

IPD 活動ガイドブック（案）

～技術者のための初期専門能力開発ガイドブック～

Ver.1.0

2023 年 4 月

公益社団法人日本技術士会研修委員会

IPD ワーキンググループ

IPDガイドブックシリーズの発刊にあたって

～これから専門職としてのエンジニアを目指す方々と支援する方々へ～

2023年4月

IPDワーキンググループ（第三期）

日本技術士会研修委員会傘下にあるIPDワーキンググループでは、「IPD活動ガイドブック(案)」(以降、活動GBと略す)と「IPD活動支援ガイドブック(案)」(以降、支援GBと略す)を作成しました(二つを合わせて、IPDガイドブックシリーズと略す)。

活動GBは、専門職としてのエンジニアを目指そうとする意欲のある人=活動者を対象として、専門能力を開発するための方法について纏めたものです。また、支援GBは活動者を支援しようとする立場の方=支援者が、活動者に対してどのように支援していけばよいかを纏めたものです。

是非とも積極的に活用していただき、活動者の皆さまには、いち早く社会に貢献できる専門職エンジニアとしての資質能力を身につけていただくこと、支援者の皆さまには、支援することにより資質能力を拡大・強化されて、これまで以上に活躍されることを願っています。

IPDガイドブックシリーズの由来:

活動GBは、2021年6月21日に国際エンジニアリング連合(IEA)が、技術者の国際的な同等性を示す基準として発行した「GA(修了生としての知識・能力)&PC(専門職としてのコンピテンシー(資質能力))第4版」(以降、GA&PCと略す)を参考としています。

支援GBは、GA&PCに記述されている「(前略)修了生が、熟練エンジニアとともに働き、補助的役割から個人やチームとしてより責任を負う役割を担うようになりながら(後略)」から、活動者に寄り添い支援する立場の存在が必要であることの示唆に端を発しています。

また、日本国内では、日本技術士会が作成した、修習技術者(技術士を目指そうとするJABEE認定課程修了者及び一次試験合格者)に対する能力開発の手引書としての「修習技術者のための修習ガイドブック(第3版)」があり、参考としました。

IPDガイドブックシリーズの検討と作成:

IPDワーキンググループは2018年に創設され、これまで三期5年にわたる活動を行っており、2022年にはIPDガイドブックシリーズの元になる「IPD活動指針(案)」を作成し公開しました。その後さらに検討を進め、そして深め、活動者がIPD活動を確実に実践できるようになること、また、支援者が活動者を適切に支援できるようになることを目指し、今回IPDガイドブックシリーズの発刊に至ったものです。

専門職としての資質能力(Professional Competencies、以下、PCと略す)の獲得:

PCの獲得について、活動GBから引用して、以下に示します。

『PCの獲得は以下のようにして示すことが求められる。

- ①個別に評価可能なPCの15要素の習得を自ら示す
- ②PCの15要素のいくつかを総合的に用いて成し遂げた成果を、専門職技術者としてのレベルで表出し、自らが説明する

ここで、PCの要素の中身が、「知識」と「能力」から構成されることを意識しておく必要がある。

- ・「知識」：価値ある知識や情報、またノウハウなどを指す。
- ・「能力」：保有する能力（スキル）と発揮する能力（パフォーマンス）から構成される。

《保有する能力（スキル）》体験や経験を通して身に付けることができる能力

《発揮する能力(パフォーマンス)》身に付けたスキルを適時に発揮することができる能力』

PCは能力を身につけるだけでなく、成果として説明できるような形で表出させる必要があります。是非、IPDガイドブックシリーズを手元に置いていただき、IPD活動、並びに活動支援に役立ててください。活動者は、専門職エンジニアへの道程が見えてくると思います。支援者は、若手人材のキャリア形成を手助けし、業務を超えた人材育成モデルとなる喜びが見えてくると思います。そして、日本の科学技術力の強化につながっていくことを期待します。

