

# 技術士第二次試験（総監部門）口頭試験対策セミナーテキスト 2023

SUKIYAKI 塾／APEC-semi 鳥居直也 <http://www.pejp.net/pe>

## 1. 口頭試験の概要

### 1.1 2023（令和5）年度の口頭試験の手順・内容

口頭試験は令和5年12月上旬～令和6年1月中旬（本稿執筆時点）までの、土・日を中心に実施されます。

総監部門口頭試験は、以前は年明け以降の1月6日ごろから試験期間最終日までの期間にまとめて実施されていたのですが、コロナ禍の2020（令和2）年度は試験延期に伴う例外的措置なのか一般部門と変わらず実施されました。2021（令和3）年度以降は元に戻って1月に実施される可能性もあると思っていたら、そのまま一般部門と同時期に実施されています。おそらく今年度も同様で、もう「総監だけ1月」ということはなくなったのではないかと思います。

会場も2020年度までは渋谷のフォーラムエイトでしたが、2021年度以降は市ヶ谷と八重洲のTKP カンファレンスセンターが使われました。おそらく今年度も同様と思われます。

口頭試験は、一人あたり20～30分の試験時間です。基本的には20分を目途に試問等を行い、それで合格圏に入ると判断されればそれで終了、無理なら最大30分まで引っ張ってなんとか合格できないか探るという内容と思われます。ただし、採点や次の人とのつなぎなども考慮すると30分まで本当に引っ張ることはあまりないのではないかと予想されます。

なお、近年の口頭試験では、一般部門は17～19分程度の試験時間が大部分であるのに対して、総監は20分を上回ることも珍しくはないようです。逆に15分くらいで終わってしまった人もいて、試験時間にこだわらず実力判定ができるかどうかを重視しているようです。

2024（令和6）年3月中旬に最終的な合否が発表される予定です。技術士会・文部科学省ホームページで受験番号が発表されるとともに、官報に氏名も発表されます。また成績通知書と合格証が届きます。

### 1.2 総監リテラシーを確認される

口頭試験は次の2項目について試問されます。

①経歴及び応用能力（配点60点）

②体系的専門知識（配点40点）

2013（平成25）年度からは、従来あった③技術に対する見識、④技術者倫理、⑤技術士法制度等がなくなりました。なお一般部門は2019（令和元）年度から試験内容が変わりましたが、総監は変更なしでした。当分の間は今の方式が続くものと思われます。

試験時間は20分（最大30分まで延長可能）ですが、前述のように延長が珍しくないで、人によっては予定開始時間より10分以上遅れてスタートしたという人もいます。柔軟に考え対応しましょう。

試験内容ですが、2019（令和元）年度以降の一般部門口頭試験が確認資質（コンピテンシー）に応じたあらかじめ用意された「質問集」の質問を機械的に投げかけるような、非常にマニュアル化の進んだ定型的なものになったのに対して、総監は

- ・経歴・小論文については簡単な説明を求められることもあればいきなり質問されることもあり、さらにはまったく取り上げられない場合もあり
- ・総監として発想できるか、様々な仮想事例その他で確認

・筆記試験答案についての質疑もあり

といった内容です。つまり決まった形というのがない、「どこから弾が飛んでくるかわからない」という試験です。

ただ同じ試験室で続けて受験した人は同じような質問をされていることが多いことから、試験官に任されている部分が多い、すなわち一般部門は試験官が違ってても内容はほぼ同じなのに対して、総監は試験官が違くと内容がかなり違うということが推定されます。

さらに近年の特徴として、中長期的管理が重視されることがあります。

ひとつの業務の管理最適化以上に、長い目で見た管理最適化（すなわち組織の生産活動の継続のための管理）が重視される傾向にあります。たとえば業務実施スタッフのスキルが低くて納期内に満足できる業務成果があげられそうにない場合は、スキルの高い外部組織等にアウトソーシングしたりしますが、その業務はそれでよくても、次に同じようなことがあってまた外部にアウトソーシングしていたのではいけませんから、時間やお金をかけてスキルアップのための教育訓練をしたりします。あるいはインフラ老朽化や少子高齢化・過疎化などの将来的社会経済情勢を見込んで計画的にリソースを整備していきます。そういったことも総監技術士には求められるようになってきています。

ともあれ、試問の内容は受験生によってばらつきはあると思いますが、基本的には**総監リテラシー**（総監の基礎的な知識があり、それを使いこなせる能力、応用力）があるかどうかを判断するのが総監口頭試験であると考えればいいでしょう。時には仮想事例やトピックであったり、時には小論文や経歴の内容であったり、時には筆記試験答案内容であったり、いろいろな題材を通じて、いろいろな切り口で総監リテラシーを確認してきます。

つまり、決まったパターンの質問はなく、臨機応変に総監として考え、総監として答えなければならないということであり、令和元年度もこの傾向は変わっていません。

また総監口頭試験の試問項目は「経歴及び応用能力」と「体系的専門知識」ですが、その区別はほとんどなく、小論文を中心に、経歴や組織内の業務担当状況、筆記答案などを題材として総監リテラシー試問がずっと続くと考えておきましょう。

## MEMO

## 2. 「総監の発想」とは

### 2.1 総監に求められるもの

総監に求められる管理技術力とはどんなものでしょうか。それは、「総合技術監理キーワード集 2023 第1章」をしっかりと読めばわかります。

最初のセクションには、総監が必要とされる背景、総監部門作られた背景が描いてあります。

科学技術が巨大化・総合化・複雑化する現代社会において、1つの専門技術だけに限られた技術力では開発された新技術の実用化は難しく、またプロジェクト遂行に伴って起こる様々な問題、たとえば事故が起こるとか環境負荷が発生するとかいったことに対して備えたり防いだりすることに限界があります。専門技術的に妥当な業務管理をするだけでなく、公益を損ねることがないように総合的に管理しながらプロジェクトを遂行することが求められる時代になっているため、総合技術監理が必要とされます。

#### 総合技術監理が必要とされる背景（総監キーワード集 2023 第1章）

科学技術による様々な成果は日々の生活の中に浸透し、人々はその豊かさ、便利さを享受している。しかし科学技術そのものは巨大化・総合化・複雑化が進展しており、その発達を個別の技術開発や技術改善のみによって推進することは難しい状況になりつつある。つまり、科学技術を発展させるのは一部の専門家の努力だけでは難しく、企業や研究機関などの組織活動が技術の有効性を発揮するための大きな基盤となってきているのである。また、それに伴って事故や環境汚染が生じた場合の社会への影響も、従来に比して遥かに大きなものとなってきている。

一例として、科学技術業務の結果として産み出される製造物・製品を考えてみよう。近年の製造物・製品の多くは、その概念が想起されても直ぐには具現化できず、工夫や試行錯誤の結果ようやく具現化されても、初期段階では高価であるとか、品質を保持できないとか、安全性に問題があるなど、様々な不安定要素を内包する。その後、時間をかけて技術的な努力を積み上げ、品質の向上やコストの低減を図っていくことによって、ようやく一般の人々が広く利用できる優れた製造物や製品にまで仕上がるのである。

この改良の過程では様々なフェーズで個別の技術改善が行われるが、そのためには多くの技術者がそれぞれの能力を十分に発揮できるための仕組み、要素技術の知見など様々な情報を結集するための仕組みなどが必要である。また、事故を未然に防止する技術や事故時でも利用者の安全を確保する技術、騒音防止や有害排出物の抑制など周辺環境に与える負荷を抑える社会環境の保全に関する技術などを適切に使用し、製造物・製品の製造を行っていくための仕組みも必要である。

このような仕組みを継続的に運用し様々な科学技術の活用を行っていくには、それぞれの要求事項を個別に管理するだけでは不十分である。業務全般を見渡した俯瞰的な把握・分析に基づき、複数の要求事項を総合的に判断することによって全体的に監理していくことが必要となる。このような背景から、上述のような能力を持った人材を育成し活用を図るため、技術士のひとつの部門として「総合技術監理部門」が導入された。ここで「監理」という文字を使用しているのは、総合技術監理が各管理活動やその他の内容を総合して監督する概念であることを明確にするためである。

現代の科学技術はもはや一部の専門家が推進し一部の人がそれを利用するという性格のものでなく、科学技術の行使がたとえ小さなものであってもその影響が地球的規模に及ぶ可能性があり、そのような状況の中で自らが携わる技術業務が社会全体に与える影響を正しく把握し、社会規範や組織倫理から定まる行動規範を自らの良心に基づいて遵守する高い倫理観を持った総合技術監理技術者が必要とされているのである。

ですから総監技術士の資格保有者には、総合的な管理をするという視点が求められます。これが5つの管理ですね。そして業務においては、その重要度や優先順位は一定ではありませんし、互いに関連してきます。そして組織や社会の生産活動継続が総監の目的です。そしてそのためには、QCDの最適化（経済性管理）とそれを支える人的リソースや情報を適切に管理する（人的資源管理・情報管理）だけでなく、公共の安全（安全管理）と環境の保全（社会環境管理）すなわち公共の利益の確保を両立させることが総監に求められることです。

そしてそのような5つの管理のバランス、全体最適化のための技術として総合管理技術があります。統一的に広く適用可能な方法論は確立されていないのですが、それに近いものとして、総合的品質管理（TQM）や管理会計、意思決定論、リスクマネジメントといった手法があります。これらは品質管理や安全管理などの個別管理項目の最適化のための手法ではなく、全体最適化のため、業務全体を管理するための手法であることをしっかり認識しましょう。

#### 総合技術監理の技術体系と範囲（総監キーワード集 2023 第1章）

総合技術監理の技術体系として骨格となる管理技術は、経済性管理、人的資源管理、情報管理、安全管理、社会環境管理の5つである。これらそれぞれの管理技術の範囲を表1に示す。

表1 5つの管理技術の範囲

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(1) 経済性管理<br/>事業企画、品質の管理、工程管理、<u>現場の管理と改善</u>、<u>原価管理</u>・<u>管理会計</u>、財務会計、設備管理、計画・管理の数理的手法</p> <p>(2) 人的資源管理<br/>人の行動と組織、労働関係法と労務管理、人材活用計画、人材開発</p> <p>(3) 情報管理<br/><u>情報分析と情報活用</u>、<u>コミュニケーションと合意形成</u>、知的財産権と情報の保護と活用、情報通信技術動向、情報セキュリティ</p> <p>(4) 安全管理<br/>安全の概念、<u>安全に関する</u>リスクマネジメント、労働安全衛生管理、事故・災害の未然防止対応活動・技術、危機管理、システム安全工学手法</p> <p>(5) 社会環境管理<br/>地球的規模の環境問題、地域環境問題、環境保全の基本原則、組織の社会的責任と環境管理活動</p> <p>(<u>実線の下線</u>：2023 年度版で追加された部分、<u>点線の下線</u>：2023 年度版で削除された部分)</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

総合技術監理は、業務全体を俯瞰し、これら5つの管理に関する総合的な分析・評価に基づいて、最適な企画、計画、実施、対応等を行う監理業務ということができよう。

#### 総合技術監理における総合管理技術（総監キーワード集 2023 第1章）

総合技術監理では、5つの管理を独立に行うのではなく、互いに有機的に関連づけて、あるいは統一した機軸の下で行うことが望ましい。しかし個別の管理から提示される選択肢は互いに相反するものであったり、トレードオフの関係にあったりすることが多い。そこで、それらを調整し統一的な結論の提示、もしくは矛盾の解決・調整を行うための総合管理技術があると望ましい。しかし、残念ながら現状ではこのような管理技術として統一的に広く適用可能な方法論は確立されていない。

