資料６

『総合技術監理 キーワード集 2027』

目次

まえがき　1

１．総合技術監理　1

２．経済性管理　5
２．１ 事業企画　5
２．２ 品質の管理　6
２．３ 工程管理　7
２．４ 原価管理・管理会計　8
２．５ 財務会計　9
２．６ 設備管理　10
２．７ 計画・管理の数理的手法　11

３．人的資源管理　12
３．１ 人の行動と組織　12
３．２ 労働関係法と労務管理　13
３．３ 人材活用計画　15
３．４ 人材開発　16

４．情報管理　18
４．１ 情報分析と情報活用　18
４．２ コミュニケーション　19
４．３ 知的財産権と情報の保護と活用　20
４．４ 情報通信技術動向　21
４．５ 情報セキュリティ　22

５．安全管理　25
５．１ 安全の概念　25
５．２ 安全に関するリスクマネジメント　26
５．３ 労働安全衛生管理　27
５．４ 事故・災害の未然防止活動・技術　28
５．５ 危機管理　29
５．６ システム安全工学手法　30

６．社会環境管理　32
６．１ 地球的規模の環境問題　32
６．２ 地域環境問題　34
６．３ 環境保全の基本原則　36
６．４ 組織の社会的責任と環境管理活動　38

まえがき

技術士制度における総合技術監理部門は2001年度（平成13年度）に新設された。この部門は，他の技術部門と異なり，その学際的な性質上，直接的に対応する学協会等がない。そこで文部科学省は委託調査研究を行い，その成果を『技術士制度における総合技術監理部門の技術体系』として2001年に（社）日本技術士会より出版，また同書の改訂版である第二版（通称『青本』）を2004年に出版した。しかし年月が経ち，技術の進展に対応していない内容が目立つようになったため，2017年２月に絶版とされた。

そこで青本に替わるものとして，本キーワード集を編集することとした。これは総合技術監理の概念及びその範囲を，主要キーワードを例示することによって示そうというものである。本キーワード集は，今後，技術や社会の進展に対応するため，適宜，改訂が行われることを意図している。

このキーワード集の利用にあたっては，次のことに留意されたい。

１．それぞれの管理分野のキーワードは各管理分野の基本となるキーワードを整理したものであり，すべての関連キーワードを網羅しているわけではない。
２．各キーワードの示す概念や内容については，利用者自ら参考書・専門書・資料などを通じて調べ把握することを前提としている。
３．法律等の名称は，いわゆる通称を用いた。

１．総合技術監理

総合技術監理が必要とされる背景

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，それに伴ってもたらされる恩恵も，またそれによって引き起こされる事故や環境汚染等の社会への負の影響も，従来に比して遥かに大きなものとなってきている。このような科学技術及びその利用を正しい方向へ発展させていくには，一部の専門家の努力に頼るだけでなく，企業や研究機関などの組織的活動を基盤とする不断の努力が必要であろう。

一例として，科学技術業務の結果として産み出される新製品の開発を考えてみよう。近年の新製品の多くは，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，コストの低減，安全性の確保，環境負荷の低減などを図ることによって，ようやく一般の人々が広く利用できる優れた製品にまで仕上がるのである。

この改良の過程では，各々のフェーズでそれぞれの技術改善が行われる。それらは専門技術者の個人やチームの発想と努力によるものもある一方で，企業などの組織の視点から問題点や課題が提起されることも多い。例を挙げると，脱炭素をはじめとする環境負荷低減，製品リサイクルを念頭に置いた素材選び，製品使用上の安全性の追求，製品製造上の安全性の確保ならびに働き易い職場の形成，IT技術を用いた製造過程の情報化・効率化，システムセキュリティや知的財産を重視したより頑健な経営環境等である。

このような問題点や課題を継続的に発見し対策を検討していくには，それぞれの問題点や課題を個別に管理するのでは追いつかない。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，そ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。

総合技術監理の技術体系と範囲

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。

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

表１　５つの管理技術の範囲

（１）経済性管理 事業企画，品質の管理，工程管理，原価管理・管理会計，財務会計， 設備管理，計画・管理の数理的手法 （２）人的資源管理 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 （３）情報管理 情報分析と情報活用，コミュニケーション，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 （４）安全管理 安全の概念，安全に関するリスクマネジメント，労働安全衛生管理， 事故・災害の未然防止活動・技術，危機管理，システム安全工学手法 （５）社会環境管理 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

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。いずれの方法も，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により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。特にこれらを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。

総合技術監理に必要とされる倫理観

科学技術社会の基盤を支える技術者は，その技術レベルを高く維持するとともに，社会人として，技術者としての高い倫理観や国際的視点を持つことが求められる。特に技術士は，その指導的立場からも，一般の技術者よりもさらに一段と厳しいプロフェショナルとしての高い倫理観を維持することが期待され，また要求されている。

総合技術監理に携わる技術士は，その業務内容の広がりからも，特に技術者倫理については強い自覚を持ち，自らの良心に基づいて自らの行動を律していかなければならない。例えば，データの取り扱いに関する客観性や公平性，手法や技術の正しい使用には常に気を配り，特に社会的に要求されている事項では，たとえ自組織に不利になるものが含まれていても正しく情報公開を行うなど，技術士としての行動規範を遵守することが必要である。