IPD ワーキンググループ第三期メンバー一覧

| 氏名 | 分類 ^{*1} | 所属・技術士登録部門 | 備考 ^{*2} |
|---|------------------|------------------|------------------|
| 池田 駿介* | 継続 | 東京工業大学名誉教授 | 助言 |
| 菊川 律子* | 新規 | 放送大学 副学長（当時） | 2021/11 退任 |
| 中谷 多哉子* | 新規 | 放送大学 教授 | 2021/11 就任 助言 |
| 津田 伸夫** | 新規 | 上下水道、総合技術監理 | 全体調整 |
| 青木 規明 | 新規 | 経営工学、総合技術監理 | 活動 GB 査読 |
| 阿部 修一 | 新規 | 電気電子 | 活動 GB |
| 有馬 宏和 | 新規 | 応用理学 | 2022/3 退任 |
| 池田 紀子 | 継続 | 応用理学、総合技術監理 | 支援 GB |
| 奥田 榮司 | 継続 | 経営工学、総合技術監理 | 支援 GB |
| 河野 恭彦 | 新規 | 原子力・放射線 | 国際視点 |
| 小林 進 | 継続 | 情報工学、総合技術監理 | 活動 GB |
| 小林 守 | 継続 | 経営工学、情報工学、総合技術監理 | 活動 GB |
| 佐々木 聡 | 新規 | 原子力・放射線 | 国際視点、IPD 意義 |
| 林 雅弘 | 新規 | 情報工学 | 支援 GB |
| 松藤 洋照 | 継続 | 建設 | 2022/7 退任 |
| 松村 正明 | 継続 | 繊維 | 支援 GB |
| 村田 裕子 | 新規 | 水産、総合技術監理 | 支援 GB |
| 横井 弘文 | 継続 | 電気電子 | 国際視点・事例 |
| *：学識経験者，**：代表 ^{*1} 前期からの継続/新規加入の別 ^{*2} 担当箇所と途中退任・就任 | | | |

活動 GB 作成にあたり、日本技術士会登録グループ IPD 研究会の協力を得ました。IPD 研究会作成の IPD 活動ガイドブック第 1 版（2023 年 3 月 31 日発行）から文章を一部引用し、また図表の一部を引用もしくは一部改編して用いています。関係各位のご協力に感謝します。

目 次

| | |
|------------------------------------|----|
| はじめに | 1 |
| 第1章 IPD活動とPCの概要 | 2 |
| 1.1 IPDとは | 2 |
| 1.1.1 IPDの定義 | 2 |
| 1.1.2 IPDの意義 | 2 |
| 1.2 IPD活動の目的とPC | 4 |
| 1.2.1 PCが求められる社会的背景 | 4 |
| 1.2.2 エンジニアリングとPC | 4 |
| 1.3 IPD活動と支援 | 7 |
| 1.3.1 IPD活動を実践する環境 | 7 |
| 1.3.2 活動期間 | 7 |
| 1.3.3 IPD活動の実践 | 7 |
| 1.3.4 支援を受ける範囲の拡大 | 8 |
| 1.3.5 IPD活動の留意点 | 8 |
| 第2章 PC | 9 |
| 2.1 IPD活動のPC | 9 |
| 2.1.1 PCの分類 | 9 |
| 2.1.2 IPD活動で獲得するPC | 10 |
| 2.2 PCの獲得と技術者の成長モデル | 11 |
| 2.2.1 専門職技術者への成長とPC獲得のロープ・モデル | 11 |
| 2.2.2 専門職技術者への成長の証として示すPC獲得の考え方 | 11 |
| 第3章 IPD活動の実践 | 13 |
| 3.1 IPD活動の実施方法 | 13 |
| 3.1.1 IPD活動の実践の場と活動者の成長 | 13 |
| 3.1.2 IPD活動サイクル | 13 |
| 3.1.3 IPD活動サイクル途中での実行計画の変更 | 14 |
| 3.1.4 支援者 | 14 |
| 3.1.5 IPD活動の記録と評価 | 14 |
| 3.2 IPD活動の具体的内容と記録方法 | 16 |
| 3.2.1 IPD活動の具体的内容 | 16 |
| 3.2.2 IPD活動の記録方法 | 17 |
| 第4章 用語の定義 | 22 |
| 【参考資料1】：IEAが示す「GA&PC」と日本における「資質能力」 | 25 |
| 【参考資料2】：IPD活動サイクルにおけるOODAループの活用 | 28 |
| 研修委員会IPDワーキンググループ第三期メンバー一覧 | 30 |

はじめに

初期専門能力開発（Initial Professional Development、以下、IPD と略す）は、高等教育機関修了時に修得しておくべき能力（Graduate Attributes、以下、GA と略す）を身につけた技術者が、専門職技術者として備えるべき資質能力（Professional Competencies 以下、PC と略す）を獲得するための自律的な活動である。