ただし、比較的体系化が進んだ技術として利用されているものとして、いくつかのアプローチが存在する。経済性管理の立場からは、総合的品質管理と組織経営戦略の策定を結び付ける方法、管理会計の考え方による方法がある。また、与えられた選択肢（代替案）の中から最も望ましいものを選択するための方法論である意思決定論の考え方を適用する方法もある。安全管理の立場からは、組織経営戦略におけるリスクの視点からマネジメントを統合的に捉えるリスクマネジメントを適用する方法がある。何れの方法も、現状を分析し、課題の設定を行い、その課題を解決することを目的としている。

実社会において事業運営や組織活動を行う場合、各管理の重要性や優先順位は、外部環境や内部環境、そもそもの目的などによって異なってくるものである。しかしながら、何らかの前提を置き、バランスに配慮し、共通理解を深めながら合意形成を行い、答えを見出すことは常に求められることである。上で紹介した総合管理のための技術は、もともと総合技術監理全体を総括する枠組みとして位置付けられているものではないが、総合技術監理の骨格となる5つの管理技術の中で共通に、あるいはその調整のために使用されるべき考え方である。そしてこれらの総合管理技術もまた、単独で用いられるというよりは、組織の実情に伴って、あるときはいずれかを重視し、またあるときは別の総合管理技術を適用する、さらにはいくつかを組み合わせることで相乗効果の実現を目指すといった活用がなされるべきであろう。しかしいずれの場合でも、総合技術監理の骨格となる5つの管理を総合的に勘案し、事業運営や組織活動における重要性や優先順位を判断することが必要である。特にこれらのある程度の人数の協働作業により合意を形成していくプロセスは極めて重要であり、組織として適切な方法を探っていかなければならない。

## 2.2 4段階のリテラシー

総監に求められる能力を理解して使いこなせる力（リテラシー）を確認するのが総監試験です。そこで確認される資質は、以下の4つのことができます。

### 1. 専門技術者から管理技術者への切り替え

たとえば工期短縮のために解析手法や工法をどうするとかいったことは専門技術的対応です。管理技術的対応はリードタイムを短くするとか複雑化するとかいったことになります。

- ・ 専門技術的対応だけでなく管理技術的対応を組み合わせることで総合的に業務を最適化する
- ・ 専門技術的対応に伴う管理上の課題を見つけて対応する

こういったことができていないと、口頭試験ではかなり厳しく評価されます。「一から出直してこい」みたいなけんもほろろの扱い、圧迫面接みたいになったりします。

### 2. 5つの管理を正しく理解して使いこなせる（部分最適化）

- ・ 経済性管理は、QCDのバランスです。品質もコストも工程も、どれか1つだけのことを考えていては事業は失敗します。ちょうどうまく折り合いをつける最適化が重要です。
- ・ 人的資源管理は、人という能力が変動するリソースの、能力発揮と向上（教育）です。
- ・ 情報管理は、様々な管理において正しい意思決定を行うために必要な情報の収集整理が中心で、漏洩やハッキング等のセキュリティ、知の管理などもあります。
- ・ 安全管理は労働安全衛生管理と理解しておけば問題ありませんが、工場その他、事業に伴う事故等が社会に対して影響を与える場合はこれも含みます。土木事故なども拡大すれば含まれます。
- ・ 社会環境管理は、事業に伴う外部社会への環境負荷に対する管理です。

これは試験ですから、小論文・筆記試験記述問題・口頭試験とも、あまり例外的なことではなく、スタンダードで5つの管理について知っていて使いこなせることをアピールしたほうがいいでしょう。

### 3. 限られたリソースを最適配分して全体を最適な状態に管理できる全体最適化

5つの管理全部を同じように全力でできるわけがないので、どれか重要課題にリソースを集中し、他の管理は少々手を抜くことが必要になります。ところが「総監試験用の付け焼刃」だと、そのあたりのメリハリ、さじ加減がわからず、「全部一生懸命やりました」みたいになったり、たとえば「工期が逼迫」と言いながら「若手にベテランをつけてOJT」のような生産性が落ちることをやるなど、5つの管理分野それぞれの管理（部分最適化）同士が矛盾するようなことを書いたりしてしまいます。

重要な管理項目にリソースを重点配分し、他は組織に備わっている管理などを活用して、メリハリある管理をすること、これが全体最適化の基本です。

### 4. 中長期的視野で組織の生産性向上・持続性確保ができる

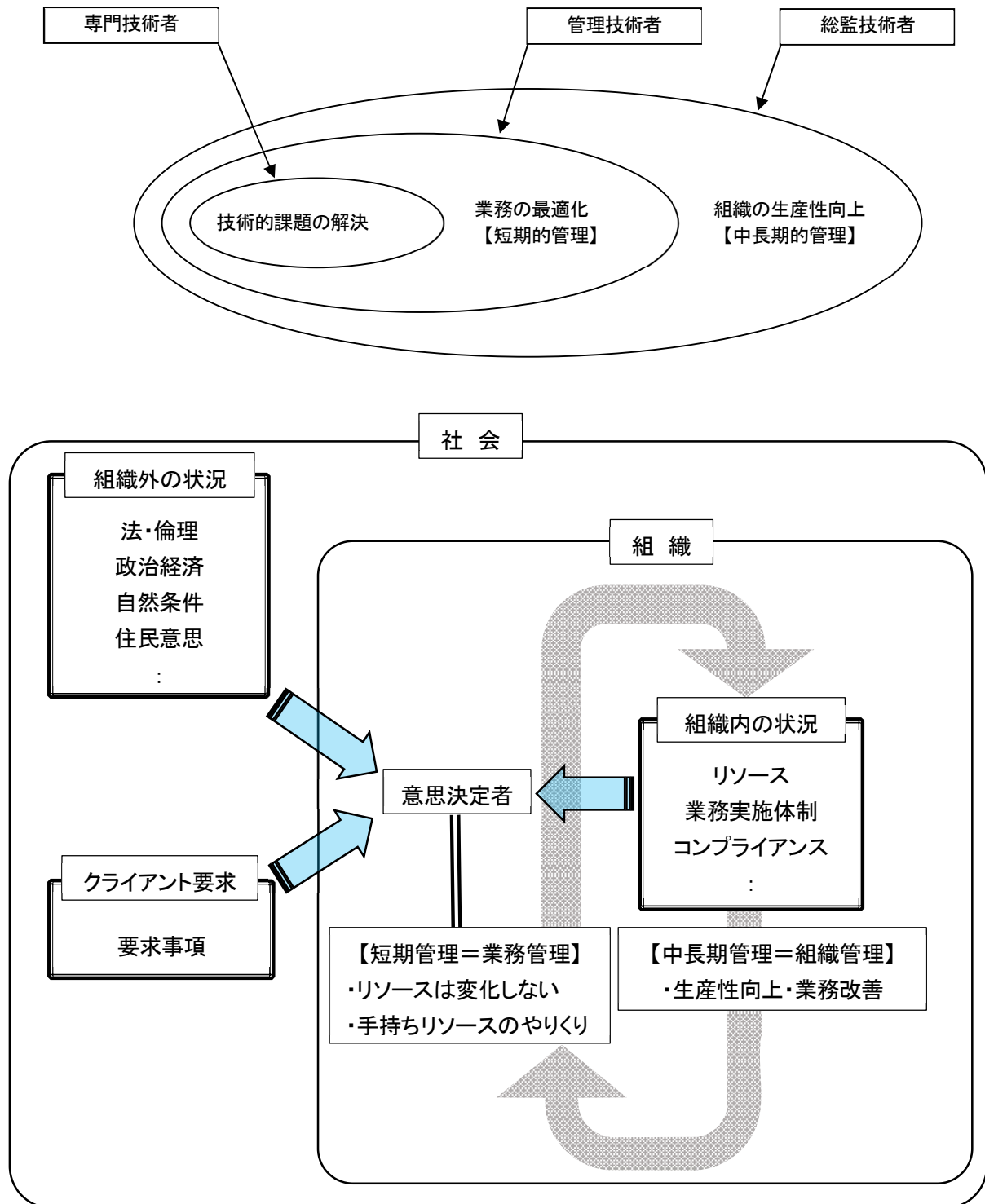
個別の業務は比較的短期的な管理ですので、リソースの制限の中で対応していかなければなりません。中長期的に設備保全・投資や教育に取り組むことで、リソースの性能を上げる、つまり生産性を向上させることができますようになります。

たとえば「工期がないけれどスタッフのスキルが足りずに間に合いそうもないから、今回はコストをかけてアウトソーシングして乗り切る」ということは、目の前の業務を乗り切るには最適な管理かもしれませんが、次回同様の業務に取り組むときにまた同じことをやっていたのではダメですね。そのために個別業務とは別に日頃からスキルアップしたり設備保全をしたりします。

また、組織内外の環境は常に変化しています。内的には従業員の高齢化や生産機器の老朽化（インフラを維持管理している人はその老朽化も含まれます）、外的には法・倫理や国民意識などによる組織

への社会要請、競合製品等、経済情勢、災害などがあります。また安全・環境に関する社会的責任（公益確保）をおろそかにはできません。組織が持続していくためには、こういった内外の変化をしっかりと情報把握し（情報管理）、様々なリスクを予想して手を打たねばなりません。

以上のように、専門技術者は技術的課題解決のことを考えますが、管理技術者は業務管理、さらに総監技術者は会社（あるいは任されている部署）の今後のために生産性の向上を考えています。つまり総監とは企業等の組織が継続的に活動をしていくための管理技術なのです。



総合技術監理のイメージ

## 2.3 5つの管理を正しく理解しよう

総監とは企業等の組織が継続的に活動をしていくための管理技術です。

そして組織が継続的に活動していくためには、

- ① 適正な（バランスのとれた）コスト・納期・品質管理→生産活動の中核
- ② 生産を支える人的リソースの適切な管理（能力の発揮、能力の向上など）
- ③ 生産を支える情報（意思決定のための情報）の確保、セキュリティ、知財管理
- ④ 生産活動に伴って生じる災害・事故等を最小化する取り組み
- ⑤ 生産活動に伴って外部社会の環境に負荷を最小化する取り組み