総合技術監理に要求される技術力向上

総合技術監理を行う技術者に要求される技術的知識や能力は，その事業運営や組織活動における個々の作業や工程などの要素技術に対する管理技術のみではない。それに加えて，業務全体の俯瞰的な把握・分析に基づき統一的な視点から５つの管理をまとめ，総合的な判断を行うとともに，そのときどきにおいて最適な企画，計画，実施，対応等を行うことのできる能力が求められる。

そのためには，総合技術監理の５つの管理技術及び自らの技術分野における新技術の理解向上は当然として，他の技術分野や社会的動向へも高い関心を持つ必要がある。近年の技術分野の融合の速度は目覚しいものがあり，自らの技術分野だけでは解決し得ない技術課題が頻繁に出現してきている。その一方で，他分野の技術を利用することにより，従来は解決しがたい課題とされていた問題が非常に簡単に解決されてしまうケースもある。社会の意識も時と共に変化し，組織行動として社会で許容される範囲が急に狭められてしまう事例も多く見受けられる。このような技術や社会の変化に適切に対応できるよう，総合技術監理部門の技術士は常に周囲の出来事に関心を払い，また自己研鑽を重ね，自らの技術力向上に努めていかなければならない。

２．経済性管理

２．１　事業企画

事業企画とは，事業のアイディアや案件を具体化するために，事業計画を策定する業務である。まず，事業の収支を予測し，事業として成り立つかどうかを判断するフィージビリティスタディが行われ，事業の実施決定後，事業の活動計画を前もって策定する事業計画が立案される。後者は，工場などでは生産計画，建設現場などでは施工計画もしくは工事計画と呼ばれる。事業企画では，キャッシュ・フローを考慮するファイナンスの視点や，公共施設等の建設・管理を民間の資金・能力を活用して行うPFIなどの概念も重要である。

フィージビリティスタディ
- 市場調査
- 需要予測
  - 回帰分析法
  - 移動平均法
  - 指数平滑法

事業投資計画
- 投資回収計画

事業投資評価
- 割引率
- NPV（正味現在価値）
- DCF法
- 回収期間法
- 内部収益率法

事業評価（政策評価）
- 費用効果分析（費用便益分析・費用効用分析）
- アウトカム指標
- アウトプット指標
- インプット指標

リスク評価

ESG経営・環境評価

ライフサイクルマネジメント

サプライチェーンマネジメント(SCM)

事業継続マネジメント（BCM）

事業継続計画（BCP）
設計管理
信頼性設計・保全性設計
コンカレントエンジニアリング
デザインレビュー
デザインイン
フロントローディング
生産計画
施工計画
生産の4M（Man，Machine，Material，Method）
PDCAサイクル
重要目標達成指標（KGI）・重要成功要因（KSF）・重要業績評価指標（KPI）
PFI（Private Finance Initiative）
ロードマップ・ロードマッピング
プロジェクトマネジメント
PMBOK

2．2　品質の管理

広義の品質管理は，品質方針と品質目標を設定し，それを達成するためのマネジメント活動である。この活動には，品質目標を達成するため計画を立案する品質計画，品質要求事項を満たすために実践する狭義の品質管理，品質要求事項が満たされる信頼感を供する品質保証，品質の不適合をなくすための品質改善，製造物責任を果たすための品質保証の目標である製品安全などが含まれる。また，品質管理によって，高品質を実現することも求められている。

品質
要求品質
設計品質
製造品質
品質特性
品質管理（広義）
品質方針
品質目標
品質計画
品質管理
QCサークル

QCストーリー・QC七つ道具・新QC七つ道具
品質機能展開
品質保証
ISO 9000シリーズ
品質改善活動
製造物責任（PL）
消費者保護
コンシューマリズム
消費生活用製品安全法
トレーサビリティー
品質管理の統計的手法
管理限界
工程能力指数（Cp・Cpk）
不適合品率／適合品率
全数検査／抜取検査
統計的品質管理（SQC）・統計的工程管理（SPC）
製品安全
顧客満足（CS）
ビフォアサービス
アフターサービス
サービス品質・サービス特性

2．3　工程管理

工程管理は，事業計画に従った生産・施工を実現し，所定の品質・コストのもと，納期を遵守するために生産・施工活動を統制する管理技術である。工程管理には，手順計画，負荷計画，日程計画などの生産・施工活動の計画を行うものと，進捗管理，余力管理などの生産・施工活動を統制するものが含まれる。

生産活動指標
PQCDSME（生産性・品質・コスト・納期・安全性・意欲・環境）
生産方式
JIT生産方式
かんばん方式
プッシュ型生産方式
プル型生産方式
制約条件の理論（TOC）

手順計画
　工程計画
　作業計画
　　作業標準・標準時間
負荷計画・能力計画
　リードタイム
　稼働率
　負荷工数
　負荷平準化（山積み・山くずし）
日程計画
　大日程計画・中日程計画・小日程計画
　　スケジューリング
　　ディスパッチング
　　ガントチャート
　　PERT/CPM
工数見積り
　ボトムアップ見積り
　類推見積り
　パラメトリック見積り
　三点見積り
生産統制
　進捗管理
　余力管理
　現品管理
可視化（目で見る管理）
改善活動
　5S（整理・整頓・清掃・清潔・躾）
　ECRSの原則（Eliminate，Combine，Rearrange，Simplify）

