施している。中小企業に共通する課題としては、

- ・ IoT を導入するためには何から手をつけたらいいのか分からない
- ・ 導入にお金がかかるのではないか
- ・ 社内に専門家がいないのでどのようにしたらいいのか分らない 等様々である。

研究会としては企業活動の効率化に向けてお金の掛からない IoT の導入に向けさらに深

化して行きたいと考えている。なお運営する中での課題として生産現場改善と IoT 簡易実験に対応できる専門家の確保が最も大きな課題であり、技術士会の支援も期待したい。

### 【講演Ⅱ】

「中小製造業における IoT 活用事例の紹介」

叢雲堂代表取締役 IT コーディネータ

池谷隆典氏

（講演概要）

第 4 次産業革命に挑戦する中堅・中小製造企業への支援施策を利用者ニーズから分かり易く整理した資料が経産省から公表されており、内容としては、導入の効果やどのようなツールがあるのか、資金面での支援はどのようなメニューがあるのか、IoT に取り組む企業とのネットワークの構築手法など入門から応用まで細やかな内容となっている。使いやすい細やかな支援内容となっているが補助金をもらうためには周到な準備が必要である。

第 4 次産業革命における三種の神器は「IoT」でつなげて収集し「ビックデータ」で蓄積し「AI（人工頭脳）」で活用することである。共通する合言葉としては「サービス化」「オープン化」「スマート化」であるが顧客に対し一定のオープン化が必要であるが、すべてオープンにすることはできないので何をクローズにしていくのかを決めることが重要となる。

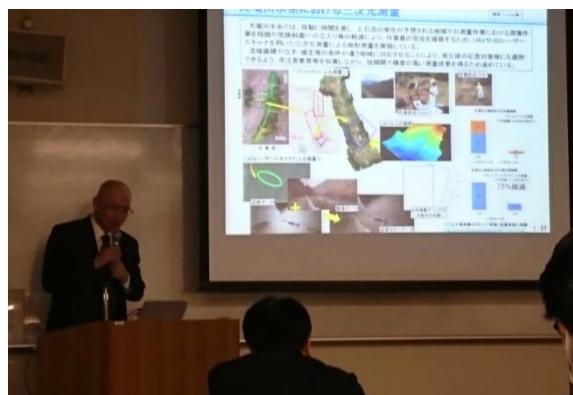
通産省が実施したアンケート調査結果では、すでに IoT を導入している企業の 74% が IoT テクノロジー無しでデジタル変革を実現することは不可能であると考えている。大企業においては情報プラットホームが導入さ

れセキュリティも確保されているためセキュリティを不安視する声は7%と低いが、中小企業ではセキュリティをどのように確保するのかなど課題も多い。2020年頃から5G環境が導入されるためネットワーク構築の環境整備がさらに向上していく。

Raspberry Piを活用した工程情報の見える化やITを活用してカイゼンした多くの事例について講演頂いた。

### 【講演Ⅲ】「富士砂防事務所におけるICTの取り組み」

国土交通省富士砂防事務所 副所長 白木久也氏  
国土交通省中部地方整備局河川部総合土砂管理 官



(講演概要)

国土交通省では、i-Constructionを活用し建設現場の生産性向上に向けた様々な取り組みを行っている。生産性向上の目標としては、UAVやレーザースキャナーなどを活用した測量、ICT建機による施工、3次元データを机上で確認する出来方検査などにより建設現場の生産性を2割向上しようとするものであるが、背景には技能労働者不足、建設現場における休日が確保できないなどこれまでの労働環境を大幅に改善しながら早期供用を図る

などこれまでにない内容の取り組みが本格化している。また、建設現場には労災事故など危険が潜んでいるが、情報機器の活用や無人化施工などにより事故も大幅に減らそうとする効果も期待している。

中部地方整備局管内では、中部地方整備局長を本部長に都道府県・政令市や各県の建設業協会、コンサルタント協会中部支部などの団体で構成するi-Construction中部プロジェクト推進本部を設置し、各県には中部ブロック県部会なども設置され、取り組んでいる方々やこれからスタートしようとする様々な主体を支援するための組織として中部サポートセンターを中部地方整備局企画部に設置し相談に応じている。平成28年度に直轄事業でICT土工を96件、静岡県でICT土工が9件、愛知県で情報化施工が4件、その他土工が静岡市で1件行われ、業務委託についても測量で2件実施された。本年度はICT舗装についても実施予定で今後さらにさらに進めていくこととしている。

今後、公共事業の測量から施工、維持管理まで3Dデータが活用されることとなりICTアドバイザーの認定や土木系学生のためのICT講座の開設など普及に向けた様々な取り組みを始めている。その他急傾斜地における無人化施工の事例やCIMを活用した施工管理・安全管理の事例などに加えCIM導入に向けた基準やマニュアルの制定状況などについても講演いただいた。

(文責：広報担当 岩田良明)