といったものを適切に管理することが必要です。上記①～⑤が5つの管理に他なりません。

単なる管理技術者は、

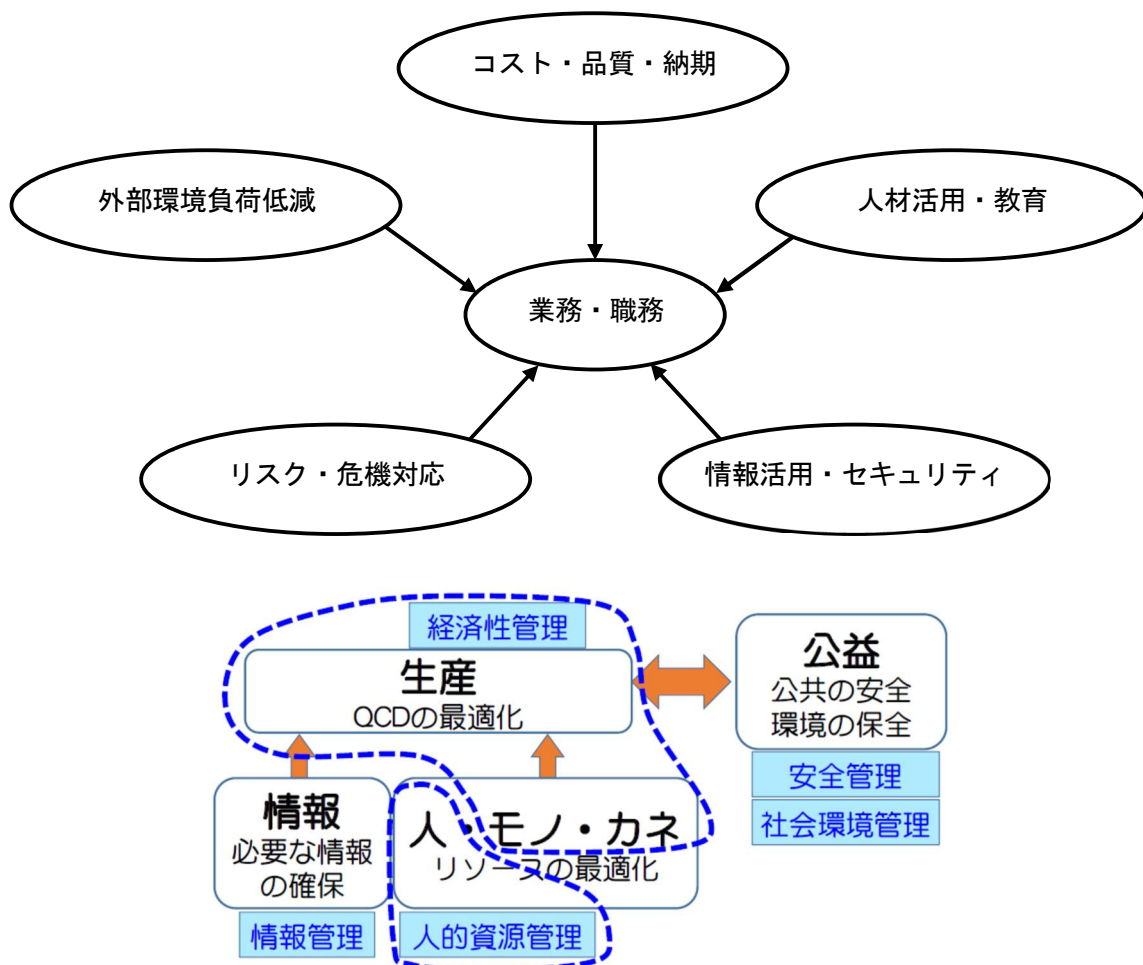
「この仕事はコストが厳しいからコスト管理を徹底しよう」

「この仕事は危険だから安全管理をしっかりと」

というように、その業務特有の重要事項に限定して管理をしがちですが、総監技術者は、「5つの管理」を知っているのです。

「この仕事はコストが厳しいからコスト管理を徹底するけれど、品質や納期もバランスよく管理」するとともに、「管理のための情報」もしっかり管理し、また情報セキュリティや「人をやる気を出して働いてもらう」こと、さらに安全や環境負荷軽減などにも抜かりなく管理計画をたてます。つまり、常に5つの管理の視点を持ち、漏れのない管理ができるのが総監技術士です。

このように、5つの管理の視点でそれぞれの課題を検討し、それぞれについて専門技術ではなく管理技術を使つて的確に対応することが**部分最適化**です。



## (1) 経済性管理

経済性管理は Q（品質）、C（コスト）、D（工程）のバランスです。これは理解しやすいと思います。「品質を一番大事にします」というようなことを言うのはいいのですが、では工期はどんなに遅れてもいいのか、コストはいくらかかってもいいのかというとそんなことはありません。なお、公共事業系プロジェクトでは、ほとんどの場合 Q と D の確保がクライアントからの要望になりますので、まずはこれらに絞るといいでしょう。

Q（品質管理）は、ミス防止に絞ったほうがシンプルになります。この場合の「ミス」はいわゆる「間違い」ではなく、「要求品質が充足できないこと」です。ミス防止は以下の方法で対処します。

| ミス防止の方法 | ミス防止方法の解説     | 具体的管理手法                                                    |
|---------|---------------|------------------------------------------------------------|
| ミス発生防止  | そもそもミスを発生させない | ①ルーチンワークは標準化する<br>②ブレインワークは教育でスキルアップする<br>（これは人的資源管理になります） |
| ミス見逃し防止 | ミスを見つけ外に出さない  | 検査の高度化・多重化                                                 |

D（工程管理）は、公共事業に限らず、大部分のプロジェクトではバックワードスケジューリングが基本になります。すなわち、工期・納期から逆算して「いつまでにこれを終えておく」ということを決めていくのです。そしてその中で、 $\text{工数} \div \text{リソース能力} = \text{所要日数}$ として計算したとき、間に合わない作業（パス）が出てきます。そこでこの作業にリソースを追加投入して複線化し、工程短縮します。

たとえば 10 人・日の作業を 1 人でやると 10 日かかりますが、これを 5 日で仕上げないと全体納期に間に合わなくなる場合、リソースを 2 人にして  $10 \text{ 人} \cdot \text{日} \div 2 \text{ 人} = 5 \text{ 日}$ とするわけです。

なお、品質確保や工期充足のために専門技術を使ってしまうことがあります。品質管理であれば、いいものを作るための専門技術を駆使するのではなく、たとえばミスが発生しないような、そして／もしくは発生しても早期に発見できるような品質管理システムを作ってそれを実施することが管理です。

工程管理であれば、工程を単発できるような技術を導入するのではなく、クリティカルパス上の作業のうち、品質やコストへの影響が一番少ないものを複線化して工期短縮をすることが管理です。

以上を踏まえ、経済性管理は以下の課題解決にしておくとう間違いがないでしょう。

- ①ミス発生防止のため、ルーチンワークの作業内容を標準化（マニュアルを作るなど）した。
- ②ミス見逃し防止のため、検査を高度化（質を上げる）したり多重化（回数を増やす）したりした。
- ③工期遵守のため、バックワードスケジューリングで工程を整理したところ、クリティカルパスの合計日数が目標日数を上回り工期遅延に至ることがわかったので、作業員（重機や資材でもいい）を追加投入し複線化することで工程短縮した。

また経済性管理は、生半可な理解で管理用語を使うことがよくあります。特にカタカナ語（フィジビリティ・スタディ、CPM、ブレイン・ストーミング、タスクフォース等）にこの傾向が強くありますが、特に体験論文でこんなことをすると口頭試験時に余計な苦勞をする羽目になります。特に重要キーワードについては正しく理解しておいてください。

## (2) 人的資源管理

人的資源管理は「頭数の確保」ではありません。それでは経済性管理の負荷計画です。総監キーワード集第1章において人的資源管理は「人の行動と組織、労働関係法と労務管理、人材活用計画、人材開発」とあります。択一問題対策としては組織や労働関係法、労務管理などもしっかり理解し覚える必要がありますが、記述問題答案の中では人材活用計画と人材開発の2つに絞ったほうがいいでしょう。

生産資源は「人・モノ・カネ」と言われ、生産の4MのひとつがManでもあり、人的リソースは生産の重要資源なわけですが、人間であるがゆえに能力が変動します。つまり「今日は気が乗らない」日は能力が落ちたりします。組織としてはできるだけ持っている能力をいっぱいまで発揮してほしいし、できればその能力を向上させてほしいですね。この何ともコントロールが難しい能力の発揮、さらには能力の向上を管理するのが人的資源管理の主要な部分だと理解するといいいでしょう。

### ①人の能力の発揮

その人の持っている能力を最大限に発揮してもらうためには、インセンティブの付与などの方法があります。たとえば納期が迫りみんなでわーっと仕事をしているときの一体感は人的インセンティブ、非常事態に遭遇したときの「俺たちがやらなきゃどうする」的な高揚感は理念的インセンティブ、がんばって仕事を成し遂げた達成感は自己実現インセンティブの付与として分類することができますが、こういったことをその時々「理解した上で付与する」ことが重要で、それがうまくいくとモチベーションが上がりますから集中力がアップし、作業効率が上がります。すなわち生産性が向上します。

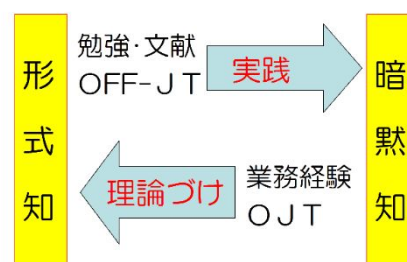
| レベル                  | マズローの欲求5段階 |                 | 旧青本のインセンティブ |
|----------------------|------------|-----------------|-------------|
| 高<br>↑<br><br>↓<br>低 | 自己実現欲求     | 理想的自己イメージの実現    | 自己実現インセンティブ |
|                      | 承認欲求       | 高位 自分で自分を承認できる  | 理念的インセンティブ  |
|                      |            | 低位 他人からの注目・賞賛   | 評価的インセンティブ  |
|                      | 社会的欲求      | 社会集団に所属する安心感    | 人的インセンティブ   |
|                      | 安全欲求       | 身体的・経済的な安全      | 物質的インセンティブ  |
|                      | 生理的欲求      | 生命活動維持に必要最低限の欲求 | —           |

### ②人の能力の向上

教育は以下の点に注意してください。

- ・OJTとOFF-JTをうまく組み合わせる  
OFF-JTとOJTを繰り返す、OFF-JT→OJTという順にするなど
- ・目標・プログラム・効果確認を明確に。  
目標が不明確・行き当たりばったり・やりっぱなしは最悪  
PDCAで実施、5W1Hを明確に
- ・特に短期教育では教育にかけた時間を上回る効果（たとえば日程短縮）があること

### 形式知と暗黙知



| 分類     | OJT       | OFF-JT     |
|--------|-----------|------------|
| 仕事との関係 | 仕事をしながら習得 | 仕事の手を止めて習得 |
| 習得方式   | トレーニング    | 勉強         |
| 見につくもの | ノウハウ・スキル  | 知識         |
| ナレッジ種別 | 暗黙知・個人知   | 形式知・組織知    |

### (3) 情報管理

情報管理は、基本的に以下の3つのいずれかになります。

#### ①情報の収集整理

青本情報管理の冒頭に意思決定のための情報収集整理といったことが書かれていますが、これが情報管理の基本です。日々の業務管理、中長期的な組織管理、いずれも同じことです。

たとえば工事監督だったら、今日はどこまで工事が進んだのか、明日の作業員は誰と誰が動けるのか、重機類の稼働予定はどうか、資材は届いているのか、工事に影響するような地元行事などはないか、天候はどうか…などです。これらをきちんと把握せずに「明日の段取り」を決めてしまうと、当日になって「あれ？まだできてなかったの？」「あの資材届いてないの？」などとなって業務のスムーズな進行ができなくなります。

組織の存続を考える時、市場動向や技術開発の状況、政治経済情勢、人口減少・少子高齢化の進展、国民意識・ニーズの変化、予想される災害、地球環境や地域環境の状況などの情報をしっかり把握しておかないと、市場や社会からの信頼を失ってしまうことがあるでしょう。逆にそこにはビジネスチャンスも潜んでいることでしょう。

そしてこういった情報をもとに、業務管理であれば明日の段取りを決めたり（経済性管理）、業務の山場にあたり気合を入れたり（人的資源管理）、危険のある作業に備えた点検をしたり（安全管理）、多大な騒音を発生する作業の前に周辺住民への説明をしたり（社会環境管理）します。組織管理であれば、省人化作業のための設備投資をしたり（経済性管理）、新市場開拓のために社員を研修会に行かせたり（人的資源管理）、来るべき大地震に備えて事業継続の備えをしたり（安全管理）、周辺環境や地球環境への負荷を低減する投資をしたり（社会環境管理）します。

