

論文報告を書くときのポイント

JCMセミナー講師

技術士（総合技術監理部門・建設部門）

水野 哲

1. はじめに

JCMでは、「施工管理技術論文・報告」あるいは「現場の失敗」などを直接募集している。毎回多くの応募をいただいております。感謝に堪えない。

しかし、時として「応募したいが何を書いたらよいかわからない。」というご質問をいただくことがある。

本稿では、従事している現場の（工種などの）、何処に着目して、どのように表現すれば「論文」としてまとまった論考が完成できるのか、という点を中心に述べてみる。（「技術報告」あるいは「現場の失敗」など個別の内容については適宜個別に触れる。）

また以下は、研究所の方々対象ではなく、あくまでも現場に従事されている方々向けの内容である。研究職の方には異論もあろうかと思われるがご容赦願いたい。



2. 着目すること

論文にしても報告＝報文にしても、何か材料・テーマがなければ書くことはできない。そこで、最初にテーマの見つけ方につ

いて考える。よく、「ありふれた工事ばかりに従事しているからテーマになるような事は見あたらない。」ということを知る。

しかし、この文を読まれている施工管理技士の方々は、次のことを思い出していただくとうい。「建設事業の特色」とは何か。それは「注文生産」であり「現地一品生産」である。つまり、似たような工事（事業）でも、まったく同じ工事は二つとないということである。場所が違う、施工の季節が違う、使う材料が違うなどなど。

ここから何が言えるか。その工事に実際に従事した人しかわからないことが無数に存在する、ということである。工事の常識といわれていたことが、実際にやってみたら違っていたとか、逆に常識が正しいと裏付けられたとか、やってみなくてはわからなかったことが多くあるということである。

土木技術は経験の技術といわれるが、まさにその通りなので、そこに着目する点があるといえるのである。

このように、こんなことは誰でも知っている（だろう）から論文になどならないと思ひ込まず、自分のやっていることをじっくりと考え観察する態度をとれば、自ずとテーマは浮かんで来るのである。

もちろん、誰もやったことのないような事項、どの本やマニュアルを読んでも書いてない事項に行き当たれば、それは逃がすべきではない。土木技術者の人生のなかで、従事できる工種はそれほど多くないか

ら、そうした貴重な機会をまとめておけば、それを読んだ他の人は大いに参考にできる。後進への技術の継承のよい事例にもなる。

3. 問題点を発見すること

土木工事は「注文生産」「現地一品生産」であるから、テーマは無限にあるといっても、おのずとふさわしいテーマ、ふさわしくないテーマがあることは予想できる。

たとえば、今までの方法が当該現場条件にそぐわなかったから、すこしだけ替えて実施したというような場合である。

その替えた方法が、現場独自である場合、余り特殊すぎて他に应用することができそうもない場合がある。

こうした事は、安全管理のテーマに多い。工事看板の配置を工夫した、などの場合、もう一步追求して、設置箇所の特徴などを普遍化していて、この型の箇所ではこのような配置にするとあっていけばよい。しかし、現地の特殊なことだけを述べていると、「現地一品生産」が逆に作用し、他に参考となる部分のない、その現場だけの工夫に終わる。これではよい文章にはならない。

そこで、無限にある着目点からテーマを抜き出すにはひとつの目安が必要になる。

それは、問題点の発見である。問題点とは何か。よく、何か実現しなければならぬけれども複雑で面倒なことなどを問題点としている文を見受ける。複雑で面倒な事項でも、手順を踏んでいけば実現できるという場合は、ここでは問題点とはいわない。

問題点とは、課題を達成することを妨げているもので、知られている手順やマニュアルどおりでは解決できないものをいう。そして、解決するためには、何らかの創意工夫が必要になるものことである。

ここで注意しなければならないことは、課題と問題点の混同である。日常的には同じような意味で使われるが、今は論文について考えているのだから、区別する必要がある。この点は後述する。

課題とは、達成すべき事項である。要求された品質の構造物を、要求された工期内に、安全に、環境に過大な負荷をかけることなく、所定の費用内で完成させる、ということが、土木工事の課題である。