## 研究会活動報告

静岡県支部内での会員相互のより専門的な情報交換・研修または会員所有スキルの活用による、会員資質の向上や成果を生かした社会貢献を目的に研究会を設立することが、平成29年度事業計画に盛り込まれた。

その後9月に、防災研究会、インダストリー4.0・IoT研究会、建設研究会、倫理研究会、総合技術監理部門研究会の5研究会が発足し、活動を行っている。

おおむね半年活動し、活発に活動している防災、インダストリー4.0・IoT、総合技術監理部門の3研究会から、本年度の研究活動について以下のとおり報告する。

なお、総合技術監理部門研究会は、本年度の活動成果として参加者各々の研究論文を掲載する。

### 防災研究会の活動報告

発足：2017年9月

会員数：7名

角入一典（建設部門）

小泉雅弘（建設部門）

柴田達哉（建設・応用理学・総合技術監理部門）

土井俊幸（環境部門）

馬淵大幾（建設部門）

山之上誠（建設部門）

吉田建彦（機械・経営工学・総合技術監理部門）

会長：吉田建彦

目的：技術士会県支部の防災活動に寄与できるシステム、技術、資料の検討作成

活動内容：2017年9月、11月、2018年2月の3回開催し、次の6項目を対象に検討を行った。

- ① 地形・地質から想定される自然災害リスクの研究
- ② 発災時の技術士会防災支援員の現地支援活動 Q&A 50問（技術・法律）作成
- ③ 発災時の技術士会支援活動の整理検討
- ④ 統轄本部「親子で考える防災Q&A」静岡版の作成検討
- ⑤ 地震防災センターこども防災教室研修メニューの検討
- ⑥ 発災時に備えた技術士会県支部情報ネットワークの構築検討

なお、4月に防災委員会・防災研究会合同で、今後の方針を検討する予定である。

（会長：吉田建彦）

## インダストリー4.0・IoT 研究会の活動報告

2017年9月に静岡県支部の研究会として発足した「インダストリー4.0・IoT 研究会」の活動状況について報告する。

### ○メンバー（3名）

三宅達郎（機械部門）

白木久也（建設、総合技術監理部門）

小澤靖（機械部門）

### ○活動目的

インダストリー4.0 や IoT によりこれからどのような機械や設備が求められるようになるのかを研究する。また、i-Construction 推進による建設現場の生産性革命を研究する。

### ○現在までの活動内容

昨年9月の研究会発足から現在まで月に1回程度の頻度で会合を行っている。また、昨年12月には、IoT に取り組む先進工場として、三菱電機株式会社名古屋製作所の工場見学を実施した。

#### 1. 定期会合

- ・第1回会合（2017年9月3日（日）  
内容：活動目標の設定、年間活動費打合せ
- ・第二回会合（2017年10月8日（日）  
内容：i-Construction 推進における技術士の活用、愛知県幸田町ものづくりインストラクター育成スクール報告
- ・第三回会合（2017年11月5日（日）  
内容：製造設備の IoT 化による効果について、i-Con の今後の課題（先端企業が実現していることの今後の展開）
- ・第四回会合（2017年12月3日（日）  
内容：幸田町 IoT 推進セミナー報告、ICT 砂防スタート、国際ロボット展見学報告
- ・第五回会合（2018年1月14日（日）  
内容：三菱電機名古屋製作所工場見学意見

交換、「生産現場における IoT 活用の可能性」



（第五回会合の様子）

#### 講演会報告

#### 2. 工場見学

- ・三菱電機株式会社名古屋工場見学  
(2017年12月20日（水）)
  - (1) シーケンサー工場見学
  - (2) サーボモータ工場見学
  - (3) 質疑応答

三菱電機は「e-Factry」というコンセプトを2003年から提唱しており、製造業の IoT で謳われている内容も「IoT」という言葉がはやりだす以前から取り組んでいたとのことであった。シーケンサ工場では設備の稼働状況を一元管理していたり、サーボモータ工場ではトレーサビリティのために完成品には QR コードを付けていました。また、ビスなどを除く構成部品もバーコードを付けており、完成品にどのような部品が使われているも管理できるようになっていた。

三菱電機では他企業と共同で開発している「Edgecross」というエッジコンピューティング領域のソフトウェアプラットフォームの製品を今春に発売することを予定しており、名古屋製作所でも今後導入予定とのことで、これからも IoT による工場のスマート化を進めしていくことが窺えた。

（会長：小沢靖）

## 総合技術監理部門研究会の研究成果

### 技術士「総合技術監理部門の実践手法と資格取得の秘訣」 —総合技術監理的手法による問題発見と問題解決の実践—

総監部門研究会会長：五味道隆（電気・電子  
／総合技術監理部門）

#### はじめに

以前、会報 No.115 に木村会員から「受験対策を主にした体験」が報告されている。今回、私は少し視点を変えて「総合技術監理の実践手法と資格取得の秘訣」についての考えを述べる。