2．4　原価管理・管理会計

原価管理は，原価低減という目標を通して，経営活動や管理活動の効率化と経営業績の向上を図るものである。原価管理では，仕様を決定する際に目標原価を設定する原価企画と，標準原価計算，活動基準原価計算などの組織活動で消費される経営資源の消費額を計算する原価計算とが行われる。部内者向けの会計情報提供システムである管理会計は，原価計算や損益分岐点分析，原価差異分析などをその主要構成要素として含み，その意味で原価管理は管理者の意思決定に対して重要な会計的情報を提供する手段と

しての役割を持つ。

製造原価（＝製品原価）
　　製造直接費
　　製造間接費
減価償却費・残存価値
原価企画
　　目標原価・許容原価
原価計算
　　総合原価計算
　　個別原価計算
　　標準原価計算
　　直接原価計算
　　品質原価計算
活動基準原価計算（ABC）
　　アクティビティ
　　コストドライバー
原価差異分析
原価維持
原価改善
　　ライフサイクルコスティング
損益分岐点分析
　　損益分岐点・限界利益・優劣分岐点
加重平均資本コスト（WACC）／投下資本利益率（ROIC）

2.5　財務会計

　財務会計は，組織における活動の各段階において，経営成績や財務状況を外部の利害関係者に対して報告するためのものである。通常，一定期間に対して，貸借対照表と損益計算書を含む財務諸表が作成され，開示される。

財務諸表
　　貸借対照表（B/S）
　　　包括利益
　　損益計算書（P/L）
　　キャッシュ・フロー計算書（C/F）
　　　営業キャッシュ・フロー

投資キャッシュ・フロー
財務キャッシュ・フロー
フリー・キャッシュ・フロー
企業会計基準
国際会計基準（IFRS）
減価償却

2.6　設備管理

設備管理は，設備導入までの調査研究，設計，製作，設置の段階における設備計画と，設備導入後の運転，保全，廃棄，更新の各段階における設備保全による，設備のライフサイクルの管理である。設備計画では，初期投資，取替投資，維持・保全投資などが，設備保全では，予防保全，事後保全，改良保全，保全予防などが行われる。

設備管理
設備の管理特性
設備の信頼性
設備の保全性
設備の経済性
設備総合効率（OEE）
設備計画
初期投資
使用計画期間
取替費用
設備維持費用
設備投資評価
寿命特性曲線（バスタブカーブ）
設備保全
自主保全
定期保全
予知保全
事後保全
予防保全
改良保全
保全予防

2．7　計画・管理の数理的手法

生産・施工活動の計画・管理に役立てるため，グラフ構造を利用して考えを整理したり，問題の主要な部分を取り出したモデルを数理的に解析したりすることがよく行われる。その際，オペレーションズ・リサーチ（OR）やインダストリアルエンジニアリング（IE）などにおいて扱われてきた様々な手法や考え方が利用できる。

特性要因図
発想法
デルファイ法
過程決定計画図（PDPC法）
シミュレーション
　　モンテカルロシミュレーション
数理計画法（最適化手法）
　　線形計画法
　　整数計画法
　　多目的最適化
　　　　パレート最適
ゲーム理論
階層分析法（階層化意思決定法：AHP）
経済性工学（EE）
　　経済性の比較の原則
　　現価（現在価値）・年価・終価
　　機会損失
価値工学（VE）・価値分析（VA）

３．人的資源管理

３．１　人の行動と組織

人的資源を有効に活用し最大限の能力を発揮させるためには，人の管理やそのための組織について考える必要がある。人の特徴を単純化して捉える行動モデル，職能別組織・事業部制組織といった組織構造，価値観・信念・行動規範などによって作られる組織文化やリーダーシップ論などを対象とする。

組織開発
- 診断型組織開発
- 対話型組織開発
- コンテント／プロセス

動機付け
- インセンティブ
- 外発的動機付け
- 内発的動機付け
- 組織コミットメント
- エンゲージメント

組織文化
- 心理的安全性
- ウェルビーイング
- DE&I

組織構造
- 職能別組織
- 事業部制組織
- マトリクス組織
- フラット組織
- ネットワーク組織
- ピラミッド組織
- ティール組織
- 達成型組織

人の行動モデル
- マクレガーのＸ理論とＹ理論
- マズローの欲求５段階説
- ハーズバーグの二要因理論

アッシュ研究
リーダーシップ
PM理論
SL理論
サーバントリーダーシップ
フォロワーシップ
メイヨーのホーソン実験
テイラーの科学的管理法

3．2　労働関係法と労務管理

従業員の安全と健康を守るためには労働関係法と労務管理に関連する様々な制度を理解する必要がある。労働者及び労働者と使用者との関係に関して定めた法律，フレックスタイム制度やみなし労働時間制度といった労働時間管理，賃金コストを適正に維持しつつ必要な従業員を確保するための賃金管理，労働条件を決めるためのルールを扱う労使関係管理，従業員に対するメンタルヘルスケアなどを対象とする。

労働関係法
労働基準法
法定労働時間
労使協定
年次有給休暇
労働契約
就業規則
三六協定
労働組合法
労働三権（団結権・団体交渉権・団体行動権）
労働組合
不当労働行為
労働協約
労働委員会
労働関係調整法
争議行動
あっせん・調停・仲裁
個別労働紛争解決促進法
労働審判法
労働契約法

- 最低賃金法
- 労働安全衛生法
- 職業安定法
- 職業能力開発促進法
- パートタイム・有期雇用労働法
- フリーランス・事業者間取引適正化等法
- 高年齢者雇用安定法
- 障害者雇用促進法
- 障害者差別解消法
- 労働者派遣法
- 男女雇用機会均等法
- 男女共同参画社会基本法
- 女性活躍推進法（えるぼし認定）
- 次世代育成支援対策推進法（くるみん認定）
- 育児・介護休業法
- 出入国管理及び難民認定法
- 労働施策総合推進法
- 若者雇用促進法
- LGBT理解増進法
- 子ども・子育て支援法