したがって、それ（課題の達成）を妨げているもの（問題点）は何かを見出すことが、テーマの発見になるのである。

このように考えると、施工計画時には気がつかないでおり、施工途中で気がつき、あわてて解決した問題などは、あまりよいテーマとはいえないことがわかる。事前の調査が不十分であったことを自ら告白するようなもので、いくらうまく解決したとしても、技術者としての事前の目配り不足はぬぐえない。

以上のように、問題点を事前に発見することが、テーマの選定には欠かせない。同時に、どうしたら問題を解決できるかも、事前に（着工前に）考え準備しておくべきであるということになる。

（もっとも、工事を実施しながら解決することが行われたいわけではない。上の論は基本を述べている。）



4. 記録すること

テーマが（漠然とであっても）浮かんだなら、次は何をすれば良いのか。

施工計画を立案する時期にテーマが浮かんでくると考えられるから、問題解決も施工計画の一部として立案される。また、そ

のように、何に着目するかを考えながら施工計画を立案することが、工事に主体的に取り組む一つの方法でもあるといえる。

着工すれば工事は毎時毎日進行して行くから、二度と同じ状況には戻らないことは、指摘されるまでのことはない事実である。従って、後になって文章にまとめる際、ものを言うのはその場その場の「記録」である。これは、工事写真を例に取らなくても、各位は十分お分かりのことと考えられる。



5. 文章を書くこと

あらためて論文とはどのようなことを書けばよいのかを考えてみる前に、私たちが小学校以来親しんできた「作文」とはなにかを考えてみる必要がある。

なぜなら、「思ったこと、感じたことをそのまま書きなさい。」と教えられてきて身についた文章の書き方が、(誤っているのではないが) どうも読み手のことをあまり考慮しない方向に働いているのではないかという思いがあるからである。

「作文」は、自分の体験・経験した事項について、感じたことや考えたことを書いて、誰かに読んでもらうものである。つまり、読み手が必ず存在するのである。この「誰かに読んでもらう」という点が、「日記」とは違うところである。

技術者の皆さんが現場で仕事をする。それはここでいう体験や経験といえる。厳密に言えば体験とは単にその仕事を行ったと言うだけのことを指す。つまり次の同じような現場で、「またやってしまった。」となることが体験であり、経験とは、なるおそれがあるから事前に調査してみようとなる

ことである。(こういうことをふつうは良く「勉強」した、という。)

(事例) 下水道を推進工で築造する工事に従事した。推進を開始したとたんに残置杭に遭遇し、地上から掘り下げて撤去しなければならない状況に陥った。

さて、作文は、この例で言うと

「①私は推進工事に従事しました。②現場で残置杭に遭遇しました。③対策をいろいろ考えました。④地上から掘り下げて撤去し完成しました。⑤大変苦勞しました。⑥事前の調査が大切だと感じました。」というような構成になるであろう。

先に、作文は誰かに読んでもらうものと述べたが、この場合は「なぜ」、「だれに」読んでもらうのであろうか。作文を書く、いわゆる動機は何かを、少し考えよう。(事実としてはそうであっても、CPDSユニットをほしいからという答えは除く。)

まず、①と②は、書こうとした動機としてはすこし物足りない。同じような体験者が多そうだから、読んで見ようという人が少ないかもしれず、意欲がわからないのが普通である。③、④を誰かに教えたいという動機ならありそうだが、なんだか誰でも考えそうで、これも弱いのではないだろうか。

⑤、⑥はどうか。非常に苦勞したので、他の人には(当然これからの自分にも)⑥のようにするのだよと教えてあげたい、これが動機であれば納得できる。おそらく、こうした「作文」を書く動機の大部分はこれだと考えられる。

《作文の構成》

- ①私は推進工事に従事しました
- ②現場で残置杭に遭遇しました
- ③対策をいろいろ考えました
- ④地上から掘り下げて撤去し完成しました
- ⑤大変苦勞しました
- ⑥事前の調査が大切だと感じました

中間的にまとめると、体験を経験にするためにこうした文章（ここではまだ「作文」である。）を書くことは、非常に有意義と考えられる。

第一に、自分でもあらためてやったことを論理的に振り返ることができ、体験を経験にできる。第二に、文章にしたので上手くすれば他人（読者）に伝える事ができて、体験したことのない人も経験したと同じような勉強ができる。第三に、会社なり業界なりの共通認識にできる。（可能性はある。）こうなればまったく素晴らしいことである。