#### 1) 総合技術監理が必要とされる背景

近年、科学技術の巨大化・総合化・複雑化が進み、科学技術の恩恵が浸透する一方で、影の側面の影響が大きく広範囲に及んでいる。技術士には科学技術業務全般を俯瞰的に把握して総合的に監理していく「総合技術監理能力」と「高い倫理観を持つこと」が求められている。(図1参照)

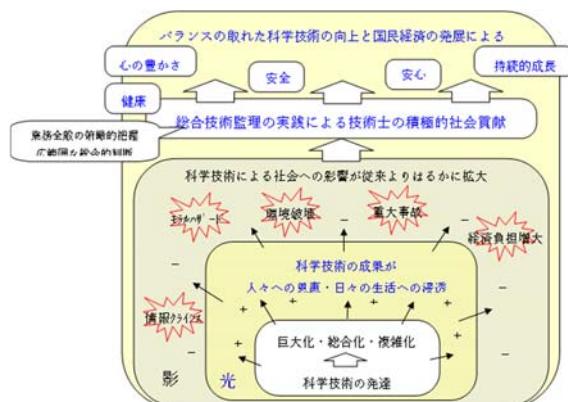


図1 総合技術監理が必要とされる背景  
「青本」、「科学技術白書」参考

#### 2) 総合技術監理に必要とされる基本的な項目

- (1) プロフェッショナルとしての高い倫理観
- (2) リスクマネージメント能力
- (3) 5つの管理技術
  - ・経済性管理、・人的資源管理
  - ・情報管理、・安全管理
  - ・社会環境管理
- (4) 国際化対応能力

総合技術監理の要素としてのこれらの項目は青本<sup>注1</sup>には系統的によく整理されている。

#### 3) 総合技術監理の実践

技術士は、総合技術監理の資格の有無にかかわらず、青本の基礎理論を身につけ、日常の業務で実践することが求められ、また、その実践は技術士として必要不可欠である。

日常の実践でふさわしい力がつき、技術士会の実施する試験に合格が可能となる。

#### 4) 総合技術監理の合格への秘訣

青本の学習及び技術者倫理のケーススタディに加えて、次の3点の実践が重要となる。

- (1) 日常の技術業務での総合技術監理的視点での業務実践
  - (2) 社会の話題になっている技術的事項について、総合技術監理的視点での考察実践
  - (3) 自己の業務について常に問題意識を持ち、リスクマネージメント手法に沿って、問題発見と対応策の積極的な実施に当たる。
- 基礎を固める正しい知識の習得と日々の実践の両輪が総合技術監理能力養成の秘訣となる。

## 5) 問題発見と対策立案（総合技術監理技術士としての実践の一手法）

上記の（1）、（2）の実践手法は各位にゆだねることとして、ここでは、（3）の問題解決手法について述べる。

どのような現場でも常に問題を抱えている。問題発見と解決策立案は下記の（1）から（4）の手順で行う。（図2参照）

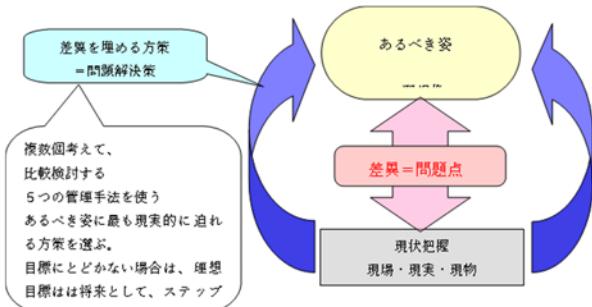


図2. 問題発見と問題解決の方策

### （1）あるべき姿（目標）を設定する

現状からの出来ない出来ないをいきなり考えずに、まず、「本来あるべき姿」を考える。総合技術監理の基本である俯瞰的な視点で観察を行うことが基本で、究極の目標である理想像を設定する。

### （2）現状の姿を捉える

現場、現実、現物を確認し、事実をしっかりと捉える。

直接確認できない場合はヒアリングを行いますが、「必ず事実を抽出する」ことある。やらせ、強制、誘導は論外となり、答えを誘導せず、真実に到るようにリードする。

### （3）問題点の抽出

あるべき姿と現実の差異が抽出できれば問題点が把握できる。

### （4）問題解決の方策

①まず、現実の立場を少し離れて、総合技

術監理技術士に必要とされる俯瞰的視点を用い、現状と目標の差異を埋める方策を複数立案する。

②各方式について、総合技術監理の5つの基本要素の視点で現実の立場に戻り実現の可能性を比較検討する。

③理想の目標をすぐに実現するか、今は目標を少し下げて妥協し、理想実現を将来に回すべきかの判断を行う。

④品質かコストか等のトレードオフで解決策の選択に迷う場合の判断基準は、「あるべき姿により迫るものはなにか」ということ。

⑤あるべき姿に迫る方策を検討せずに、現状から実現可能な方策の検討に入ると理想目標がぼやけて、必ず後で（将来）手戻りが出る。よって、「あるべき姿」をしっかりと捉えて「総合技術監理」的視点で判断すれば必ず問題解決に至る。