このように、管理をするためには情報の収集整理がきちんとできるような体制が作っていないわけですね。これは最もスタンダードな情報管理です。情報を収集することそのものや情報の活用（情報を踏まえた意思決定）は情報管理からは外れます。

#### ②技術情報の漏えい（個人情報等秘匿すべき情報の漏えいなど）

「ファイアウォールで…」などということではなく、セキュリティレベルを利便性とのトレードオフの中で決定する（たとえば不便でもスタンドアロンにする／利便性を持ちつつパスワード管理／セキュリティリスクを承知しつつ利便性優先などのどのレベルにするかを決める）ことが管理技術者の判断すべき事項になります。

秘匿性の高い情報を扱うような業務では取り上げてもいいですが、そのようなリスクがないような業務でオーバーに対応しないようにしましょう。

#### ③知の管理

特許、著作権やナレッジマネジメントなどです。特許などは該当するものは取り上げてかまいませんが、ナレッジマネジメントは、1つのプロジェクトの中でできるようなタイムスパンのものではないことがほとんどなので、十分注意してください。

なおナレッジマネジメントは教育訓練と同様、暗黙知と形式知をよく理解してください。また形式知化するのはいいのですが、その活用も人的資源管理（教育）と組み合わせて考えておくことも必要でしょう。なおナレッジマネジメントについては5W1Hの明確化が特に大切です。

#### (4) 安全管理

総監キーワード集第1章には「安全の概念、リスクマネジメント、労働安全衛生管理、事故・災害の未然防止対応活動・技術、危機管理、システム安全工学手法」とありますが、安全管理は、

①組織内における、労働安全衛生管理やメンタルヘルスといった事故・健康障害を防ぐこと

②組織外に対する、工場の火災や爆発、土木事故などに関するリスク管理や危機管理から成ります。②は公益（公共の安全）確保という視点でもあります。

組織外に対する事故は、特に公共事業ではそのことを要求品質に組み込んで委託発注することが一般的なもので、公共事業の受託者にとっては安全管理ではなく品質管理になってきますから注意が必要です。

事故対策は2段階で行うといいでしょう。まずは安全対策マニュアルや安全教育などの事前の備え、そして作業中は定期点検、KY、ヒヤリハットなどの未然防止活動です。

システム高信頼化技術の活用やシステム安全工学手法によるリスク解析などもありますが、現実にはいちいちFTAでリスク解析をしたりしないでしょうから、たとえば経験的にツリーを思い浮かべて原因となる事象の顕在化を抑制するなどの考察は行えるようにトレーニングするといいでしょう。

そして安全管理もマネジメントですからPDCAサイクルを回すことが求められます。たとえば土木工事において、ある日のヒヤリハット報告事項は、翌日のKYに反映されてしかるべきでしょう。

なお、リスク管理は、リスク管理＝安全管理ではありません。総監キーワード集第1章にもあるように、リスク管理は総合管理技術の1つですから、たとえば「調査報告書に重大なミスが発生する」ことをハザードとしてリスク管理手法で品質管理を行うこともあります。

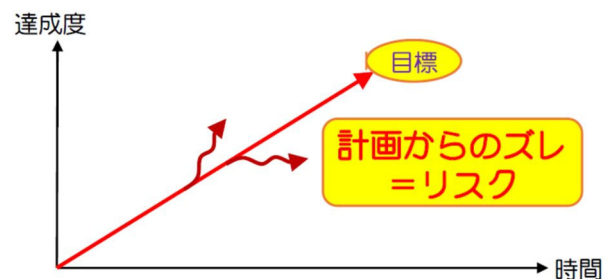
リスク管理については、ISO31000について勉強しておくといいでしょう。ISO31000では「リスク」とは「目的に対する不確かさの影響」と定義されており、「影響」とは「期待されていることから、好ましい方向及び/または好ましくない方向に逸脱すること」と定義づけられています。

リスク管理のプロセスは、リスクアセスメント

（リスク特定→リスク分析→リスク評価）とリスク対応（保有・低減・回避・移転の4つで、さらに低減はリスク源除去、起こりやすさを変える、結果を変えるという3つに細分されます）が基本ですが、リスク対応にあたっては、リスクは低減するものと決め付けないことが大切です。そのように決め付けていると、リスク特定からいきなりリスク対策に飛んでしまったようなストーリーになります。リスク管理は、組織存続のための技術ですから、儲けなども十分勘案しながら、できる範囲でうまく折り合いをつけて（トレードオフを解消・軽減して）リスク対策をやっていくからこそ「総合」技術監理なのです。ですから、合理的であればリスク保有やリスク移転も立派なリスク評価です。

なお、時にリスク低減とリスク回避を混同している人がいます。車でスピードを上げると事故のリスクが高くなる→事故を回避するためスピードを落とす…これはリスク回避ではなくリスク低減です。この場合のリスク回避は、車に乗らないことです。

設計業務などデスクワーク主体の業務ですと、事故などはまず考えなくていいので、その場合は過重労働などがテーマになるでしょう。ただしそのリスクは大きくないことが普通ですから、ことさらにオーバーに考えないこともまた大事です。



## (5) 社会環境管理

総監キーワード集第1章には「地球的規模の環境問題、地域環境問題、環境保全の基本原則、組織の社会的責任と環境管理活動」とあります。社会環境管理は、経済活動に伴う外部環境への負荷を軽減する（あるいはできれば環境保全に寄与する）仕組みであり、「社会」とは「外部社会」という意味だと思えばいいでしょう。

そして「環境」とあるように、社会に対する事業インパクトの中で、環境負荷に関するインパクトに対する管理です。ですから、典型7公害や動植物景観、廃棄物などを中心とした環境負荷低減、さらに地球温暖化対策（節電含む）なども含んだ持続可能性（特にSDGsの視点）、さらにはコンプライアンスを社会環境管理の範囲と考え、交通渋滞とか「社会に対する迷惑一般」にまで話を広げないようにしたほうがいいでしょう。

また環境は「法令順守」が基本にあり、それを大前提として住民理解等があります。たとえば土木工事による騒音を問題視するとき、騒音規制法等の法令を遵守することが第1で、そのうえで住民に理解を求める等に取り組みます。法令順守に触れもせず住民説得をしたり、法規制を守っているのに低騒音対策をして住民理解は求めなかったりするのとは管理としては適切とはいえません。

またデスクワーク主体の業務であれば、「社会環境管理については特段の環境負荷はない」と言い切ってしまうとかまいません。ただし、ウェイトは小さいものの、「まったく何もない」わけではないと思うので、「自分の仕事ならどんなものがあるか」は考えておいたほうがいいかもしれません。

## 2.4 全体最適化 ～限られたリソースの最適配分～

たとえば災害復旧の土木工事をあげてみましょう。話をわかりやすくするために被災箇所の復旧ができるまでは孤立している集落があるとかして、一刻も早く復旧しないといけないとしましょう。

この場合、工期厳守・迅速な施工が最優先になりますが、そのために他の管理レベルを落とすことがよくあります。たとえば

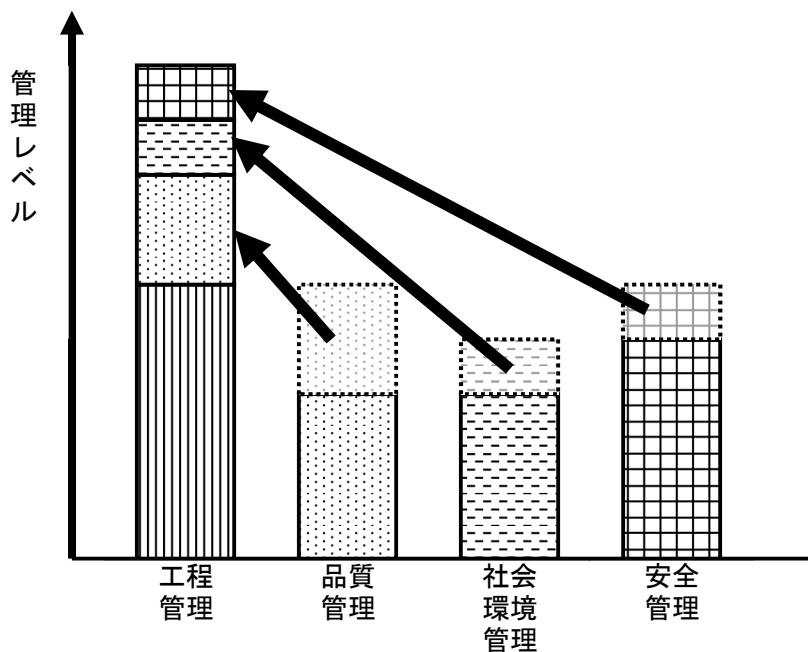
- ・ 検査は全数検査を抜き取り検査に変える（経済性管理の品質管理）
- ・ 儲け抜きでリソースを投入する（経済性管理のコスト管理）
- ・ ホウ・レン・ソウをいつもより甘い管理にする（情報管理）
- ・ KY 朝礼を省略してそれぞれの班ごとの TBM にする（安全管理）
- ・ 短期間なので過重労働に目をつぶる（安全管理）
- ・ 環境負荷も重大なもの以外は許容する（社会環境管理）

などですね。そしてそれらの管理レベルダウンがあるからこそ、余裕のできたリソースを最重要管理項目（工程管理）に回せるということです。

このように、最重要管理項目が何かを明確にし、それ以外の管理項目の管理レベルを落とすことで最重要管理項目にリソースを集中できるようにすることが全体最適化の第一歩です。

ところが、最重要管理項目以外の管理レベルを落としすぎると、逆効果になります。たとえば検査をゼロにしてしまうと、大きなミスが発生して手戻りが起こり、結局工期短縮どころか工期遅延に至るかもしれません。安全管理をゼロにしてしまうと、大事故が発生して工事がストップし、やはり工期短縮どころか工期遅延に至るかもしれません。

このように、最重要管理項目にリソースを回すために他の項目の管理レベルを落とすのですが、落としすぎると今度は逆効果になってしまうのです。ですから最重要管理項目の要求充足とともに、個別の管理項目も最低限の要求は充足して、全体として一番いい配分に調整しないとイケないわけです。これが全体最適化、限られたリソースを最適配分して、全体を一番いい状態に持っていくということです。



ここで、たとえば工程管理と品質管理くらいにしか目がいかず、ホウレンソウがゼロになってしまっ  
て情報管理がうまくできず、結果として大きな手戻りが起こって、最優先のはずの工程管理の要求レベ  
ルが満たせなくなってしまうとか、あるいは環境保全に気が回らなくなって重大な環境事故を起こし、

結果としてクライアントの要求を裏切ってしまうとか、最悪の場合は工事が中断してしまって、やはり最優先のはずの工程管理の要求レベルが満たせなくなってしまうとか、そういうことになってしまうわけですね。

さらに、管理をしていると常にといいてもいいくらい頻繁にトレードオフ（相反）の問題が起こります。これは「あちら立てればこちら立たず」で両立できないという問題です。たとえば品質管理と工程管理、コスト管理はよくトレードオフになります。「いいものをつくろう」としすぎると時間がかかるしコストもかかるのです。社会環境管理や安全管理もよく工程管理やコスト管理とトレードオフになります。管理技術者はこのトレードオフにも気を配らなければなりません。これを見落としていると、いいものができたけれど大赤字だったということになりかねません。