これではまだ「作文」ではあると筆者は考えるが、応募原稿には非常に多い構成で、とくに、「施工管理技術報告」では、ほぼこのような内容の文章が大部分を占めている。

つまり、「作文」であっても、文章を書いて残すということは、前述の三つの効用があり素晴らしいことなので、施工管理技士の皆さんは、ぜひ自分の体験を文章にあらわし、自分ひとりの財産をあまねく「読み手」に伝えてほしいと考えるのである。

すこし横道に逸れるが、「現場の失敗」でもこの①～⑥の構成が非常に多い。②の部分に失敗が入るから、③は失敗の原因を深く追求することが適当なのだが、そこには余力が入らず、さらっとすんでしまう。

③～⑥と、失敗を詳しく分析したり、原因を深く追及したりするのではなく、如何にして失敗を回復したかに、力点が移ってしまうのである。

「技術論文・報告」と「現場の失敗」が分離されている理由は、如何にして回復したかではなく、如何にして失敗したかを取り出して考えてもらう事に大きな意味があると考えているところにある。

なぜなら、失敗は起こそうと思ってでき

るものではないから、原因を追究することは、失敗をしたことのある人にもない人にも大いに役立つ。回復方法は、それに比べれば日常的な仕事に近い。（あまり興味はひかない。）それでも、担当した（原稿を執筆した）人にとっては、結果として無事工事を竣工させるほうが重要であるから、そうになってしまいがちなのだ。

しかしながら、失敗についての事例は、失敗すればどうやってその失敗を取り返そうかと考えることにつながるから、我々現場員に大いに参考になることは間違いない。

《現場の失敗の構成》

- ① 私は推進工事に従事しました
- ② 現場で残置杭に遭遇しました
- ③-a 失敗の原因を探し追求しました←重要
- ④ 地上から掘り下げて撤去し完成しました

さて、本道に戻る。

「施工管理技術論文報告」は①～⑥のような構成で書かれているものが多くみうけられ、これではまだ「作文」だと述べた。

では「作文」と「施工管理技術論文報告」を区別するのはどこであるのか、次にそれを考えることにする。



6. 「作文」と「技術論文報告」

作文は感じたことをそのまま文章に表現することが主要な目的である。客観的な説明はしばらく置いて、ある事柄を書き手がどのように感じたかを読み手に知ってもらい、できれば共感を得るための文章である。

これに対して、「論文報告」は、何よりも正確さが要求される。伝えたいことを細

大漏らさず述べるのがよいわけではなく、読み手にとって何が重要であるのかを書き手が見極め、そのことをわかりやすく伝えるのが「論文報告」である。

ここにおいて、目的が大いに異なっていることがわかる。端的に行ってしまうと、作文は読み手にあまり重きを置いていない。(共感してもらえなくとも作文自体の自分にとっての価値は変わらない。)

しかし、論文報告はそうではない。読み手に理解してもらえなければ、その文章に価値はない。事実を正確に再現して、問題点は何かを抽出し、読み手が抽出した事項がなぜ問題で、それをどのような「論理」で解決したかを、わかりやすく伝えなければならない。

ここで「わかりやすい」というのは、決して「易しい」ことを意味するわけではない。読み手にとって解釈できる意味が1つしかない文章であることをいう。

たとえば、「難しかった」とか「簡単であった」などは書いた自分の感想であるから、読み手に予断を与えるので避けたほうがよい言葉である。実際難しかった仕事の報告をする場合には、どうしても難しかったことを読み手にわかってほしくて「難しかった」と書きがちであり、その気持ちは納得できる。

しかし、「技術論文報告」では、「難しかった」と書く替わりに、読み手が「難しかっただろうな」と理解するような事実の説明を書くのである。あくまでも書くのは事実とそれの説明で、感想ではないのである。

先の①～⑥の例で言えば、「作文」と「技術論文報告の違いは、⑤と⑥に現れることになる。「⑤大変苦労しました。⑥事前の調査が大切だと感じました。」で終わらせないためには、時系列に沿った因果の事実関係の説明を①～④で行う必要があ