最後に：

日常の技術業務の中で常に問題意識を持ち俯瞰的視点で問題の発見と問題解決に当たる姿勢が「総合技術監理」の実践の秘訣である。各位のお立場で種々の考え方はあるかと思いますが私の考え方方が議論のきっかけになり、少しでも諸兄の参考になれば幸いに思います。

注1：青本：「技術士制度における総合技術監理部門の技術体系」

(社) 日本技術士会

## 技術的問題解決におけるトレードオフ と総合技術監理の活用

柴田 達哉（建設/応用理学/総合技術監理部門）

### 1. はじめに

社会において技術的問題解決を求められるのはエンジニアと呼ばれる者である。より困難で判断が重要である場合は、技術士(PE)という資格を有した人たちが対処にあたるべきである。現状、技術士の資格そのものが知名度も低く、一般社会での活躍する姿が弁護士のようにイメージすることができない。そのため、広く活用されていないのが現状である。

技術的課題解決にあたっては、表面的な報道や狭い視野、経験・理論だけで解決されることはなく、様々な要因が絡み合った現状を俯瞰的な視野で解決法を見いだす必要がある。問題には複雑に交錯するトレードオフ関係が存在することが多く、リスクマネジメントなどの手法を用いてこの解決を行う。

ここでは、問題事例を示し、総合技術監理で用いられるリスクマネジメント技術の有効性を示し、社会での活用普及を促したい。

### 2. トレードオフとは

日常生活でも「あちらを立てれば、こちらが立たず」という背反する課題をトレードオフといい、元々は経済学の用語であるが一方を選択すれば他方が犠牲となるという人生の葛藤のようなものである。具体的には「今日は体調が悪く休みたい。しかし、朝から大事な取引先との商談がある」といった誰もが経験したことのあるような二律背反事項である。これを解決しようと考えを進めるが、不確実性に富み、予測がつきにくい状況や環境が必ず付随してくる。単純にどちらを選択するの

ではなく、すべてを満たされることはないが、最終的に目的を達することができる解決策を見いだす必要がある。技術的問題の解決は、背景におけるトレードオフ関係を見い出して「課題の認識と整理」であり、手法として総合技術監理で推奨されるリスクマネジメントが使われる。

### 3. 事例：地質リスク

私の専門のひとつである道路建設に伴う地質問題についてある事例を考えてみる。

地質は、そもそも不可視であり、人の時間的概念と異なる数百年から数千年前の事象を紐解くことであり、重力場における予測できない自然営力による産物である。建設事業においては、潜在的にリスクを有する対象として位置づけられているが、それが原因で工事に失敗してしまい膨大な増額工事費と工期延長があってもこれまで、「地質による問題は自然現象であるため仕方がない」とされてきた。しかし、リスクマネジメント手法を導入することにより最小限の被害にコントロールする考え方（技術）が生まれている。

斜面掘削工事における「地すべりの末端を切土する」施工は、地質リスクマネジメントの活用例としては代表的である。「地すべり」はすべり面形状をはじめ、その形態と機構を明らかにして解析しなければ適切な対策工を選定できないが、小さな建設工事では、地すべりを明らかにするは、費用と時間が本体工事以上に係りすぎて、理解されても実施されることは少ない。この時も暗に発注者は、「地すべりによる人的被害の発生・工期遅延と本体工事の実施（予算の消化）」のトレードオフ問題に直面しているが、あまり考慮することなく予定した工事の実施を選択し、工事中及

びその後の安定に関しては、工事規模が小さいほど施工業者に任せることが多い。ここで技術士であれば「地すべり発生による公共構造物の品質と安全と金額と工期（経済性）」のトレードオフを意識してた解決策として総合技術監理手法であるリスクマネジメントを用いてと考える。

