

平成 18 年度もぐら研究会報告

事業委員会

1. もぐら研究会とは

日本トンネル技術協会はトンネルに関する各種研究や催し物を行っている。催し物の 1 つとして平成 16 年より「もぐら研究会」を開催している。その目的は「同世代のトンネル技術者が会社の枠をこえて集い、自由に意見を述べ合うことによって、幅広く情報収集・交換をおこなうとともに、参加者の資質向上を図る。さらに今後のトンネル事業の発展に向けた施策の勉強や提言の場を提供する」ことである。以下に平成 18 年度の活動内容を報告する。

2. 平成 18 年度の基本方針

- ・ 参加者は 30 代の技術者に限定する。
- ・ テーマは参加者が関心のあるものとするため参加者の話し合いで決める。
- ・ そのテーマについて年度内に 5 回程度の会議を実施する。

3. 参加メンバー

事業委員会の業界代表の幹事会社を中心とした以下の 11 社からのメンバーである。
大林組、奥村組、鹿島建設、熊谷組、清水建設、大成建設、鉄建建設、東亜建設工業、飛鳥建設、間組、前田建設工業

4. テーマおよび活動経緯

回	実施日	主な内容
第 1 回	18 年 8 月 24 日	趣旨説明、テーマについてフリートーキング
第 2 回	18 年 10 月 25 日	テーマについて討議。テーマを「技術の伝承」とした
第 3 回	18 年 12 月 8 日	技術の伝承の内容について討議 失敗事例、計測、地山の見方、仕事のさせ方等
第 4 回	19 年 1 月 19 日	理想の現場像、作業環境と技術の伝承について討議
第 5 回	19 年 3 月 16 日	全体のまとめ方について討議

5. 主な討議内容と意見等

以下に主な討議内容について記す。

5. 1 テーマの選定について

テーマの選定に当たりいくつかの提案があった。これに対する各メンバーの指摘やコメントを以下に示す。

【現場運営】

- ・ 新入社員が配属されないため施工部隊になってしまいやっている仕事为新入社員とたいした差がない。またステップアップした仕事をやらせてもらえない。

- ・ 人員構成がいびつである。(技術の伝承がうまく出来ない)

【品質確保】

- ・ 積算内容と発注者の要求がちがう。サービス工事が多い。VE と積算の関係が不明確。総合評価と積算体系の問題が整理されていない。
- ・ 仕様発注と性能発注の関係をどうするか検討が必要である。

【施工技術の伝承】

- ・ 在来工法の経験者がいなくなった。
- ・ 切羽をみる親爺（経験者）が減った。または経験不足になっている。

【書類づくり】

- ・ 書類に時間をとられ、現場をみていない。1日何時間現場につけるかが問題。
- ・ 現場は切羽観察、測量、各種試験におわれている。余裕がない。
- ・ ISO の管理、現場の管理、写真の管理等管理業務が多すぎる。

【イメージアップ】

- ・ 業界、トンネルのイメージアップが社会的に認められていない。外に対してもっと PR が必要である。

【安全】

- ・ 機械化で掘削できればよいが山岳トンネルは昔ながらの工法であり 3K から抜けられない。
- ・ 明かりとルールが違いすぎる。

【新技術】

- ・ いい技術を使いたいけど積算上みてもらえない。
- ・ 初期投資が大きすぎる
- ・ 差別化する技術は大事だがそれに取り組む余裕がない。
- ・ 最近のシールド現場はきれいである（山岳トンネル現場は現状でいいのか）
- ・ 最近消えていく技術が心配。

これらをふまえて討議の結果第 2 回会議でテーマを「技術の継承」とした。

5. 2 技術の継承についての意見

テーマの進め方を含めて技術についてのいろいろな意見がだされた。主な意見を項目別に整理する。

【会社の傾向】

- ・ 会社が商社的な傾向になっている。
- ・ 昔は開発現場があった。リスクを問われなかった。最近は結果を求められる。安全についてもヒューマンエラーに結びついている。システム、組織が現状についていけない。

【失敗について】

- ・ 失敗の公開は難しいが失敗事例を協会経由で公表すれば世間も認めてくれるだろう。
- ・ 社内で年 1 回トンネル技術者研修をしている。その場では失敗事例を示している。