賃金管理

- 総額賃金管理
- 個別賃金管理
- 職務給
- 職能給
- 年俸制
- 年功賃金
- 成果主義賃金
- 業績連動型賞与制度
- 同一労働同一賃金
- 労働生産性
- 労働分配率

働き方改革

- ワーク・ライフ・バランス
- フレックスタイム制
- 変形労働時間制度

裁量労働制
テレワーク
職場復帰支援
副業・兼業
健康経営
職業性ストレス
ストレスチェック制度
メンタルヘルスケア
雇用制度
高度プロフェッショナル制度
再雇用制度
無期転換ルール
福利厚生
雇用保険制度
労災保険制度
年金制度
ハラスメント
パワーハラスメント
セクシャルハラスメント
カスタマーハラスメント
求職者等に対するハラスメント
人材流動化
就労状況・労働統計
人的資本経営
人的資本の情報公開

3.3　人材活用計画

組織において人は重要な経営資源であり，それをいかに計画的に活用していくかは組織を維持していくうえで重要課題である。組織が必要とする職務を決定する職務分析，それに基づいて行われる雇用管理，作業能率に大きく関わる人間関係管理などを対象とする。

人間関係管理
公式組織・非公式組織
人事管理
雇用管理

職能資格制度
職務等級制度
役割等級制度
複線型人事制度
勤務地限定社員制度
専門職制度
社内公募制
継続雇用制度
自己申告制度
ジョブ型（職務主義）
メンバーシップ型（属人主義）
総合職・一般職
職務分析
職務設計

採用管理

セカンドキャリア

役職定年制

ダイバーシティ・マネジメント
障害者雇用
ジェンダーギャップ
LGBTQ
ポジティブアクション
アンコンシャス・バイアス

タレントマネジメント

インターンシップ

3．4　人材開発

将来において必要とされる知識や技能を保有するために，計画された学習を通して組織構成員や組織内部の集団等を変革するプロセスが人的資源開発である。教育・訓練・学習によって組織変革を促進するプロセス，教育訓練計画・教育訓練体系・教育訓練手法といった教育訓練管理，従業員を評価する人事考課管理，品質向上を目的としたQCサークル活動などを対象とする。

人事考課管理
情意考課
業績考課（成績考課）

- 能力考課
- 多面評価（360度評価）
- 目標管理制度（MBO）
- 加点主義・減点主義
- 人事考課の三原則
- 相対評価・絶対評価
- バイアス
- 評価誤差（ハロー効果等）

人的資源開発（HRD）

- 階層別研修
- 専門別研修
- 課題別研修
- 自己啓発
- ｅラーニング
- OJT／OFF-JT
- 課題設定能力
- 職務遂行能力
- 対人能力（コーチング，ネゴシエーション，ファシリテーション，合意形成等）
- 問題解決能力
- コンピテンシー
- グローバル人材開発
- リスキリング
- メンター

教育訓練技法（ブレインストーミング，ケーススタディ，インバスケット，ロールプレイング等）

人材アセスメント

スキル標準

CPD

ジョブローテーション

QCサークル

外国人研修・技能実習制度

キャリアパス

キャリアオーナーシップ（キャリア自律）

４．情報管理

４．１　情報分析と情報活用

人や組織が活動していくためには，様々な情報を活用していく必要がある。しかし昨今では情報量は飛躍的に増大しており，それらを活用するためには適切な分析を行う必要がある。情報分析としては，基礎的な情報分析技法，巨大な電子データを扱うための統計分析とビッグデータ分析，人工知能，経営・マーケティング分析を対象とする。また情報活用として，データガバナンス，ナレッジマネジメント，オープンデータを扱う。

情報分析技法
- アンケート分析
- 情報検索
- 情報推薦（レコメンド）

統計分析
- 記述統計
- 線形回帰と最小二乗法
- ロジスティック回帰
- 相関分析
- 推定・検定

ビッグデータ分析
- データ収集
- データクレンジング
- データマイニング
- クラスター分析
- データ可視化（ビジュアライゼーション）

人工知能（AI）
- 機械学習（教師なし学習・教師あり学習・強化学習）
  - ディープラーニング
- 生成AI
  - 大規模言語モデル（LLM）
  - ハルシネーション
  - ＡＩガバナンス

経営・マーケティング分析
- SWOT分析
- バリューチェーン分析

3C分析
4P分析
PPM分析
データガバナンス
ナレッジマネジメント
形式知
暗黙知
集合知
データウェアハウス
知識共有化（ナレッジシェア）
デザイン思考
オープンデータ
官民データ活用推進基本法

4.2 コミュニケーション

複数の人同士や組織の内外においては，常にコミュニケーションが要求される。そのため，コミュニケーション方法やアカウンタビリティ（説明責任）はその基本となる。また，特に組織におけるコミュニケーションで留意しなければいけない事項もある。また最近では，デジタル・コミュニケーション・ツールやコミュニケーション・マネジメントの手法も重要性が増している。緊急時には，また別の観点からの情報管理が必要となる。