そういう場合が総監技術者の出番です。総監技術者は5つの管理という視点をしっかり持っており、なおかつ5つの管理の内容をきちんと理解していますから、そういった「見落とし」みたいなものがなく、かつ5つの管理の相互関係（つまり、たとえば工程管理に力を入れると品質管理レベルを落とさざるを得なくなるとか）を理解しているので、バランスよく、一番いいバランスで管理を遂行できるということが期待されるわけです。

つまり、専門技術者ではなく管理技術者の視点を持っていること、5つの管理を理解し使いこなせることは当然として、5つの管理の視点で必ず見る（見落とさない）こと、そして5つの管理の相互関係をみて、リソースの最適配分ができるのが総監技術者です。

組織が継続的に活動するためには、長続きする管理をすることが望まれますが、そのためには管理内容の優先順位を考えねばなりません。これを誤ると、軽くみていた管理項目の影響が思わぬところに出たりして、仕事や会社が行き詰ります。

**管理項目の優先順位や相互関係を見通し、メリハリのある、総合的な管理をすること、つまり全体最適化**ができるのが総監技術者です。

特に小論文はほとんど短期管理でしょう。短期管理とは、プロジェクトにおける設計計画から製作施工までのステージで、期間が短いために生産性向上（リソースの強化）はほとんど見込めず、手持ちリソースをやりくりして管理することになります。（ただし、プロジェクトによっては設計計画や製作施工ステージにそれなりの期間がかかる場合もあり、その場合にはリソース強化をある程度見込めることもあります）

## 2.5 短期管理 ～目標非達成リスクの顕在化を最優先で防ぐ～

短期管理は、以下の手順で考察していくといいでしょう。というか、小論文を以下の考え方で整理し直すといいでしょう。

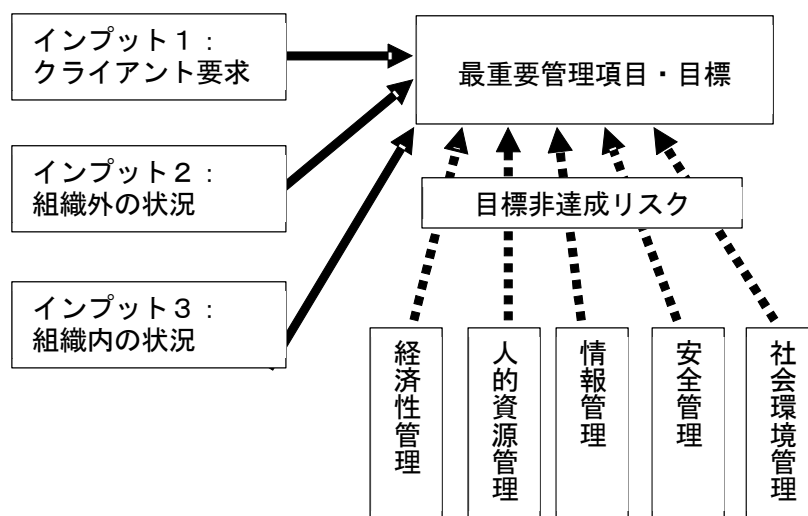
### ①インプット条件から管理目標を設定する

下図は短期管理について考察するためのフロー図です。ここではまず左側の3つのインプット条件（p.6の図の3つの情報と同じ）を整理して最重要管理項目と管理目標を決めます。

通常は顧客要求事項が契約内容ですから、これがそのまま管理目標になっていきます。さらに公共事業に伴う委託業務（設計や施工）では、顧客要求事項はほとんどの場合が「工期内に所定の品質の成果物を納めること」なので、工期厳守と品質確保が管理目標になります。ただし品質管理と工程管理はよくトレードオフになるので、どちらがより重要かを決めておいたほうがいいでしょう。

管理目標が決まったら、その目標を含む管理項目が最重要管理項目です。なお、5つの管理よりも7つの管理（経済性管理を品質・コスト・工程に細分）で考えたほうがいいでしょう。

また、管理目標はできるだけ定量的なものにして、その達成・非達成が明確に判断できるようにします。管理目標が「工期厳守」工期に間に合ったかどうかで達成判断が明確にできますが、「所定の品質確保」は達成判断があいまいになりがちです。「不良率1%以内」や「顧客の完成検査に合格すること」など明確な目標を設定しましょう。



プロジェクト管理計画フロー

### ②管理目標非達成リスクの抽出

その管理目標が達成できないようなリスクについて、5つの管理で考えます。たとえば工期厳守が最重要管理目標であれば、次のように整理するといいでしょう。ここで大事ななのは、単なる「ミス」「事故」ではなく、どんなミス・事故なのかということです。

| 管理目標               |         | 工期厳守                        |
|--------------------|---------|-----------------------------|
| 管理目標<br>非達成<br>リスク | ①品質管理   | 工期遅延に至る手戻りを引き起こす重大なミス       |
|                    | ②安全管理   | 工事がストップするような重大事故            |
|                    | ③社会環境管理 | 工事がストップするような重大な環境負荷         |
|                    | ④人的資源管理 | 上記①～③に至るようなスキル不足・モチベーション低下  |
|                    | ⑤情報管理   | 上記①～③に至るような意思決定情報の収集整理・周知不足 |

### ③目標非達成リスク対策の検討・提案

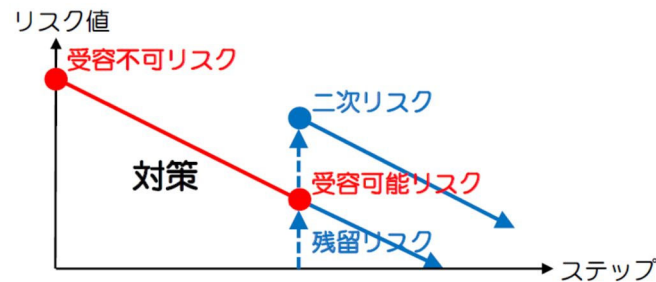
目標非達成リスクがピックアップできたら、それが顕在化しないような対処を考えます。ほとんど

は本テキストの5つの管理の解説の中で述べた管理技術を使えば事足ります。

ここで大事なことは、たとえば「ミスをしてはいけない」というのは、「ミスを一切してはいけない」のではなく、「工期遅延に至る重大手戻りを生じるようなミスをしてはいけない」ということです。このようにすることで、5つの管理それぞれにおける管理基準が明確になります。つまり解決策は管理基準を充足することであり、そうすることでプロジェクトの管理目標が達成されるのです。

#### ④残留リスク・二次リスクの考察

対策を講じることでリスク値は低下するのですが、それでもリスクはゼロにはなりません。なお残るリスク（残留リスク・残存リスク）と、対策によって新たに生まれるリスク（二次リスク）があるので、実務においてはそれについても検討しておく必要があります。



ここで、たとえば著しい短工期である中で工程短縮のため人的リソースの追加投入を行った場合に、人手不足で間に合わないというリスク値は低下しますが、不慣れな人間が増えてミスや事故が起るリスクは増加します。また実働する人間が増えると、どこで誰が何をしているのかが把握しにくくなります。つまり情報管理（意思決定のための情報収集整理）がやりにくくなってきます。

これらが二次リスクなのですが、取上げる場合は明確に「これは二次リスク」として区別しておくことが重要です。

## 2.6 中長期管理 ～組織の生産性の向上～

短期管理が整理できたら、次は中長期管理についても考えておきましょう。限られた期間・リソースの中で小論文の業務をうまく管理したけれど、中長期的な生産性の向上・組織の存続を考えると、もっと長いタイムスパンでどんなことをしていったらいいかです。

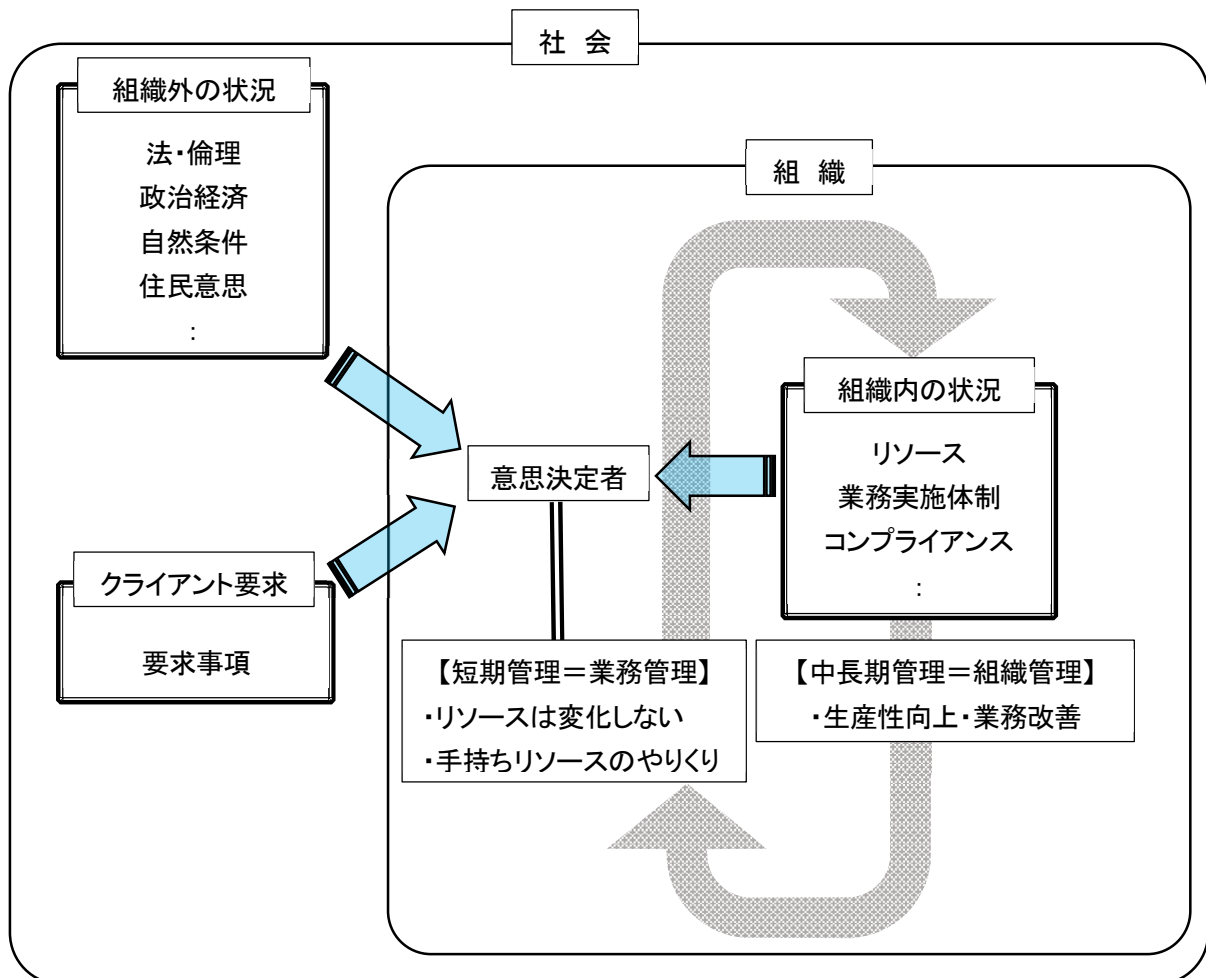
この中長期管理は、以下の手順で考察していくといいでしょう。

### ①管理目標は組織・プロジェクトの存続～IS031000 と同じ

考えるのはライフサイクル全体にわたるメンテナンスですから、実質的には技術者人生のほぼ全部くらいの期間になりますし、「あなたは最高責任者」というような設定になっていることが多いですから、プロジェクトの失敗は組織の消滅くらいに思っかまいません。すなわち、組織の存続という総監のテーマが、ほぼプロジェクトの存続と同義になってきます。まずはそういう認識が必要です。