失敗事例をやって欲しいとの声が毎年ある。

- ・ 失敗事例は個人のデータだった。数年前から失敗事例をあつめて公開するようにしている。
- ・ 失敗事例は紙ベースでは伝わらない。現場が 100 点とすれば工夫した紙ベースは 50 ～60 点くらい。

経験豊かな人が現場で教育するのがよいが現状では無理。それならどうするか。

【技術とはなにか】

- ・ 技術とは何か。マネジメントする力だと思う。それを明確にする必要がある。
- ・ トンネルは自然と向き合っの技術。答えは 1 つではない。どう対処するかが問題。
- ・ 要素技術やものの考えかたがあるが技術のレベルとはなにか？
 どういうものを考え、どうつないでいくかを検討したらどうか。
- ・ 昔の技術を伝えていく傾向がある。技術は個人個人が経験して所長の立場で使う。
 会社はサポートするために事例集を伝えるくらい。古い技術にこだわる必要はない。

【マニュアル】

- ・ 社内ではイントラ等で情報は得られる。マニュアルもある。そこらはどう考えるか
- ・ 紙ベースでは必要なものはすでにあるだろう。実際にはやられて（生かされて）いない。どう伝える、どういすか？ 媒体は何か？
- ・ 社内に施工マニュアルはある。中身はごく当たり前の基本的な事項である。
 仕様書どうりにできない部分がある。仕様書は本当に技術なのか、うその技術か？
- ・ 土木の仕事はマニュアルのみではできない。ものにかいていない、聞いて学んでいく技術が土木には必要である。それを教える（伝える）。
- ・ マニュアルのみでなく、自分でチェックするマニュアルが必要である。10 教えて 10～15 にしていく。＋の作り方を教える。それを技術として伝える。

【各社の教育伝承方法】

- ・ トンネル技術会議を年 1 回している。所長、副所長主体で支店で開催。
 本社で若手研修会をしている。紙ベースでの伝承はむずかしい。
 古いことより目の前の課題を優先してやる。
- ・ 当社は現場に行って現場で研修をする。講師は現場の所長がする。
 講習は受講生の判断がわかる。的を絞らないと技術の伝承はむずかしい。
- ・ 1 ヶ月に 1 度 20 人くらいが集まる。個人をさそう。金曜の午後集合して研修。
 夜は酒を飲んで交流。
- ・ 他社のトンネルをみると参考になる。
- ・ 「こうあるべき論」でなく「わが社はこうやっている」をだしたらどうか。
 ちなみに当社は「得意マップ」をやっている。①質問をだす。②いろいろな人がその質問に意見をだす。これを集めるといつのまにかデータベースができる。
- ・ 現場にきたら最低限教えたこと、教えてもらいたいことを整理する。
 自動的にやるべきこと（技術の進歩等）と自らがやることを整理する。

【役割分担はどうあるべきか】

- ・ 技術の伝承をすべてやるわけにはいかない。

この部分は自分たちでやる。この部分は専門工事業者にまかせる等の立場を明確にする。会社としての技術はなにか。ゼネコンの技術者のやるべきことは何かを考えたらどうか。

【イメージアップ】

- ・ NATM とシールドは 3K の問題で差がある。イメージアップを図るべきである。一方現場見学した一般の人は 99% よかったといっている。

5. 3 各人が望む「技術の継承」

(1) 先輩から継承したい技術

- ・ 非常時の対応策(異常事態対処法など)
- ・ 現場での勘所(巡視のポイント、地山観察力、トラブル処理法など)
- ・ 伝承の必要性、伝承のために重要なこと、技術者の楽しみ
- ・ 経験からしか取得できないもの。感覚から判断しなければならないもの。経験工学の元になっているもの。
- ・ 失敗事例と対応策。成功事例の理由
- ・ 地元交渉のポイント、クレーム処理。発注者との折衝術、設計変更

