

～スキルアップのための新しい取り組み～ 第1回近畿本部建設部会『金井塾』の紹介

New education course to enhance engineers' ability for proactive thinking
1st. "KANAI Coaching School" organized by IPEJ Kinki HQ Civil Engineering Committee

1 はじめに

ここ数年、総合技術監理部門を除き毎年約3千人の新技术士が誕生している。平成26年度では二次試験合格者数2,936名、うち建設部門合格者は1,580名にも及び、そしてそのほとんどは現役世代が占めている。一方で、平成26年度末時点の全部門新規入会者数はわずか824名にとどまり、多くの現役世代が入会に価値を見出せない結果の現れとも推察できる。この結果に鑑みて、合格者の半数以上を占める建設部門合格者、またその大半を占める現役世代にとって有益な興味を引く取り組みでさらに充実を図り、非会員に向けても広く発信していく必要がある。

そこで、近畿本部建設部会では本年度より現役世代の会員・非会員に向けた取組として、グループディスカッション・ケーススタディ方式『金井塾』の定期開催を始めた。株式会社大林組顧問 金井誠氏を講師とする『金井塾』では、講演を聴講するだけではなく、参加者が考え、議論する。企業を牽引し続けたトップの一人として、多くの改善・開発経験を持つ講師に学ぶ「どのような環境下でも持続可能な技術者」の育成を狙った新しい取り組みである。

第1回近畿本部建設部会『金井塾』

開催日：平成28年5月28日（土）

13:00～16:45

開催場所：大阪科学技術センター401号室

参加者数：58名

2 講師紹介

金井講師は大阪大学大学院修了後、株式会社大林組に入社され、1976年にはスタンフォード大学大学院にご留学。その後4年間、東京湾横断道路株式会社に出向し設計業務をご担当、東



写真1 金井氏

京湾横断道路木更津南トンネル工区、首都圏外郭放水路第1トンネル工区の所長を経て東京土木事業部工事部長、2005年より役員に。

その後常務取締役土木本部長、専務取締役を歴任され、2011年より代表取締役副社長執行役員、現在顧問。博士（工学）、技術士（建設部門）、土木学会元理事（フェロー会員）。

3 講義概要

技術は組織ではなく、技術者に帰属している。目まぐるしく変わる環境下で建設産業が持続可能であるために、担い手である技術者は「従来の方法は・・・」「前例がない・・・」「実績がない・・・」「マニュアルでは・・・」といった悪い習慣にとらわれず、柔軟な発想で状況を分析・判断できる人財となっていきたい。

『金井塾』では、事例を用いて設計・施工の問題点や改善点を受講者が考える。『何故その方法か？何故そう考えたか？他にもっと良い方法はないか？』と考えることを繰り返し、論理的思考の習慣化を図る。また、開発・改善は一度やったら終わりではない。さらなる改良を、幅広い応用を、発展の可能性をさらに探ることが重要である。手段を目的化せず、常に機能と要求性能を明確化し、知識を礎にして自ら考える力を付けることが技術者のDNAとして根付けば生産性向上は達成され、技術者も組織も生き残る。

4 講義内容【10の事例から一部を以下に抜粋】

Study1. ソーラーEPC工事の事例

ソーラーEPC工事における従来事例のコピーペーストによるパワーコンディショナー基礎（RC構造）について考える。重量15t程度のパワーコンディショナー支持に、最少鉄筋量

で決定される RC 構造は妥当なのか？何処かで設計フローを間違えていないか？要求性能は「機器下部に配管・配線の空間が必要」「風で滑動・転倒しない」こと。さらに、応力レベルは許容値の 10～20%にすぎないこと、耐用年数 20 年と考えた場合の撤去時に発生する産業廃棄物量も踏まえ、合理的な設計フローを受講生で考えてみる。ディスカッションでは、RC 構造の基礎に代わる木材の基礎、鋼材基礎について意見が交わされた。

Study2. 鉛直土留め工法の見直しによる生産性向上の事例

中間杭 2 列・切梁 4 段の当初設計を、生産性向上の観点から合理的な仮設計法を考えてみる事例。山留の機能である「永久構造物構築空間の確保」「背面地盤の変状防止」を踏まえ、「生産性向上（工期短縮）」を実現するにはどうすればいいのか。「切梁段数の削減」「中間杭の省略」「切梁間隔を広げる」からアプローチを試みた。許容応力 5～6 割の荷重であれば再計算により部材を減らすことが望ましいにもかかわらず、「許容応力値内か否か（OK or NG）」だけのチェックが生み出す無駄、前例の無い事をする怖さから発生する無駄、材料形状の違い（切梁形状：円形鋼管 or 矩形鋼管）から発生する積載効率の無駄など、直接工事費だけで考えるのではなく、施工性の向上と工期短縮により達成される間接工事費（共通仮設費・現場経費）の削減を含めた全体工事費を考える必要性について述べられた。

Study3. 斜め土留め工法

掘削深度 15m までの開削工事で工期・工費を半減させた斜め土留め工法は、土木学会技術開発賞 2012、国土技術開発賞優秀賞 2014 を受賞。パイプライン用簡易土留めへの応用や過大設計部分の修正などについて、その詳細を説明。土留め壁を傾けることで側圧は軽減される。土留め壁背面の地下水位を低下できれば更に軽減できる。従来設計は腹起し・切梁二段、掘削深さ 9.6m の開削工事。しかし鋼矢板を 10 度傾けることで切梁・腹起しは不要になる。さらに掘