以下に、本来あった地質リスクを施工段階までリスク回避した「急傾斜崩壊対策事業における重力式擁壁工事(H=4m)」での対応事例を示す。

この現場では、総合的な判断で「リスク回避2」の情報把握施工を選択したが、総合技術監理で用いられる5つの管理事項のうち、4つの管理事項で対処した。

#### ①経済性管理

敏感な動態観測計器を設置し、工事増額を最小限とした。変位がなければ長期的に抑止力となる擁壁の設置により斜面品質は確保される。

#### ②安全性管理

少なくとも人命の安全は確保する。

#### ③情報管理

動態観測のデータをリアルタイムで把握し、変位の動向及び避難規定値(2mm/時間)を定め、赤色灯等にて作業員に伝達した。

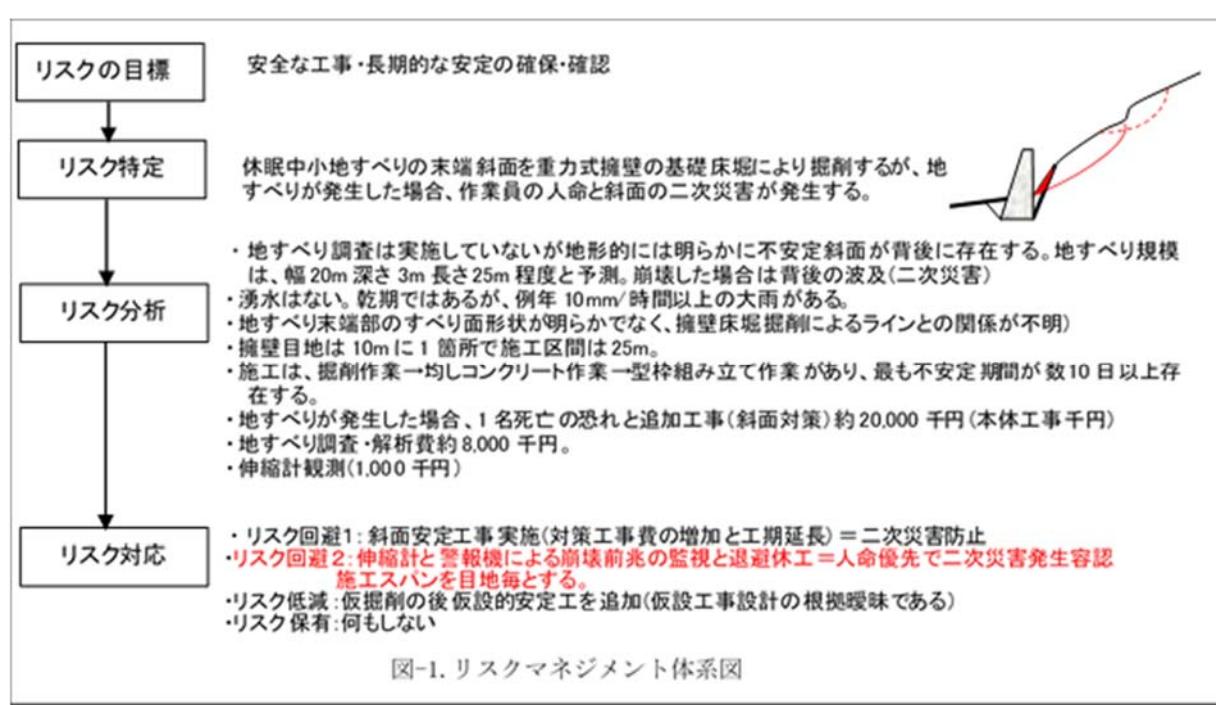
#### ④人的資源管理

専任の斜面動態管理者を選任したかったが、動態により現場代理人及び斜面問題の技術士によりデータを評価して判断を行った。

### 4. おわりに

リスクマネジメントでは、目的であることに対する障害となる事実や原因は、リスクの特定から始める。問題に直面したとき即座に何がトレードオフ関係にあるかを整理することが先決といえる。

2000年に設立された新たな技術である総合技術監理部門は、複雑化した新しい社会的問題の解決にも応用できる技術となることが期待している。



# －総合技術監理への新しいアプローチ・デザインシンキング－

総監部門研究会：五味道隆（電気・電子／総合技術監理部門）

## 1. はじめに

今、社会は急激に変化しようとしている。国内では、少子高齢化、インフラ老朽化、自然災害、技術分野では急速なIT化、情報化社会の急激な進展、etc・・・数え上げればきりがない。政治、経済、生活、いずれを見ても急激に変わりつつある。変化の真っただ中にあって我々技術士はどのように対処していくべきよいのか。20の専門分野の技術士、総合監理技術士いずれを問わず、変化に対処していくために発想の転換が求められている。

明日に向けて、未来に向けてこの社会をデザイン（設計）していく手法として、産業界の改革手法で注目を集めている「デザインシンキング」へのアプローチを考察してみる。

## 2. 国際社会

先進国では少子高齢化が進む中、発展途上国では人口爆発や貧困、宗教対立、過激思想、自国中心主義などが蔓延して社会不安が増大している。地球温暖化対策も大国のエゴで進展が遅い。持てる者はより豊かになり富を独占し、持たざる者は貧困へのスパイラルに落ち込んでいく。憎しみと対立が暴力を育て、罪のない人々が苦しみ、命を落としていく。軍事が優先され・テロが拡散して行く中、世界各地で気候変動による自然災害も頻発している。核兵器での脅しあいが、世界戦争に発展する不安も増してきている。

一方、情報通信の発達で世界中の出来事が瞬時に世界中に広まり、グローバル化が進ん

でいる。

## 3. 国内では

少子高齢化で福祉予算の膨張が止まらない。発展途上国の追い上げ追い越しを受けて国内産業や経済システムの変革が待ったなしだ。若者が都会へ集中し地方の衰退を招いている。そこかしこで高度経済成長時代に作られた膨大なインフラが老朽化を迎え、リニューアルの必要性が高まっている。一方、若者人口が減少し人々の費用負担が増してきている。近年、政治家の質が低下し、権力闘争に明け暮れ、眞に国民のために働いているのか疑わしくあてにできない状況だ。