コミュニケーション方法
言語／非言語コミュニケーション
マス・コミュニケーション
パーソナル・コミュニケーション
アカウンタビリティ（説明責任）
情報開示
開示請求
社会的受容（PA）
ステークホルダー
対外コミュニケーション
情報公開法
知る権利
開示基準
パブリック・リレーションズ（PR）

住民参加
デジタル・コミュニケーション・ツール
グループウェア（スケジュール管理，ファイル共有等）
オンライン会議・Web会議
コミュニケーション・マネジメント
コミュニケーション計画
会議設計
コミュニケーション・コントロール
緊急時の情報管理
緊急時情報システム・サービス
緊急速報サービス
安否確認サービス
被害予測システム
緊急時情報収集・共有システム
緊急時の情報処理
緊急事態早期発見法
緊急時情報選別・評価（救出優先順位，支援優先順位等）
限定情報での意思決定
危機広報

4．3　知的財産権と情報の保護と活用

社会全体で知的財産権を保護することは，技術の発展に欠くことはできない要素である。知的財産権の種類，知的財産権戦略（創造・保護・活用等）に関する全般的な内容を対象とする。また，機密情報や個人情報の保護と適正利用，独占禁止法も対象とする。

知的財産権（知的財産基本法）
産業財産権
特許権（特許法）
実用新案権（実用新案法）
意匠権（意匠法）
商標権（商標法）
著作権（著作権法）
先使用権制度
国際出願制度
情報の保護
特定秘密保護法

不正競争防止法
肖像権・パブリシティ権・プライバシー権
デジタルライツ
NDA（秘密保持契約）

個人情報保護法
個人情報
匿名加工情報
個人情報の保護措置
オプトイン／オプトアウト
個人情報の活用・流通
個人情報の漏洩時対応
マイナンバー法

独占禁止法
私的独占
不当な取引制限
不公正な取引方法
中小受託取引適正化法（取適法）

知的財産戦略
知的財産の創造・保護・活用
標準化戦略
デジュール標準
フォーラム標準
デファクト標準
ライセンス（技術実施許諾）

4．4　情報通信技術動向

現在の様々な業務遂行において，情報通信技術（ICT）の活用は不可欠である。情報システム実現方法の動向とシステム評価手法（RASIS），インターネットは基本的な構成要素である。さらに，情報システム活用方法の動向，今後のデジタル変革をもたらす技術も対象とする。また，基本的なシステム開発プロセスも取り扱う。

情報システム実現方法の動向
集中化と分散化
WEBサービス
クラウドコンピューティング／オンプレミス
エッジコンピューティング

- データセンター
  - ワット・ビット連携
- システム評価指標（RASIS）
  - 信頼性（Reliability）
    - MTBF（平均故障間隔）
    - MTTR（平均修復時間）
  - 可用性（Availability）
    - 稼働率
  - 保守性（Serviceability）
  - 保全性（Integrity）
  - 安全性（Security）
- 通信インフラ
  - インターネット
    - SNS（ソーシャル・ネットワーキング・サービス）
    - クラウドサービス
  - 固定通信
  - 移動通信
- 情報システム活用方法の動向
  - ERP（統合基幹業務システム）
  - 顧客管理（CRM）システム
  - 営業支援（SFA）システム
  - サプライチェーンマネジメント（SCM）システム
  - ビジネスインテリジェンス（BI）
  - RPA（Robotic Process Automation）
- デジタルトランスフォーメーション（DX）の技術
  - デジタルツイン・サイバーフィジカルシステム（CPS）
  - IoT（Internet of Things）
  - 仮想現実（VR）・拡張現実（AR）・仮想空間（メタバース）
  - ブロックチェーン・暗号資産（仮想通貨）
  - API（Application Programming Interface）
  - システム開発プロセス
    - ウォーターフォール
    - アジャイル

4.5 情報セキュリティ

人や組織における情報セキュリティの確保は基礎要件となってきている。情報セキュ

リティポリシー，情報セキュリティ上の脅威と対策技術を対象とする。また，情報セキュリティの認証制度とサイバー安全保障も対象とする。

情報セキュリティの要素
- 機密性
- 完全性
- 可用性
- 真正性
- 責任追跡性
- 信頼性
- 否認防止

情報セキュリティポリシー
- 情報セキュリティ教育

情報セキュリティの脅威
- 情報漏洩・改ざん・消失
- システム停止・性能低下
- 不正アクセス
- オペレーションミス（メール誤送信，端末紛失等）
- マルウェア（ウイルス，ワーム，スパイウェア，ランサムウェア等）
- DoS・DDoS
- 標的型攻撃
- フィッシング詐欺・ファーミング詐欺
- ソーシャルエンジニアリング
- 脆弱性（セキュリティホール）

情報セキュリティ対策技術
- セキュリティ対策ソフト
- アクセス制御・アクセス権限設定
- アクセスログ分析
- 脅威攻撃の手口学習
- ファイアウォール・侵入検知
- 暗号化・電子署名（デジタル署名）
- VPN
- DMZ
- 多要素認証（記憶情報・所持情報・生体情報）
- パスキー
- ゼロトラスト