よって、中長期管理の目標はプロジェクトの存続、イコール組織の存続と考えればいいでしょう

なお、口頭試験でのやりとりをみると、試験官はIS031000 を強く意識して（というかこの考え方に沿って）管理のあるべき姿、総監技術士の持つべき資質を考えているケースがあります。そしてIS031000 の基本的目的は組織の存続です。下図のように、組織外の状況・クライアント要求・組織内の状況の3つの情報をインプットとして、短期管理と中長期管理をしていきますが、中長期管理は将来にわたって事業を継続していくために、3つのインプット条件を確認しつつ、生産性を向上（リソース強化）し、社会要請（安全・環境に関する社会的責任＝公益確保を含む）に応えられるようにしていきます。



## ②事業継続リスクを抽出して優先順位をつける

ライフサイクル全体にわたる長期間ですから、大規模自然災害やリコール問題、原子力事故を含む大規模事故、食品偽装や中毒事件、データ偽装など様々な企業内の不正、さらにはパンデミックなど、プロジェクトの存続を脅かすような事態に遭遇する可能性は高くなってきます。これらがリスクになります。

これらのリスクへの対応を、組織として取り組むべきマネジメントシステムとして規格・標準化することが望ましくなっています。これがリスクマネジメントシステム（RMS）になります。

しかし組織のリソースには限りがありますから、全てのリスクを低減・解消するわけにはいきません。そこでリスクに優先順位をつけて対策を講じていく、あるいは取捨選択して対策を講じるものと講じない（＝リスク保有）ものに分類するなどのことが必要になりますが、これには2つの方法があります。

### a) リスク値の大きさに優先順位を決める

リスクを特定・識別し、分析（リスク値を、できれば定量的に見積もる）し、評価します。この課程をリスクアセスメントといいます。これによって定量的に優先順位が決められます。

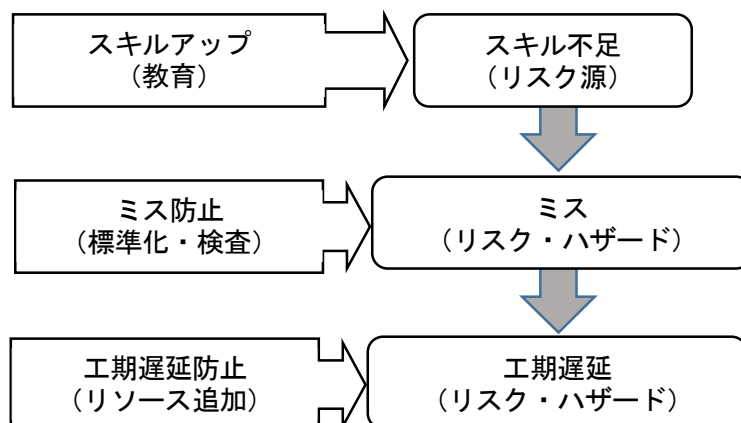
特に大事なのは、リスクは $\text{リスク値} = \text{影響度} \times \text{顕在化確率}$ ですから、それが顕在化した場合の影響の大きさだけでなく、顕在化確率も重要になるということです。たとえば東日本大震災クラスの地震は顕在化した場合の影響は非常に大きいですが、その顕在化確率は非常に低くなります。たとえば製品の重大な欠陥の見落としは大地震に比べれば影響は小さいかもしれませんが、顕在化確率がずっと大きくなりますから、リスク値は大差なくなるか、大地震よりむしろ大きい（＝優先的に対処が必要）でしょう。影響度だけでリスクの大きさを考えないようにしましょう。

リスクとしては、3つのインプットで考えるといいでしょう。

| インプット                              | リスク例                                                              |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| クライアントの要求                          | 大幅な変更要請                                                           |
| 組織外の状況<br>(法倫理、政治経済、国民、自然など)       | 法制度の改定、特許侵害、政治不安定、リーマンショックなどの経済恐慌、資材等調達不可、国民意識の大きな変化、大地震、パンデミックなど |
| 組織内の状況<br>(リソース、コンプライアンス、業務実施体制など) | 労働力不足や技術継承失敗などによる生産力低下、倫理観欠如等と、それによるミスや偽装、需要変化と生産体制のミスマッチなど       |

### b) リスク源に着目して優先順位を決める

リスクの優先順位を決める方法にはもう一つあります。リスク源からハザードへの流れ・連鎖の中で、リスク源に近いものから優先的に対応するというものです。



たとえば、ある技術的分野におけるスキル不足が組織内にあるとします。これがリスク源ですが、この技術分野の業務を、生産能力を超えて依頼されてしまう（たとえばその仕事ができる者が1人しかいないのに、1人ではとうてい間に合わない工期で業務受注をしてしまう）と、スキル不足が顕在化して、ミスが発生したり、さらに工期に遅れたりします。こういった図式にある場合、対策はまずはリスク源を解消・最小化する取り組みが必要です。これは業務にあたってバタバタとやるのではなく、日ごろからの取り組みが必要になります。講習会に出たり本を読んだりして知識を蓄えとか、資格試験などを通じて集中的に勉強したり意識を高めたりします。これが中長期的管理ですね。

それでもどうしてもリスク源が顕在化してしまうこともあります。たとえば新市場の業務をこなすスキルが十分身につけていないのに業務を請け負わざるを得ないこともあります。こういう時はリスク源をできる範囲で小さくする努力もしますが、それは時間的にむずかしいですから、リスクが顕在化したときに起こりえるハザードをできるだけ防ぐ取り組みをします。たとえばハザードがミスならば、品質管理の解説ページの表に示してある「教育」以外の対策、ルーチンワークを標準化したり検査を多重化・高度化したりといったことをします。

さらにそれでも不安があれば、その次に連鎖することが予想されるハザードである工期遅延を防ぐためにリソースの追加投入（増員など）をしたりします。

このように、よりリスク源に近いものから優先的に対策することが適切です。将来の問題、たとえば維持管理段階になったときのメンテナンスのしにくさへの取り組みをする（つまり平成25年度問題）のであれば、リスク源であるメンテナンス性の悪さを最小化することにまず取り組みます。その上で、それが顕在化する段階、つまり実際に維持管理にあたる段階になったら、ルーチンワークをできるだけ標準化（マニュアル化）し、検査をしっかりとやります。もちろんそのためにはマニュアル類を設計段階から用意しておいたほうがいいでしょう。また検査は、維持管理の初期段階ではまだ慣れていませんから、最初のうちはマニュアル通り実行しているかどうかを逐一チェックしつつ作業を進めたり、高い頻度で検査を実施したりといった内容で、品質＞工程のウェイトで作業を進めますが、慣れてきたらだんだんスピードアップしていくとともに品質管理レベルを落としていくといった対応があるでしょう。

リスクが顕在化した場合に、なぜ組織の存続に関わるのかというと、それらのリスクが組織の弱点をついたものであるからです。その弱点がリスク源でもあるのです。たとえば資材調達不可は、調達先が一つしかないことがリスク源となります。法制度改定や特許侵害は情報収集不足（そういったルートを作っていなかった）が大きなリスク源です。大地震で組織の存続が脅かされるのはBCPが整備されていないことがリスク源になるでしょう。

つまり、「そういったリスクが予想されるのに、それへの備えをしていないこと」がリスク源になり得るのです。単に大地震が起っただけでは、それが致命傷になる企業も、打撃を最小化できる企業もいるでしょう。それがBCP有無の差、つまり予想して備えていたかどうかの差です。これは何かというと、リスク源をリスク源として認識して対策を講じていたかどうかの差です。

以上、②と③をまとめると、**プロジェクト・組織の存続に関わるようなリスクを抽出し、それに対するリスク源を優先して対処する**という方法が妥当だということになります。そこで、

### ③リスク対策を講じる

対処すべきリスクの優先順位が決まったら対策を講じます。これは、災害など組織外部からもたらされるリスクへの対策と、スキル不足など組織内部のリソースの弱点を強化する対策があります。

#### a)組織外からのリスクへの対策

組織外からの事業継続リスクには前頁に示すようなものがあるのですが、今年度は筆記試験テーマであった災害と、新型コロナ感染拡大が最大の社会経済上の問題であったことを踏まえると、災害とパンデミックを中心に考えておくといいでしょう。

災害対策はBCPが基本になります。これは、災害に遭遇しても、社会経済的影響を最小化するために（つまり社会の中での組織の役割を果たすため）事業継続すべきものを抽出して、どうしたら継続できるかを考えて手を打っておくということです。たとえば過去に大地震によって自動車部品メーカーが被災して操業が停止した結果、複数の大手自動車メーカーの生産が停止してしまったことがありました。こういったサプライチェーンへの影響を最小化しようと思うと、部品メーカーは、自社で製作している部品の中から生産停止の影響が大きいものを抽出し、「たとえ被災してもこれだけは生産を続ける（あるいは最短時間で生産を再開する）」ことを目指して、様々な対策をとっておくべきですし、部品を調達している自動車メーカーは調達先の複線化や部品の汎用化などの対策をとっておくべきなのです。

またパンデミックについては筆記試験には出なかったのですが、これは問題作成時期にはまだパンデミックといえるようなものにはなっていなかったことが大きいと思われるので、口頭試験では話題に取り上げられる可能性が低いと思われます。たとえば感染リスクを下げるために出勤停止にするとかテレワークにするのは基本的には安全管理上の対応ですよね。しかしこれらの対応は生産性低下つまり経済性管理とのトレードオフを引き起こしますし、テレワークしている社員の業務従事状況が把握できない（情報管理上の問題）、テレワークだと士気さが下がる（人的資源管理上の問題）などのトレードオフもあるでしょう。このように、5つの管理でトレードオフも含めて分類整理して、どのように対処すべきか（あるいは実際にはどのように対処して、それはどのように現時点評価できて、どのように改善すべきか）を考えておくと、口頭試験で話題に出てもスムーズに答えられるのではないかと思います。

#### b)組織内リスクへの対策（生産体制の中に潜むリスク源対策＝リソース強化を中心に対策する）

中長期的に御組織が継続的に生産活動が続けていくうえでのリスク源は、リソースの弱点であることが多いので、リスク源対策はリソース強化を中心に考えるといいでしょう。

リソースは人・モノ・カネですね。これをMan・Material・Machine・Moneyと言い換えると青本に書かれている「生産の4M」になるわけですが、現実問題 Money は強化できませんから、人・資材・機材を強化することになります。またMoneyのかわりにMetohdeつまり手法を強化してもいいです。

##### i)人の強化～教育および技術継承

人的資源の強化（生産性向上）は、ひとえに教育です。これについては人的資源管理の項で述べているので省略しますが、人のスキルは一朝一夕には向上しないということ、人は感情の生き物なので「その気にさせる」ことは生産性向上のために必須のアプローチと言っていいということだけは覚えておいてください。

教育において重要なことは、目標・カリキュラム・効果確認が明確であることです。すなわち、到達目標を明確にし、到達目標に達したらダラダラ続けず終了します（もちろん次段階の教育に進むことは何ら問題ありません）。カリキュラムはいつ・どのようにして教育するのかを明確にします。これは状況に応じて柔軟に変更してかまいませんが、変更を計画にフィードバックする（計