## 4. 技術的課題

そんな状況の中で、技術士として社会の変化に対応していくためには、従来の手法を大きく変革して新しい発想が必要になってきている。従来、技術士に求められているのは  
①深い専門技術の知識  
②専門技術の適切な応用  
③技術的課題の解決手法と能力とされてきた。

たいていの場合、解決しなければならない課題は明確に定義されるか、条件として与えられて顕在化していることが多かった。技術士は専門技術の知識と応用能力を駆使して課題解決にあたっていた。

だが、技術が複雑化し高度化して課題（問題）が潜在化して見えにくくなってきてている。これから技術士に求められるのは課題解決能力はもとより、潜在化した課題を掘り起こし、顕在化させる能力「課題発見能力」が最も重要になってくる。しかしながら社会の変化で課題の形が変わり、課題の発見も一筋縄ではいかなくなってきた。発想の転換と知恵の結集に「デザインシンキング」手法が

有効といえる。

## 5. デザインシンキング

### ①チーム力

従来手法で持てる専門知識を超えて新しい発想を生み出すのは個人の力量に頼っていては実現困難である。デザインシンキングでは複数の人員で「チーム」を結成して行う。チームの中には専門の異なるメンバーを取り込み新しい発想を引き出していく。場合によっては、ベテラン技術士以外にフレッシュマンの参加も自由な発想の創造には必要である。

### ②傾聴と肯定

デザインシンキングでは自由で新しい発想を生み出していく。チームのメンバーを集め、テーマに沿って相互に全員が自由に発言していく、いわゆるブレーンストーミング手法が入口となる。重要なのは傾聴と肯定である。異なる専門家、ベテラン、フレッシュマンが入り混じってのブレーンストーミングである。まず発言者の言葉を全員が傾聴してそのまま受けとめる。「イエス、それはいい考えだ。そうなんだ！」とすべてを肯定・理解して、受け入れ共有する。「イエス」と受け止め、「ノー」は言わない。「イエスバット」(だけどね)もご法度。全員から複数の発言が出そろったところで、次のステップに進める。

### ③イエス・アンド

出そろったアイデア一つ一つについて実現の為に何をするべきかを議論する。ここでも否定は無し。どんなアイデアでもそれを実現するには「何が必要でどうすれば良いか」を話し合って進める。「イエス」「アンド」と進める。品質管理手法に「なぜかを5回繰り返す」という手法がある。それを応用する。

準備段階：テーマ決定・チーム編成

第一段階：アイディア提示・傾聴・肯定

第二段階；イエス・アンドで次の発想へ

第三段階～第六段階イエス・アンドを5回は繰り返して発想を進める。

こうして、とっぴなアイディアをも実現可能なアイデアに練りあげていく。

### ④課題解決への道筋選択

出てきたアイディアから採用案を選定する。各アイディアについてメリット・デメリット (Quality) を比較する。費用 (Cost)、所要期間 (Delivery) も併せて検討する。

デメリットからリスクを抽出しリスクマネジメント手法を用いてリスク対応を検討する。場合によっては「イエスアンド」が一回でアイディアがまとまる場合も考えられるが。「イエスアンド」が多段になる場合は課題解決の工程にマイルストーンを置いて目標に逐次至る手法も取り入れる。

### ⑤次への展開

こうして未来の設計図を創造し、設計図に基づいてアイディアを実行に移す。さらにPDCAを回して内容を検証し高めていく。

## 6. おわりに

キーワードをまとめておく

- ・自由発想と傾聴・肯定・共有
- ・YES → AND
- ・未来をデザイン・創造
- ・WAYなぜの繰り返し→YES ANDの繰り返し
- ・事実を素直に受け入れる
- ・理想に至るまでのマイルストーン

参考文献：

<http://business.nikkeibp.co.jp/article/design/20140508/264172/> 日経デザイン 2014年5月号

<https://ja.wikipedia.org/wiki/デザイン思考>  
ウイキペディア

## **技術士「総合技術監理部門の受験対策」** —近年の状況変化に伴う受験対策の実践— 総監部門研究会：大出宏幸

### **1. はじめに**

近年は企業倫理やコンプライアンス、また、最近の大きな変化として、一人ひとりが仕事のやり方を見直し短時間で効率よく業務を行う「働き方改革」が求められる時代に入った。

モノづくりでは、国際競争力が激しくなり、日本企業が勝ち組から負け組に転じる事もあり、マネジメントの重要性が高くなってきた。

これらの事を背景に総合技術監理の考え方は今後重要視され、大きな意味での技術力向上が求められています。総合技術監理の重要性が高まっている今、受験者の視点に立って、受験対策について考察を試みる