セキュア・バイ・デザイン／セキュリティ・バイ・デザイン

情報セキュリティの認証制度

情報セキュリティマネジメントシステム（ISMS）（ISO/IEC 27001）

セキュリティ評価基準CC（ISO/IEC 15408）

ITセキュリティ評価及び認証制度（JISEC）

政府情報システムのためのセキュリティ評価制度（ISMAP）

プライバシーマーク

セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）

サイバー安全保障

５．安全管理

５．１　安全の概念

従来の安全管理では，労働安全衛生に関する取組や，火災や爆発などの個別被害形態毎に未然防止対策や再発防止を検討することが中心であった。しかし近年，IoT導入などにより様々なものやシステム，組織，社会などが相互に関係を深め，企業等における安全の問題は，組織構造，マネジメント，工学技術，パンデミック，自然災害の激甚化も含めた社会環境などに大きく依存するようになり，その影響の種類も多様なものとなった。そのため，安全管理は，個別に細分化した安全対策を実施するだけでなく，組織や社会のマネジメントの問題として取り組むことが必要となってきている。また，GX施策におけるカーボンニュートラルやAI等も含むDX施策等による社会，産業や技術の変化が安全の問題や対応にも大きな変化をもたらすことにも注意すべきである。

本節では，安全の概念や安全に関わる制度・システム，及びそれへの対応の考え方などを扱う。

安全マネジメント
- 安全マネジメントシステム
- 安全管理
- 安全目標
- 安全投資

社会安全
- 防災
- レジリエンス
- オールハザードアプローチ
- 公衆安全
- 消費者安全
- インフラ老朽化対策
- スマート保安
- サイバーセキュリティ

プロセス安全
- プロセスセーフティマネジメント（PSM）
- システム安全
  - TBM／CBM／RBM
  - OTセキュリティ
- 製品安全

安全法規
　消防法
　高圧ガス保安法
　電気用品安全法
　消費生活用製品安全法
　製造物責任法（PL法）
　機械の包括的な安全基準に関する指針
Safety2．0
Safety−Ⅱ
ELSI（倫理的・法的・社会的課題）
安全文化
安全／安心

5．2　安全に関するリスクマネジメント

リスクマネジメントは，組織やプロジェクトに潜在するリスクを把握し，そのリスクに対して使用可能なリソースを用いて効果的な対処法を検討及び実施するための技術体系である。リスクマネジメントのプロセスの中核は，リスク特定，リスク分析，評価と対応であるが，リスクの概念やリスクマネジメントの仕組みは，時代や分野によって変化してきている。

多様な分野のリスクマネジメントを包括するものとして，2009年にISO 31000が発行され，2018年にその改訂版が発行されている（JIS Q 31000 2019）。ISO 31000では，リスクの影響は好ましいものも好ましくないものも含まれるとしており，経営，品質，環境，安全等の多くの分野を横断して活用されている。

一方，安全分野においてリスクマネジメントを適用する際は，好ましくない影響のみを対象として，重大な被害を受けないための従来のリスクマネジメント手法を活用する場合が多い。本節では安全分野のリスクマネジメントに関するキーワードを整理している。

リスク
ハザード（潜在的危険要因）
リスクマップ／リスクマトリクス
起こりやすさ（発生確率・頻度）
影響（影響の種類・影響の規模）
リスクマネジメント計画
リスク基準
リスクマネジメントシステム

リスクマネジメント方針
リスクアセスメント
　リスク特定
　リスク分析
　リスク評価
　リスク対応
　　リスク保有
　　リスク低減
　　リスク回避
　　リスク共有
　リスクモニタリング
リスクコミュニケーション
　社会的受容（PA）
　リスク認知
　ALARPの原則
　残留リスク
リスク認知のバイアス
　正常性バイアス
　楽観主義バイアス
　カタストロフィーバイアス
　同調バイアス
　ベテランバイアス
　バージンバイアス

５．３　労働安全衛生管理

労働安全衛生管理は，組織の運営に伴う災害の根絶を目的とし，職場内の設備，環境，作業方法などを整備し，職場で働く人達の生命や心身の健康を維持するための管理であり，合理的かつ組織的に行われる組織運営活動上の施策である。組織がその構成員の心身の健康を維持するために，業務上又は構内などで発生する災害を防止することや，発生した災害に対しての適切な処置・対策を理解することが重要である。

組織員の保全やモラルの維持高揚に関する対応，心身の健康増進等を対象とする。

労働災害
　災害統計
　　度数率・強度率・年千人率
　災害コスト

職業病
メンタルヘルス
労働安全衛生関連法
　労働基準法
　労働安全衛生法
労働安全衛生管理
　労働安全衛生管理システム
　労働安全衛生マネジメントシステム（OSHMS）
　安全衛生方針
　安全衛生教育
　安全衛生管理体制
　　安全委員会・衛生委員会（安全衛生委員会）
　　総括安全衛生管理者
　　安全管理者
　　衛生管理者
　　産業医
　　安全監査
　　安全配慮義務

5．4　事故・災害の未然防止活動・技術

安全管理では，労働安全衛生活動に加えて火災・爆発等の事故や地震等の災害に対応することも重要であり，マネジメントの視点と現場における日常的な活動の視点で考えることが重要である。そのためには，安全の確保に必要な人材や技術を確保する必要がある。