画を立て直す) ことが必要で、どんどん変更して当初計画がないがしろになってはいけません。そして効果確認は、いつ・誰が・どのように効果確認するのかをしっかり決めます。これがない(つまり PDCA の C がなく、PD になっている)「やりっぱなし」が一番いけません。

まあつまり、何ら目標もたてておらず、講習会の案内が来たら行けそうな人間が行って、行きっぱなしで効果確認もしない、つまり「いつ・誰が・どのように」が「機会があったら・行ける人が・そのときに応じた方法で」になっている教育がマネジメントからは最も遠いものだという事です。

次に技術継承ですが、ベテランのノウハウの多くは暗黙知ですから、これを仕事を通じて部下・若手に伝承していくというスタイルがこれまでとられていました。しかし担い手不足の中でベテランと若手が分業せざるを得ず、若手はベテランの一挙手一投足を見て勉強するというわけにはいなくなってきました。これが OJT に依存した教育の限界であり、OJT と OFF-JT を組み合わせて教育せねばならなくなっている理由なのですが、技術継承でも同様のことがいえます。

そこで、ベテランのノウハウを形式知化します。具体的にはノウハウ集のようなものを作ります。そしてこのノウハウ集をはじめとするテキスト類を用いて体系的教育(OJT と OFF-JT を組み合わせた教育)によって若手に伝えていきます。つまりベテランに依存するのではなく、組織が体系的に人材育成をしていくわけですね。このように組織内の知識やノウハウなどのナレッジ(知)を組織が体系的に管理することをナレッジマネジメントといいます。

## ii) 資機材の保全と強化～設備保全とイノベーション

資機材は、まず適切な保全(疲労劣化の最小化)、そして強化(新技術導入など)によってレベルを保ち、また増強していきます。

まず保全のほうは設備保全が主体となります。「壊れてから直す」事後保全ではなく、予防保全により損傷が顕在化する前に適切な補修等を行います。

次に強化ですが、従来のものより優れた資材や機材、さらにはモノではないですがメソッド等を導入していきます。たとえば軽くて強い新素材を導入するとか、人がオペレートしていた機械を自動運転に変えるとか、従来手書きで図面を作っていたのを CAD 製図に変えるとかいったことです。

ただし新技術導入等にあたっては、負の側面もありますし、従来技術の全てを新技術に置き換えられるとは限らないので、そういった点にも注意が必要です。

## iii) 生産体制の改善

これはつまり 5 つの管理なり全体最適化がうまくいっていないので、これを改善するという事です。どんなに人のスキルが高くとも、資機材が優れたものであっても、仕組みの不備があると事業継続の危機に直面する可能性があるのです。

これは特にリソースの変化に伴って仕組みも変えていくべきなのに、体制がついていないということが多いようです。時には生産体制を大きく変える(リエンジニアリング)必要もあります。

### 3. 総監口頭試験対策のポイント

前述したように、総監口頭試験は

①経歴説明

②総監リテラシー確認試問

の2つ構成だと思っておいたほうがいいわけですが、それでは総監リテラシー試問はどんな質問が来るのでしょうか。そしてどんな準備が必要なのでしょう。

#### 3.1 6種類で分類整理して準備しておく

これまでの口頭試験記録を踏まえると、以下の①～⑥の6種類に分類整理できます。そこで以下にそれぞれについて述べていきます。

##### ①小論文に関して

総監においては、小論文の扱われ方が一定していません。近年の口頭試験においても、小論文の内容プレゼンがある人もいれば質問だけの人もおり、さらにはまったく触れられもしない人もいました。したがって試験準備としては、以下のようなものが考えられます。

- ・3分程度の小論文プレゼンができるようにしておく。業務概要説明 30 秒程度、管理上のポイント 30 秒程度、管理上の課題と解決策の説明 1 分 30 秒程度、成果と余裕分で 30 秒程度の構成でしょうか。
- ・小論文の内容から予想される質問への回答準備。これは前出のプロジェクト管理計画フロー上で整理しておくといいと思います。すなわち、インプット条件の特性、管理目標とその根拠、5 つの管理ごとの管理基準と課題・対策などについて整理しておくいいと思います。なお、小論文で5つの管理すべてをカバーしていない場合は、小論文に書いてない管理項目については特にしっかり準備しておいてください。
- ・条件変化への対応トレーニング。3 つのインプットのどれかを変えた場合、たとえば「この業務では工期が逼迫しているのですが、もし工期に余裕がある場合はどのような管理を行いますか」というような質問に対して、管理目標やその非達成リスク、その対策といったものを頭の中で素早く再構築するトレーニングをぜひ積んでおいてください。  
なお、できれば筆記試験の段階からそのトレーニングを積んでおくと、記述問題対策としても効果が期待できます、
- ・ロングスパンでの組織管理。前述したような、業務最適化はもちろんとし、それを踏まえて将来に同じような業務に取り組んだ場合はもっといい管理ができるようにリソースや情報管理体制等を整備しておくということについて、何らかの考え・方向性が示せることが大切です。

##### ②経歴に関して

経歴の中の任意の行を取り上げて、「この時期のこの業務の管理について説明してください」などと質問がくることが時にありました。選ばれる経歴行は、最初の行と最後の行、あるいは試験官が興味を持つ職務内容記載が書いてある行が多かったようです。

このことを踏まえ、経歴票の1行ごとに代表的業務を選び、プロジェクト管理計画フローを使って、インプット条件や管理目標、5 つの管理の視点での目標非達成リスクとその対策などを整理しておきましょう。

### ③職務内容に関して

これは意外と盲点になる質問なのですが、たとえば「課長」は、個々の業務とは別にいろんな管理をしています。課の構成員のやる気向上維持（人的資源管理）や日常的なホウ・レン・ソウ（情報管理）など様々ですね。こういったものを含む職務全般について、「あなたの日常的な職務を5つの管理で説明してください」などと聞かれることがあるのです。

よって、特定業務に関する管理（業務管理）ではなく、日常的な職務における管理についても5つの管理で整理しておきましょう。あらかじめ整理しておかないと、いきなり聞かれてもすぐに言葉が出てきませんよ。

なお、整理する際のポイントは、PDCA サイクルにきちんと位置づけて整理し、「PD だけでCがない」などといったことがないようにすること、5W1H（特に誰が、いつ、どのように）をしっかりと整理しておくことです。もちろん転職や異動を経ている人は、前職・前部署における職務内容も整理しておく必要があります。結局、経歴票1行ずつについて、代表的業務と日常職務について、5つの管理で整理しておく必要があるということです。

### ④筆記試験答案に関して

総監筆記試験は択一問題と記述問題の合計得点が60%以上というのが合格基準であるため、記述問題の成績が悪くても択一問題でカバーして筆記試験を突破することもできます。しかし試験官（＝筆記試験採点者）は記述問題しか見ていないため、試験官にとっては「不合格にしたはずのあなたがなぜ口頭試験に進んでいるのだ」というようなことにもなりかねません。

こういうこともあるので、筆記試験記述問題の答案について、不適切・不十分だったところはフォローしておきましょう。なお、口頭試験では「答案のここはどういう意味ですか」とか「ここはおかしいんじゃないですか」といったような「答案再評価」みたいな質問よりも、管理全体の考え方、すなわちプロジェクト管理計画フローのような考え方での大局的質問が多い傾向にあるので、そのあたりを特にしっかりと整理しておいてください。また小論文の項で述べた前提条件変化質問（この問題ではこういう条件だが、もし別の条件ならどうかといったような質問）に対応するトレーニングも積んでおいていただきたいと思います。

なお、今年度はSWOT分析がテーマだったわけですが、問題文にもあるように、近年は新型コロナや担い手不足、さらには経済安保や円安・物価高を含む国際情勢の不安定化、さらには激甚化する自然災害やICT不具合・情報漏洩など、数多くの事業継続リスクがありますので、ご自分の携わる事業に関してそういったことを論じられるようにしておいてください。「自分は経営者ではないので関係ない」みたいな意識であると思われないうにしましょう。

### ⑤トピック

事故や管理トラブルなどのトピック（反倫理事例ではない）を総監の視点で解説します。

今年度は5型指定により一段落した新型コロナについてはぜひ振り返っておきましょう。これは事故とはいえませんが、たとえば政府の経済対策と感染対策のバランスの中での迷走、さらには会社の生産活動と感染対策のバランスの迷走というか試行錯誤、あるいは組織の柔軟性の課題など、「管理トラブル」に近いような例は少なからずあるでしょう。さらに一歩進めて「あなたの組織の新型コロナ対策は？」と切り込んで、妥当性や改善点などに話が進む（というかきちんとマネジメントとして話せるかをみる）可能性もあります。どのように対処したのか、それは今どうなっているのか、一過性の対応で終わってしまっていないか（組織の生産性やトラブル耐性向上、さらには働き方改革などに繋がっているか）などを考察しておかれることをお勧めします。そこでSWOT分析を活用してあればさらにいいでしょう。

1月にはJR西日本で18本の列車が一時立ち往生しました。自然災害対応について考察する格好の

事例でしょう。また 6 月には LGBT 理解推進法が成立しました。ハラスメントやダイバーシティについて考えを広げる上での参考事例となるでしょう。7 月にはビッグモーター不正が明らかになりました。これを単なる「誰が悪者だ」的発想で済ませるのではなく、組織の仕組みとして企業ぐるみ不正を抑制できないのかを考える機会となるでしょう。さらにちょっと古いですが新幹線のぞみ重大インシデントや北海道全域ブラックアウト、博多駅前地下鉄陥没なども総監として考察し、自分自身の管理にフィードバックして考察するといったような例が多くあります。

なお、近年は様々な組織でのデータ改ざん偽装等があります（ビッグモーター含む）が、これを単なる倫理問題だけで片付けないことが大切です。設備保全、コストと品質等のトレードオフ、カネ・人などのリソース不足など、様々な組織運営上の問題を考えることができるでしょうし、情報管理についても考察すべき点があるでしょう。

「社会環境管理に関するトピック」など管理項目を指定される可能性もありますので、各管理 1 つずつくらい用意しておいたほうがいいでしょう。

#### ⑥ 仮想事例

たとえば「あなたはコンサルタントですが、建設現場をご存知ですか？（はい、と返事）それではもしあなたが建設現場の現場代理人になったとして、どのような管理をしますか」（2007 年度の私の口頭試験での設問）というような仮想事例・例え話が時々出されています。もっと極端なものでは、「もしあなたが我々試験官の立場になったらどのように管理しますか」といったものもあります。

このような質問に対しては、プロジェクト管理計画フローを念頭に、まず「一番大事な管理は何か」（何が最重要管理項目か）を考え、それを満足することを管理目標に据え、その管理目標の非達成リスクを考えるようにすると、短時間で管理計画をイメージできます。そして回答も、「この業務は（こういった理由で）〇〇が最も重要な管理目標になると思います。そうすると、△△（管理目標非達成リスクの最たるもの）が最も重視すべき管理になるかと思います」といった構成にするといでしょう。

ともかく、仮想事例・例え話は、そういう質問に対する回答考察に慣れておかないと、口頭試験本番の緊張の中で考察するのはなかなか困難なものになると思われます。

### 3.2 模擬面接を受けよう

口頭試験対策としては模擬面接が最も効果的です。

特に総監のように、「どこから何が飛んでくるか分からない」という感じの試験では、いろいろな切り口のいろいろな質問を経験しておくことが、臨機応変な柔軟な思考力を鍛え、またいかなるときでも総監の発想を忘れない思考回路を鍛えます。実際のところ、口頭試験で思わぬ切り口で攻め込まれて舞い上がり、総監の発想も総監技術も全部吹き飛んで専門技術者として答えてしまったという人は多くいらっしゃいます。