(2) 後輩に継承したい技術

- ・ 仕事に取り組む姿勢
- ・ 仕事をするうえでのポイントのとらえかた
- ・ マネジメント能力
- ・ 失敗事例と克服法、考え方
- ・ 覆工打設の考え方

5. 4 30代から見た理想の現場像、作業環境

会議の中でだされた話題や指摘事項、コメントを列挙する。

- ・ 技術の伝承には段階がある。1つ上の仕事を任せるのが良い。
- ・ 伝承される側の人(立場が下の人)が少なくなっている。そのため教えることや議論することが少なくなっている。
- ・ 伝承を受け入れる側が受け入れ態勢を整える必要がある。
- ・ 入札条件にからんで管理技術者の要件が厳しくなっている。
ある条件を満たせば次の人に交代させたい。交代しないと次代が育たない。
- ・ 計画から施工まで行える体制が望ましい。(自分が計画すれば見る目がちがう)
- ・ 本社組織、現場組織、個人ともバランスが大事。現状はバランスがくずれている。
- ・ 伝承の相手は職員か、作業員か。役割分担の問題がある。また評価ともつながる。
- ・ 作業環境が忙しすぎる。日々の業務におわれて精一杯。伝承まで手がまわらない。
- ・ 技術の伝承にはモチベーションと環境が大事。
- ・ 夢や技術は与えられるものか。それとも自ら求めるものか。

6. まとめ

6. 1 現状と問題点

技術の伝承を考えた場合以下の問題が指摘された。

【組織】

- ・ 経験者の大量退職で経験者が不足している。
- ・ 現状の配置人員が少なく日常業務が多忙すぎて定常業務しかこなせない。
- ・ 人員構成がアンバランスで伝承やコミュニケーションがうまくいかない。
- ・ 全体に余裕がなくなった。とりあえずやらせてみる、失敗を許容するといった風土がなくなった。

【失敗事例】

- ・ 改善のための最良の教材であり、技術の伝承のために生かされるべきものである。しかしながら多くの制約から伝えるべき事項や伝えたい部分が十分には表現されていない。そのために活用が不十分になりやすい。

【マニュアル類】

- ・ かなり整備されているが条件が不定のためあいまいな表現が多い。結果として技術者の判断にゆだねられている。
- ・ 内容はテクニク的な部分がほとんどで伝承すべき技術まで踏み込んでいない。(文書での表現は制約もあり難しいが)
- ・ 一方マニュアルに頼る傾向もある。自らが考えようとしないうる傾向もでている。
- ・ マニュアルを活用し、さらに技術を発展させるシステムができていない。(個人の資質によるのか、それとも教える側のシステムかは不明であるが)

【機械類の高度化】

- ・ 多くの機械類が高度化した結果、人が関与する部分が減少した。また多くの部分がブラックボックス化した。結果としてチェック不要、またはチェック不能になり技術の空洞化をまねいた。この対策が不明である。

【個人のモチベーション低下】

- ・ 業界全体に対する社会的な評価が低い。
- ・ 一般社会に向かったのイメージアップの努力が低い。
- ・ 業界として目先の問題にとられ、モチベーションを高める力が弱い。
- ・ 結果として夢がない。または夢を持ちにくい。(夢は与えられるものか。それとも自ら求めるものかの問題はあるが)

6. 2 提言

以上をふまえて「もぐら研究会」としては以下の提案をしたい。

① 個人としては

- ・ 個人にのみ期待するのは限界があるが技術に対するモチベーションを高める努力をする。

② 企業、業界としては

- ・ 技術者のモチベーションを高める動機づけをする。
そのためには夢が必要。社会に貢献しているイメージアップをはかる。

- ・ 技術を継承するためのシステムをつくる。(人事、教材、方法、役割分担)

③ 発注者への要望

- ・ 現状の仕様発注では言われたことをやるのみ。
発注形態を工夫して技術が重要視される方向を目指してほしい。
- ・ ある一定の条件を満たしたら監理技術者の交代を認めてほしい(交代しないと次の世代が育たない)

参考資料

平成 16、17 年度のもぐら研究会の実施内容は下表のとおりである。

これらはテーマをきめて開催され 1 回の会議で完結している。なお第 5 回は(技術の伝承)で本報告と同じテーマ名であるが内容は独立しており今回の報告との関連はない。

回数	実施日	テーマ
第 1 回	平成 16 年 11 月 5 日	環境保全(騒音・振動)
第 2 回	平成 16 年 12 月 15 日	環境保全(水質・重金属・有害ガス)
第 3 回	平成 17 年 5 月 26 日	トンネル工事の設計変更
第 4 回	平成 17 年 7 月 22 日	地域とのコミュニケーション、近隣対策
第 5 回	平成 17 年 10 月 4 日	技術の伝承

これらのまとめは「トンネル年報 2006」に掲載されているので参照されたい。