事故や災害に結び付く可能性のある事項の抽出，改善策の策定と実施法を対象とする。

安全教育
訓練
　事故対応訓練
　防災訓練
　ブラインド型訓練
不安全状態／不安全行動
ヒューマンファクタ
ヒヤリハット
　ハインリッヒの法則
本質安全

機能安全
人間工学原則の遵守
システムの高信頼化
　安全計装システム
　非常停止装置
　フォールトアボイダンス
　フォールトトレランス
　フェールソフト
　フールプルーフ
　フェールセーフ
　インターロック（安全装置・安全機構）
　安全確認型システム／危険検出型システム
　隔離安全／停止安全
　冗長設計
　安全立証／安全論証
　LOPA（防護層解析）
テクニカルスキル／ノンテクニカルスキル
事故の4M要因分析
事故の4E対策
小集団活動（ZD運動，改善提案活動，TPM，TQC等）
労働災害防止計画
自主保安活動
　未然防止活動
　定期点検活動
　危険予知訓練（KYT）
　TBM（ツールボックスミーティング）
　標準作業手順書（SOP）
安全衛生パトロール

5．5　危機管理

危機管理では，危機（crisis）に対する対策のとり方に共通性を見出し，それを体系化し理解することが重要である。

危機管理の対象，危機管理の考え方や手法，危機管理の体系化を対象とする。

危機
　緊急事態

不測事態
自然災害
極端現象
線状降水帯
防災気象情報
液状化現象
警戒レベル（住民がとるべき行動，避難情報等）
タイムライン
自然災害に起因する産業事故（Natech）
危険物施設防災
原子力防災
確率論的リスク評価
深層防護
テロリズム
感染症・パンデミック
危機管理体制
危機広報
優先順位
危機管理マニュアル
災害対策関係法等
国民保護法
災害対策基本法
国土強靭化基本法
事業継続マネジメント（BCM）
事業継続計画（BCP）
ICS（Incident Command System）

5．6　システム安全工学手法

システム安全工学手法（故障解析手法，危険シナリオ分析手法とも呼ばれる。）では，リスクの発生過程を調べるために，どのような危険発生源がシステムに存在し，それがどのように事故や災害に進展するかを理解することが重要である。

具体的手法やヒューマンファクタに対する分析手法，システム信頼度解析等を対象とする。

システム安全工学手法
FMEA

- HAZOP
- HAZID
- デシジョンツリー分析
- フォールトツリー分析（FTA）
- イベントツリー分析（ETA）
- ボウタイ分析
- PHA（Preliminary Hazard Analysis）

ヒューマンエラー分析（人的過誤分析）

- スイスチーズモデル
- SHELLモデル
- トライポッド理論
- 行動形成要因（PSF）
- VTA法

システム信頼度解析

- 直列システム
- 並列システム

根本原因分析（RCA）

６．社会環境管理

６．１　地球的規模の環境問題

人間活動の発展に伴い，地球を構成する大気，水，土壌，生態系に重大な変化が生じ，人間の生存基盤に対する脅威となっている。中でも，地球的規模の環境問題については，国連などの国際組織が中心となってその対応に取り組んでいるが，我が国もその一員として先導的な役割を果たすことが期待されている。環境面において，組織活動の社会システムとの関わり方の重要性はますます増大しており，組織としては環境問題の実態を理解し，その対応策に取り組むことが社会的責任として重要であるだけでなく，組織としての今後の継続，発展，組織価値の増大のために必要不可欠な要素となっている。地球的規模の環境問題としては，気候変動，エネルギー問題，生物多様性，その他オゾン層破壊などが対象となる。

持続可能な開発
- 国連人間環境会議
- 国連環境開発会議（地球サミット：UNCED）
- 環境と開発に関するリオ宣言
- アジェンダ21
- エコロジカル・フットプリント
- 持続可能な開発目標（SDGsの17の目標）
- デカップリング
- オゾン層保護
  - ウィーン条約・モントリオール議定書
- 酸性雨
- プラネタリー・バウンダリー（地球の限界）
- ドーナツ経済

気候変動・エネルギー問題
- 気候変動・国際対応
  - 温室効果ガス（GHG）
  - IPCC（気候変動に関する政府間パネル）
  - 気候変動枠組条約
  - 京都議定書
  - パリ協定
  - エルニーニョ現象／ラニーニャ現象
  - ロス＆ダメージ（気候変動の悪影響に伴う損失と損害）

気候変動・脱炭素社会
地球温暖化対策推進法
地球温暖化対策計画
気候変動適応法
グリーントランスフォーメーション（GX）
カーボンニュートラル
カーボンフットプリント
カーボン・オフセット
排出量取引制度
ギガトンギャップ
カーボンバジェット（炭素予算）
CCS・BECCS
Scope1，2，3（直接排出量，間接排出量，関連する他社の排出量）
エネルギー
エネルギー政策基本法
エネルギー基本計画
S＋3E
再生可能エネルギー
再生可能エネルギー特別措置法
固定価格買取制度
再生可能エネルギー賦課金
省エネ法
トップランナー制度
建築物省エネ法
エコまち法
コージェネレーション
ESCO事業
スマートグリッド
生物多様性
地域生物多様性増進法
自然を活用した解決策（NbS）
昆明・モントリオール生物多様性枠組
30by30（サーティ・バイ・サーティ目標）
OECM（保護地域以外で生物多様性保全に資する地域）
名古屋議定書
バイオセーフティ

カルタヘナ議定書
IPBES（生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学-政策プラットフォーム）
ミレニアム生態系評価
生態系サービス
ネイチャーポジティブ
SATOYAMAイニシアティブ
レッドリスト
ラムサール条約
ワシントン条約
生物多様性条約
生物多様性基本法
生物多様性国家戦略
自然環境保全法
自然公園法
種の保存法
自然再生推進法
鳥獣保護管理法
特定外来生物
森里川海プロジェクト