。

### **2. 総合技術監理に求められる能力**

総合監理は一般技術部門と異なり総合監理独自の能力が試験で確認される。

試験で確認されるのは、以下の4項目である。

**(1) 専門技術者から管理技術者へ考え方を変える。**

問題を解決するために一般技術士は専門技術を使って解決するが、総合技術監理では管理技術を組み合わせて業務を最適化する。

例：工期短縮のために工法を工夫するのは専門技術者。管理技術者はリードタイムの短縮や、CPMで複線化（複数業務の並行処理）する事を考える。

**(2) 5つの管理を理解して使いこなす。**

合否の要になる5つの管理

**①経済性管理：QCDのバランスで品質、コスト、納期にうまく折り合いを付けて最適**

化させるなど。

**②人的資源管理：**人の能力は重要なリソースです。能力は多種多様で変動もします。能力向上策（教育）に加えて適材適所に適時に配置する人事管理能力も必要である。

**③情報管理：**正しい意思決定を行うために必要な情報収集や整理に加えて、情報漏洩やセキュリティ、知の管理なども該当する。

**④安全管理：**労働安全衛生管理（事業に伴う事故が社会に与える影響）やその事故を発生させないためのリスクマネジメントなどが該当する。

**⑤社会環境管理：**事業が外部社会に与える影響（メリット、デメリット）を総合的にとらえ、事業が排出する廃棄物を把握して環境負荷を低減させる。

**(3) 限られたリソースを最適配分して全体最適な状態に管理する。**

5つの管理は全部同じようにできるとは限らない。どれを重要課題に設定してリソースを投入するか、どこかの管理を緩くするかが必要になる。

5つの管理には矛盾することもあります。工期が短いのに若手のOJTに時間をかけすぎて、生産性を落してしまうなど、注意を必要とすることがある。

**(4) 中長期的視点で組織の生産性向上や持続的な発展に貢献する。**

個別の管理は比較的短期的な管理となり、限られたリソースの中でやりくりしなければなりません。しかし、それだけで組織の発展に大きく寄与するには不足である。設備投資や設備保全、人材教育に取り組むことで、リソースの能力を上げる。すなわち、持続的に生産性を向上させることが必要である。組織内外の環境変化に対応させることも、ここに

含まれる。

組織内に目を向けると従業員の高齢化や技能伝承、生産設備の老朽化や情報機器への設備投資。

組織外では、コンプライアンス、企業倫理、経済情勢や災害対策の問題、また社会的には安全・環境に関する社会的責任（公益確保）これらの対応するために様々なリスクを予想して手を打っていくということである。

### 3. 総合技術監理の受験項目

一般技術士と同様に択一式、記述式、口頭試験が実施される。

#### （1）択一試験問題

上述した5つの管理を基本としてキーワードから出題されます。特に5つの管理を理解して使いこなせることが重要である。ただし、昨年から変化が見られるようになった。それは、従来は青本からの出題が主でしたが、青本の刊行が無くなったことに伴い、青本以外からの出題も増えている。これは、近年の国際化に伴いIEAの基準を取り入れるため青本では晦いきれないキーワードが増えた影響が大きいと推測される。

#### （2）記述式問題

総合監理に求められるスキルは個別業務の最適化（短期管理）、そして組織の生産性向上（中長期的）を試される。特に中長期的管理が重視されるのがポイントである。また、大きな視点で捉えるためにクライアントと自組織だけでなく、社会に対する安全・環境の確保、これは公益の考え方や社会的責任を重視する傾向にある。この考えをわかりやすくまとめるために回答を4つのブロックに分けてた。

【ブロック1】テーマ・設定条件の理解。

【ブロック2】短期管理のリスク抽出と対策。

【ブロック3】中長期のリスク抽出。

【ブロック4】中長期のリスク対策。

論文は適切な記述を分けて記載することにより、回答漏れを防ぐ。

#### （3）口頭試験

口頭試験は①経歴の説明、②様々な方法で総監としてのリテラシーを確認するような構成になるようです。経歴では、管理技術を身に付けてきた過程を説明する。

また、総監リテラシーでは、小論文、経歴票の業務、筆記記述答案、最近のトピックや仮想事例などから出題されるようです。簡単に言うと、どこから弾が飛んでくるかわからないという内容というのが特徴である。

#### 4. おわりに：

日常の業務の中でマネジメント技術を日々切磋琢磨しながら向上し続けることは、基本であります。しかし、「総合技術監理」はキチンとした受験対策をしなければ資格取得の道は遠いと感じた。少しでも「総合技術監理」に関心を持ち、これを機会に受験のハードルが下がり、総合技術監理技術士の受験に興味を持つきっかけにしていただければ幸いである。