例えば悪いですが、「ちょっとやそっとでは素が出ない役者」みたいなもので、場数を踏むことは大事です。

適当な講座などがなければ、同僚や先輩、あるいは家族に協力してもらって模擬面接のようなものを経験します。

質問事項は、次頁以下の講師用資料を参考にしてください。

**SUKIYAKI塾 総監部門模擬口頭試験セミナー 模擬面接資料 <講師用>**

| 分野                        | 質問内容                                                                                  | 質問内容説明<br>質問の狙いなど                                                                        | 回答への対処                                                                                                                                                         | 所要時間目安                                                                                                   |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A<br>経歴<br>及び<br>応用<br>能力 | A-1<br>あなたの経歴を総監<br>の視点で簡単に説明<br>してください                                               | 管理技術を体系的に身につ<br>け、成長してきた過程が説明<br>できるか？<br>説明時間を指定する場合は1<br>～2分程度に                        | 経歴票記入内容と不一致は指摘して不一致理<br>由を明らかに<br>偽装が発覚したら直ちに評価Cとする<br>経験の積み重ね、組織の中での担当範囲の拡<br>大等とともに、管理技術力を成長させてきてい<br>るかを確認し、不十分な場合は指摘して模擬面接<br>後にアドバイス                      | この中から1～2問<br>選んで、5分程度を<br>目安に試問<br><br>A-7・8と合わせて<br>全体で15分くらいを<br>上限に時間調整                               |
|                           | A-2<br>これまでの経歴の中<br>で、あなたは管理技術<br>力をどのように向上さ<br>せてきましたか。1～2<br>分で説明してください             | A-1の変形<br>総監らしい経歴とは、管理技<br>術力を向上させてきた経歴で<br>あるという視点で説明させる                                | 管理技術力がどう向上してきたかという視点で評<br>価<br>答えられないようなら「品質管理について」など、<br>管理項目を絞り込んで応えさせてもよい                                                                                   |                                                                                                          |
|                           | A-3<br>(経歴票の中からピッ<br>クアップして)この業務<br>について説明してくだ<br>さい                                  | 自分自身が実際に担当した業<br>務か？                                                                     | あやふやな回答なら突っ込んで現場エピソード<br>などを聞く                                                                                                                                 |                                                                                                          |
|                           |                                                                                       | 総監技術士にふさわしい問題<br>抽出・着想・実現性・多様な視<br>点を評価                                                  | 不十分な回答なら他の業務を指定してフォロー<br>するか、評価Bにして次の質問へ<br>特に総監の視点で説明しているかを評価                                                                                                 |                                                                                                          |
|                           | A-4<br>総監を受験しようと<br>思った動機は何です<br>か                                                    | 総監という資格の位置づけを<br>理解しているか。ただ漠然と<br>「上のランクの資格がほしい」<br>と思っていないかを確認する                        | 資格はあくまで看板なので、マネジメントが総合<br>的・体系的にできることの証明書があると組織内<br>外で役立つという視点がいい。受注機会拡大・<br>顧客評価向上などでもOK                                                                      |                                                                                                          |
|                           | A-5<br>あなたは総監という資<br>格をどのようなものだ<br>と考えていますか。ま<br>たそれがなぜあなた<br>に必要ですか                  | A-4の変形<br>総監資格の理解と、それを自<br>分の業務・職務に落とし込め<br>ているかどうかという視点<br>総監を単に「一般部門資格の<br>2階」と考えていないか | 評価のポイントは、資格の説明は青本第1章冒<br>頭の内容、資格は管理技術力そのものではなく<br>総合的な管理ができることの証明書であること、<br>これらををしっかり踏まえていること                                                                  |                                                                                                          |
|                           | A-6<br>組織内でのあなたの<br>管理的職務はどのよう<br>なことですか                                              | 総監技術力が活かせる職務<br>についているか確認<br>「ご自分の職務を総監の視点<br>で説明してください」でもよい                             | 実務だけでなく、指導などを行う立場であっても<br>OK<br><br>営業・経営などの場合、総監技術力をどう生かし<br>ているか質問                                                                                           |                                                                                                          |
|                           |                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                                |                                                                                                          |
|                           | A-7<br>経歴票にある業務の<br>詳細について説明し<br>てください                                                | 説明時間は特に決めなくてよ<br>いが、業務の詳細はあくまでも<br>経歴票の一部(参考資料)で、<br>口頭試験でのプレゼンと質疑<br>応答内容で評価する          | 以下の視点で評価<br>①5つの管理について課題と解決策をあげられ<br>るか<br>②総監的な課題か<br>③総監技術で対応しているか<br><br>基本は、5つの管理全部について課題をあげる<br>ことが望ましいが、「その管理に関する課題はな<br>い」という答えでも、それが合理的であると思わ<br>れればOK | 質疑応答含めて10<br>分程度を目安に試<br>問<br><br>この質問の省略は<br>できるだけしない<br><br>A-1～6およびA-8<br>と合わせて15分くら<br>いを上限に時間調<br>整 |
|                           |                                                                                       |                                                                                          | 総監技術者として致命的と思われる技術的間違<br>いや総監的視点の欠如、論理性や実現性が著<br>しく欠けている、問題点が整理できておらず誤<br>った方向に進んでいるなど、著しく劣ると評価さ<br>れる場合にC評価                                                   |                                                                                                          |
|                           | A-8<br>この業務を踏まえ、そ<br>の後の業務実施体制<br>に関する改善策は何<br>か提案実施したか。あ<br>るいは今後する予定<br>でいるか教えてください | 業務詳細事例が短期的な個<br>別業務管理である場合、これ<br>を踏まえた中長期的管理対策<br>あるいは業務実施体制の改善<br>策について考えているかを確認        | 業務実施体制や生産体制のスパイラルアップが<br>総監の眼目のひとつなので、その視点で評価。<br>答えに対してPDCAの明確化という視点でさらに<br>突っ込んでよい                                                                           | 最近の傾向からみ<br>て重要な質問なの<br>でできれば質問す<br>る                                                                    |

**SUKIYAKI塾 総監部門模擬口頭試験セミナー 模擬面接資料 <講師用>**

| 分野           | 質問内容                                                    | 質問内容説明<br>質問の狙いなど                                      | 回答への対処                                                                                                | 所要時間目安                                                                   |
|--------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| B<br>体系的専門知識 | B-1<br>なぜ総監資格が作られたかご存知ですか                               | 総監資格の理解度の確認質問<br>「総監に要求される能力とはどのようなものだと思いますか」という質問でもよい | 青本第1章の冒頭に書いてある内容が答えになる。科学技術が巨大化複雑化して単一分野の技術者だけでは発展もリスク低減も難しくなっている中、業務全体を俯瞰的に見渡して最適化する役割が必要になってきているから。 | A-7・8の中で十分知識と応用力が確認できれば省略してもいい<br><br>5分程度を目安とするが、時間に余裕があればB-4以降の質問で時間調整 |
|              | B-2<br>筆記試験の答案についてお聞きします                                | 記述問題再現答案がある場合、これをみて質問事項があれば質問                          | 総監的視点の有無、総監技術の理解と正しい応用と判断されればOK<br>「筆記答案について何か補足することはありますか」でもよい                                       |                                                                          |
|              | B-3<br>(仮想事例)                                           | 「〇〇業務の管理についてアドバイスを求められたらどうしますか」など                      | 「業務の詳細例でもし工期が十分あったらどうしますか」など条件を変えて管理の優先度を再考させてもよい                                                     |                                                                          |
|              | B-4<br>総監の視点で最近気になったトピックをあげてお考えを述べてください                 | トピックを指定してもよいし、新型コロナ対策を取り上げて妥当性や改善策を述べさせてもよい            | 反倫理事例ではなく、管理上の失敗事例(たとえば事故トピック)などがよい。「あなたが管理者だったらどうしたか」と突っ込んでよい                                        |                                                                          |
|              | B-5<br>経済性管理以外の管理項目同士のトレードオフとしてはどんなものが考えられますか?          | 「3つ以上の管理がからんだトレードオフの例を述べてください」などでもよい                   | たとえば人材育成にはちょっとハードな労働や不慣れゆえ危険な作業もやらせないといけない(人的vs安全トレードオフ)など                                            |                                                                          |
|              | B-6<br>御社のISO9001準拠QMIについて説明し、総監の視点で改善点等についてご意見を述べてください | ISO9001認証を受けていることが確認されたら質問してみる<br>よくある質問のひとつ           | 「当社の業務はこういう特徴があるので、こういう点に特に力を入れて品質管理している」という視点があるとよい<br>スパイラルアップの視点があればなおよい                           |                                                                          |
|              | B-7<br>部下の育成について総監として述べてください                            | 部下の育成が職務であるような職位の受験生に対して質問                             | OJTとOFF-JT、組織としての人材へのニーズなどを踏まえ、行き当たりばったりでない教育をしていることがポイント                                             |                                                                          |
|              | B-8<br>あなたの組織で公益に反するような事案を発生させないためにどのような管理をしていますか       | 公務員や施工業者等、社会に対する影響が大きい事故や環境トラブルを発生させ得る職種の受験生に対して質問     | 公益は公共の安全と環境の保全ですから、安全管理(組織外に対する安全確保)や社会環境管理に関するとりくみを答えればOKとします                                        |                                                                          |
|              | B-9<br>5つの管理でどの管理があなたにとっては重要と考えていますか                    | 自分の業務・職務と総監技術体系が、ちゃんとつながっているか。実用性のない知識だけになっていないか       | 「私の職務はこのようなものだから、この管理が重要なのだ」というような説明がベスト。業務・職務と総監知識がつながっていないようならB～C評価                                 |                                                                          |

**【留意事項】**

- ・各項目の評価は、別紙評価表によります。
- ・この資料の質問が全てではありません。これ以外の質問も付け加えてください。
- ・時間は基本的には20分ですが、10分延長できることも考慮して25分くらいを目安にしてください。
- ・A・Bの順序に進めなければならないというわけではなく、選択したパターンを基本にして項目を省略しないでください。
- ・次の質問は必ずしてください。～A-7:業務の詳細の説明と質疑/B-2:筆記答案(復元論文がある場合は可能な限り)
- ・終了後は評価表を提示し解説・アドバイスしてください。態度姿勢や本人が気付いていないと思われる癖などもアドバイスに含めてください。
- ・今年度はB-4の新型コロナ対策質問を積極的に取り上げてください。

SUKIYAKI塾 総監部門模擬口頭試験セミナー 模擬面接評価表

月 日

受験者氏名:

試験時間:

講師:

| 分野       | 質問番号もしくは質問内容 | 所見 | 評価    | ○× |
|----------|--------------|----|-------|----|
| 経歴及び応用能力 |              |    | A B C |    |
|          |              |    | A B C |    |
|          |              |    | A B C |    |
|          |              |    | A B C |    |
|          |              |    | A B C |    |
|          |              |    | A B C |    |
|          |              |    | A B C |    |
|          |              |    | A B C |    |
|          |              |    | A B C |    |
|          |              |    | A B C |    |
| 体系的専門知識  |              |    | A B C |    |
|          |              |    | A B C |    |
|          |              |    | A B C |    |
|          |              |    | A B C |    |
|          |              |    | A B C |    |

※A: 60点以上、B: 40～60点、C: 40点未満／Cが1つでもあったら×、Aが4割未満なら×

【全体講評】