6．2　地域環境問題

有限な地球上において地球の恩恵を享受して発展し続けていくためには，持続可能な開発の理念に基づき，資源の大量消費・大量廃棄型社会から循環型社会に転換していくことが必要である。環境問題には地球的規模の問題だけでなく，足元の地域的環境問題まで様々な問題がある。組織としては，これら地域的環境問題についても積極的な対応をとることが求められている。地域的環境問題としては，廃棄物管理や大気汚染，水質汚濁，土壌汚染等の典型七公害のほか，ヒートアイランド問題や放射性物質による環境問題などが対象となる。

循環型社会の形成と廃棄物処理
サーキュラーエコノミー（循環経済）
動静脈連携
地域循環共生圏
コンパクトシティ
循環型社会形成推進基本法

- 循環型社会形成推進基本計画
- 3R
- 都市鉱山
- 再資源化事業等高度化法
- 資源有効利用促進法
- 容器包装リサイクル法
- 家電リサイクル法
- 小型家電リサイクル法
- 自動車リサイクル法
- 建設リサイクル法
- 食品リサイクル法
- グリーン購入法
- プラスチック資源循環法
    - プラスチック資源循環戦略
- 廃棄物処理法
    - マニフェスト制度
    - 特別管理廃棄物
    - 災害廃棄物
    - PCB特別措置法
- バーゼル条約
- E-waste問題
- 海洋プラスチック問題
- サステナブルファッション
- 健全な水循環系
    - 水循環基本法

公害

- 四大公害病
- 典型７公害
- 大気汚染防止法
    - 自動車NOx・PM法
    - 光化学オキシダント
    - 揮発性有機化合物（VOC）
    - 微小粒子状物質（PM2.5）
- 水質汚濁防止法
- 土壌汚染対策法
    - 原位置浄化

バイオレメディエーション
アスベスト問題
化学物質と環境リスク
GFC（化学物質と廃棄物の適正管理に関する世界的枠組み）
POPs条約
水俣条約
水銀汚染防止法
REACH規制（化学品の登録，評価，認可及び制限に関する規則）
RoHS規制（有害物質使用制限指令）・WEEE規制（電気電子廃棄物指令）
ダイオキシン類対策特別措置法
化審法
化管法／PRTR法
SDS
異常気象と防災
ヒートアイランド現象
都市型水害
ハザードマップ
Eco-DRR（生態系を活用した防災・減災）
グリーンインフラ
放射性物質による環境問題
原子力災害対策特別措置法
放射性物質汚染対処特別措置法
除染特別地域
汚染状況重点調査地域
放射性廃棄物
中間貯蔵施設
ALPS処理水
クリアランスレベル

6．3　環境保全の基本原則

環境保全に関する制度やルールは，多くの場合，対策実施主体に関する汚染者負担原則，拡大生産者責任等，対策の実施時期に関する未然汚染防止原則，予防原則等の基本原則に依拠している。また環境保全の取組を推進し，環境政策の目標を達成するためには，従来からの規制的手法に加え，経済的手法，情報的手法，手続き的手法，自主取組的手法等の各種政策手段を適切に組み合わせることが必要である。環境アセスメント，ライフサイクルアセスメント，戦略的環境アセスメントなどもこれらの中に位置付けら

れる。

環境基本法
　環境基本計画
　　ウェルビーイング
　環境基準
汚染者負担原則（PPP）
拡大生産者責任（EPR）
未然防止原則
予防原則
源流対策原則
協働原則
　パートナーシップ
補完性原則・補完性原理
エンドオブパイプ型対策
規制的手法
　パフォーマンス規制
　　排出規制
　　総量規制
　行為規制
経済的手法
　環境税・カーボンプライシング
　課徴金
　デポジット制度
情報的手法
　環境ラベル
手続き的手法
　環境影響評価法
　　スクリーニング
　　スコーピング
　　戦略的環境アセスメント
合意的手法
自主的取組手法
　バックキャスティング
ライフサイクルアセスメント
環境教育

持続可能な開発のための教育（ESD）

６．４　組織の社会的責任と環境管理活動

企業等の組織は，自然資源の恩恵を受け，一方何らかの環境負荷を及ぼし活動を行っている。企業等も社会を構成する一員であり，持続可能な社会の実現に向けて自らの社会的責任を果たすべきとのCSRの考え方が定着してきている。さらに営利，非営利組織にかかわらずすべての組織においてもこのような考え方（SR）が広まっている。また，企業等が，その経営の中で自主的に環境保全に関する取組を進めるために，環境に関する方針や目標を自ら設定し，これらの達成に向けて取り組んでいく「環境管理」又は「環境マネジメント」や，このための工場や事業所内の体制・手続き等の仕組みである「環境マネジメントシステム」（EMS）が重視されているほか、森林管理やパーム油調達の持続可能性に関する認証制度を取得する企業もある。外部報告活動としての環境報告書や，外部報告と内部管理の両面において効率的な経営を実現するためのツールとしての環境会計なども対象とする。

公害防止管理者
社会的責任（SR）
　CSR
　CSV（共通価値創造）
　社会的責任投資（SRI）
　ESG投資・ESG金融
　グリーンボンド
　TCFD提言
　TNFD提言
　CDP・SBT・RE100
　グローバル・コンパクト
　ISO　14000シリーズ
　　環境マネジメントシステム（EMS）
　　PDCAサイクル
　エコアクション21
　ISO　26000
バイオエコノミー
環境適合設計
環境会計
環境コミュニケーション
　統合報告書

エシカル消費