#### 略語解説

CPM:Critical Path Method 限界工程管理手法

QCD : Quality Cost Delivery 品質,コスト,納期

OJT : On-the-Job Training

職場内教育訓練（日常業務遂行中の訓練）

IEA : International Energy Agency

国際エネルギー機関

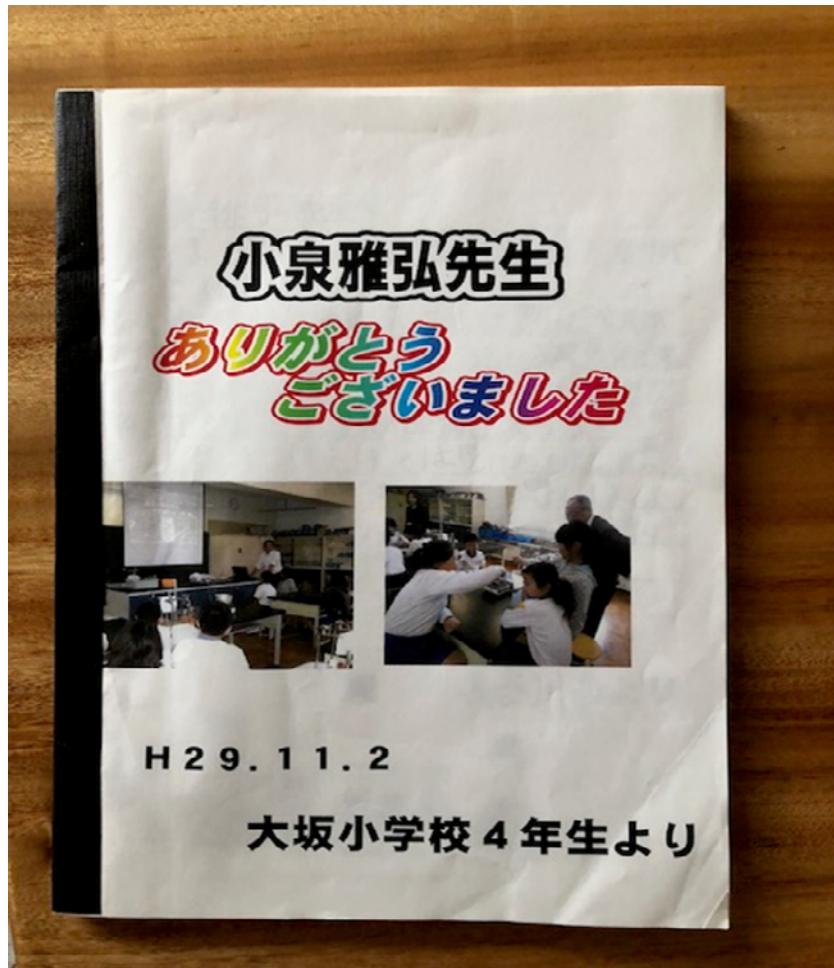
: International Economic Association

## 理科支援特別活動報告

中部本部では平成 19 年より理科支援委員会を設け、小学校における理科特別授業を進めてきている。

中部本部静岡県支部の理科授業講師・小泉雅弘会員が 2017 年 11 月 2 日、掛川市の大坂小学校で 4 年生を対象に「ものの温度と体積」と題する理科授業を行ったところ、後日同小学校から「小泉先生、ありがとう」という B5 版の小冊子が送られてきた。

児童 50 人 (2 クラス) ひとり一人が授業の印象やお礼の気持ちを記したレター 50 枚を一ページずつまとめた 50 ページの小冊子である。「楽しかった、面白かった」、「また別の実験にも来てほしい」などが記されており、理科好き児童を増やすことが日本の将来に役立つとの思いをもとに努力してきている理科支援小委員会としては嬉しい反応であった。



理科支援委員会では講師の高齢化対応や講座の幅広い分野拡大のため、新規講師を常時募集していますので、関心ある方の連絡をお待ちします。

## おしらせ

### ■今後の予定

| 名 称             | 月 日           | 時 間 | 場 所               | 内 容  |
|-----------------|---------------|-----|-------------------|--|
| 新合格者説明会         | 4月 21日<br>(土) | 午後  | 静岡県男女共同参画センターあざれあ | 2017年度の技術士試験号合格者に対する技術士会の説明会   |
| 平成28年度<br>第1回例会 | 4月 28日<br>(土) | 午後  | 静岡県男女共同参画センターあざれあ | (予定) 講演 東海大学海洋学部水産学科教授 平塚 聖一 氏<br>(予定) 講演 国際協力機構(JICA)資源開発アドバイザー 細井 義孝 氏 |
| 支部年次大会<br>第2回例会 | 6月 9日<br>(土)  | 午後  | 静岡県男女共同参画センターあざれあ | (予定) 記念講演<br>静岡大学 能見公博 教授<br>演題 「宇宙エレベーター実証衛星 STARS」                     |
| 第3回例会           | 8月 25日<br>(土) | 午後  | 静岡県男女共同参画センターあざれあ | (未定)   |

※会員の方には、メーリングリストにて、随時行事の案内をお知らせいたします。

※テクノロジカフェは、新年度も継続開催の予定です。HPならびにメーリングリストにてお知らせいたしますので、ご確認ください。



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

中部本部 静岡県支部

事務局：〒422-8005 静岡市駿河区池田 2316-2(岡井政彦)

TEL : 080-9495-8566 E-mail : ipej-shizu@ipej-shizu.sakura.ne.jp