削深さ 15m での補強鋼矢板斜め土留（バットレス方式）について施工事例を紹介された。

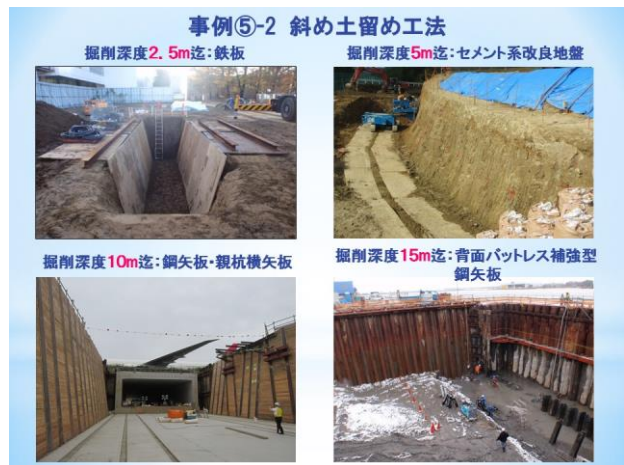


図 1 斜め土留め壁

Study4. パイプライン補修の開削工仮設土留計画の事例

従来設計の「遮水性鋼矢板土留と切梁支保工」「矢板欠損部の止水・ボイリング防止の薬液注入」について、『さらに早く、さらに安く、薬液注入をすることなく安全に4mを掘削する方法』はないか。キーワードは地下水への対応、パイプ損傷リスクもなく高速施工が可能であること。開削であれば側圧を減らすことが重要となる。それが水圧であれば、地下水位低下工法のマイナス面（地盤沈下、高価な排水費用）をどう補うのかを考えてみる。受講者からはディープウェルで地下水位を低下させる案が出された。その他、釜場排水やウエルポイント工法による地下水の揚水計画を詳細に検討したことで、仮設のコストダウンと土留め内部の作業性向上に繋がった事例も紹介された。

Study5. 地上発進&地上到達シールド工法

開発の経緯や、実証実験から観察・計測された事実について。掘削径 1～1.5 倍以上の土被りは不要であること、土圧式シールドでは流動化材注入とカッター攪拌で掘削土砂は確かに流動状態になっていたこと、切羽土圧を静止土圧に着目して制御しながら、流動状態のシールド機外周部掘削土砂を裏込材で即時置換すれば地盤変状は 5mm 以下に制御が可能であること、

掘削形状は矩形に限らず任意の断面で問題ないことなど説明された。また、構造上合理的なトンネル覆工断面のヒントは3億年生き延びたカブトガニの外殻形状から。3億年を生き延びた生物の形状、蟻塚の通気性に優れた材質、換気・循環性に優れた内部構造など、生物（バイオミミクリ）に学ぶことがたくさんある。



写真2 受講風景

Study6. 構内軌条設備改善の事例

シールドトンネル坑内の軌条設備について。枕木1本/Ringの従来方式では、現在のセグメント幅1.8~2mに対して中小径シールドでも重量レールが必要となるなど非効率、大径シールドでは枕木が重く人力ではハンドリングできないことから試行錯誤が始まる。従来の坑内軌条・機械設備について、後方台車の不要部材を徹底的に省く、積載空間を最大化、といった改善事例を紹介された。

Study7. 受講生の皆さんへ

「悲観は気分、楽観は意志」。日本人は悲観論を好むが、意志ある楽観主義の技術者であることが大切である。部下を持った方へ。「やって見せ、言って聞かせて、させてみせ、褒めてやらねば、ヒトは動かじ」。また、叱ってやらないと人は育たない。「怒る」と「叱る」は別であることを認識すること。現場の方へ。現場は漫然と「見る」のではなく、全体を俯瞰して「観る」、おかしいところを「視る（注視）」、おかしいことの原因を「診る」、作業する人たちの安全環境ケアの「看る」や、作業する人た

ちの心や思いに耳を傾けて「聴く」ことが重要である。

最後に、考えることを厭わず、なぜその方法か、なぜそう考えたか、もっと良い方法はないか、常にそう問い続けてほしい。

5 おわりに

アンケートの結果、「安全面から見た失敗事例が知りたい」「今回同様、意識改革を図るセミナーを望む」など多数のご意見をいただいた。また、セミナー内容について「難しかった」の評価でありながら、その半数以上が「次回も参加する」の回答であった。

チーム（企業）全体の技術力を高めるには、若手の段階でトップクラスのエンジニアに接触すること、たとえ少ない時間でも将来有望な若手エンジニアを指導してくれるスーパーエンジニアに関与してもらうことが望ましいという。今回の講師を含めたグループディスカッション・ケーススタディ方式は、現役技術者にとって大変有意義なものであった。多くの技術者に何度も参加していただきたい企画である。我々主催者側も今回の改善点を踏まえ、講師と共に次回のさらなる充実を図りたい。そうして当企画が人材育成の一助となれば、これほど幸いなことはない。

第2回近畿本部建設部会『金井塾』の予告

開催日：平成28年10月15日（土）

13:00~17:00

開催場所：日刊工業新聞社ビル10階

（大阪市中央区北浜東2-16）

後援：公益社団法人土木学会関西支部

（土木学会CPD認定プログラム）

募集定員：60名

河野 千代（こうのちよ）

技術士（建設部門）
（公社）日本技術士会近畿本部
建設部会 幹事長
協賛団体強化特別委員会 委員
会員拡大委員会 委員
科学技術支援委員会 委員
株式会社久本組 企画支援室室長
e-mail：kouno@hisamotogumi.co.jp