る。それで「技術論文報告」ができあがる。具体的に言えば⑤⑥に換えて「⑤-a このような工夫をしてうまくいきました。⑥-a 今後は反省を踏まえてこうすべきと考えます。」となる。

このように、「作文」と「技術論文報告」の違いは実は一步の距離にあるのである。

《技術報告の構成》

- ① 私は推進工事に従事しました
- ② 現場で残置杭に遭遇しました
- ③ 対策をいろいろ考えました
- ④ 地上から掘り下げて撤去し完成しました
- ⑤-a このような工夫をしてうまくいきました
- ⑥-a 今後は反省を踏まえてこうすべきと考えます



7. 報告と論文の違い

一般に報告は事実関係を記述するという場合が多いが、施工管理技士会で募集する報告は、応募要領に示す通り、論文と同じく現場の問題に対する対応策、現場での創意工夫を記述することを求めている。このため技士会募集の論文と報告の違いは、単にその分量の違いと理解していただくのが良いと思う。論文はA4で4P、報告は2Pである。これは現場技術者の方が大変多忙であることに配慮したもので、質的に易しくしようという意図がないことによる。技士会で運営する継続学習制度(CPDS)においても、論文として受理されるためには「新規性がある」ことが条件になっている。こうした点は、他の学会などとは異なっている。

以下に技術論文の構成例を示す。

《技術論文の構成》

- ① 私は推進工事に従事しました
- ② 現場で残置杭に遭遇しました

- ③ 対策をいろいろ考えました
- ④-a 対策検討中にマニュアルにない方法を考えつき実施（創意工夫）しました。
- ⑤-b 対策が上手くいったのでまとめました
- ⑥-b この方法には適用限界がありますが今後検討を重ねます。

④-a が、今まで誰も行っていない（と考えられる）事項かどうか、という点が「新規性」である。マニュアルとしたが、前例としてもよい。とにかく今までにない新しい方法を考え出したことが内容である。そして、そのことを世界（本稿では読み手である土木施工管理技術者）に知らせることが目的である。

読者は、そのような大それたことができるだろうかと危惧されるかもしれない。

ここで、先の「2. 着目すること」を再度読み返して見る。そこでは【「建設事業の特色」とは何か。それは「注文生産」であり「現地一品生産」である。つまり、似たような工事（事業）でも、まったく同じ工事は二つとないということである。】と述べた。

建設事業は、その本質上、前例を無批判に踏襲しては実施できないものなのである。いつでも、どんな場合でも必ずもっとよい方法があると考え、創意工夫を追求しなければ実施できないものなのである。しかし、縁台将棋と同じで、建設事業を日々追求している我々には、そのこと、いつでも創意工夫をしていることが日常茶飯事になっていて見えなくなっているのである。

「現場の失敗」でもっとも多くの方が述べている失敗原因を見ればこのことは鮮明である。すなわち、以前に経験している工事だからと（安易に）考え、事前調査による当該現場の特色をつかまず、適合する独自の工夫を行わなかったことが原因だ、という反省が多いのである。

このように、「技術論文報告」もまた、現場で実施したことを述べることに違いない。しかし、事実を正確に述べるだけでなく、実施した内容の分析、他の方法との比較、方法自体の普遍化などが付け加わる点が異なるのである。

8. おわりに

ここまで「技術報告」と「技術論文」には、日常の仕事のなかを書くべき材料・テーマが無数にあることを示した。

最後に、これから執筆される方のために、いくつかのお願いを記しておく。

- ①書こうとする内容に関連のないことは省略する。たとえば、工事概要を全て挙げてA4半ページを費やすことなどは「もったいない」。
 - ②ひとつの文はできるだけ短く、内容はひとつの事項だけにすると理解しやすい。接続詞を多用していくつもの事項をひとつの文章に詰め込む長文は読み手にとって苦痛である。
 - ③写真と図は適当な分量とする。説明はあくまでも文章で行うことが基本で、連続写真で説明に替えることなどはルール違反である。
 - ④どうしても「感想」を述べたい場合は、「おわりに」で簡潔に行う。感想が途中にいくつも入ると「作文」になってしまう。
- 以上、すこし形式的に偏りすぎた感があると思うが、とらわれず、ぜひ今すぐ書きはじめていただきたいと思うものである。