PC 獲得の具体的な到達目標として、技術士や一級建築士などの専門職資格の取得があげられるが、IPD 活動は、広く社会で活躍できる専門職技術者としての能力開発に極めて有効である。

IPD ワーキンググループ（以下、IPDWG と略す）では、文部科学省科学・学術審議会技術士分科会の下に発表された「技術士制度における IPD システムの導入について」（令和 3 年 1 月 8 日）の中で提起された「IPD システム」*1を実現し、IPD 活動を確実なものとするを目的に 2022 年 4 月に「IPD 活動指針（案）Ver.1.0」を作成した。

IPDWG では、広く初期の技術者が専門職技術者としての能力開発に取り組めるよう、IPD 活動指針（案）Ver.1.0 を参考にしつつ、IPD 活動と活動支援を行う際の手引きとなる二つのガイドブックを作成し、ここに公表するに至った。

多くの初期の技術者が、IPD 活動を行うことにより、高度な専門職技術業務を行うために必要な PC を身に付け、社会で活躍し貢献できる技術者を目指していただくことを願っている。

なお、本ガイドブックは、IPD 活動者の立場について記述したものである。

*1 <IPD 活動指針（案）Ver.1.0 より引用説明（一部改編）>

IPD システムとは、専門職技術者を目指す初期の技術者、高等教育機関を修了した技術者が実施する IPD 活動に対し、所属組織による OJT に加え、社会全体で支援しようとする仕組みである。社会全体の支援には、所属組織以外の機関（日本技術士会、高等教育機関、学協会、産業界の関係団体等）による教育プログラムの提供と支援、さらにこれらの機関の構成員による支援がある。

第1章 IPD 活動と PC の概要

本章は IPD の定義、IPD 活動の意義と目的、および PC の概要を示す。技術的に高度化した現代社会で求められる複合的な問題を解決するために必要な PC を身に付けることを目的に、IPD 活動者が実践すべき IPD 活動に関する基礎的な事項を述べる。

1. 1 IPD とは

1.1.1 IPD の定義

IPD とは、「高等教育機関で修得^{*2}した知識基盤の上に、実務を通して自律した実践に必要な PC を獲得し、専門職技術者として成長する過程」と定義する。なお、『高等教育機関で修得した知識基盤』は、高等教育機関と同等の教育機関や自らの取り組みにより修得した同等水準の知識基盤を含むもの（以下、知識基盤と略す）とする。

また、IPD に対する取り組み全般を「IPD 活動」と呼び、IPD 活動に関係する技術者を以下に示す。

<IPD 活動者>

IPD 活動を行う技術者が IPD 活動者（以下、活動者と略す）であり、活動者は具体的には以下のような例が相当する。

- ◆技術士や一級建築士など専門職技術者としての資格取得を目指す技術者
- ◆JABEE 認定課程修了者および技術士第一次試験合格者（修習技術者）
- ◆専門職技術者としての資格取得に相当する能力の獲得を目指す技術者

<IPD 活動支援者>

IPD 活動を支援する技術者・研究者等を IPD 活動支援者（以下、支援者と略す）と呼び、支援者としては以下のような例が考えられる。

- ◆技術士など専門職資格を保有する技術者
- ◆学協会等に在籍し専門職技術者として認められる技術者
- ◆高等教育機関において専門職技術者として認められる教員
- ◆職場の上司や先輩社員

1.1.2 IPD の意義

社会基盤や人々の価値観が絶えず変化する中、科学技術分野に従事するすべての技術者には、科学技術の持つ功罪（利便性と弊害）、多様な社会ニーズと達成のための課題を想像し、最新の知識、技術、社会への関心を維持するために生涯学習が課されている。この技術者の生涯学習の第一歩である IPD の意義について、活動者と、活動者を支援する支援者の2つの視点で示す。

（1）活動者の視点

活動者の視点での IPD の意義を以下に示す。

第一の意義は、何を学ぶのか以上に、学び続ける必要性と責任を自覚し、自律的で効果的な学びの手順と方法を修得できることである。これは生涯学習の礎となり、最も重要な意義である。

^{*2} 本書では、「修得」、「習得」、「獲得」を以下のように用いている。

知識基盤の修得：高等教育機関において知識基盤を身につけること

PC の習得：IPD 活動により評価可能な PC の各要素を身につけること

PC の獲得：IPD 活動により PC を身につけ、専門職としての成果を表出できるようになること

第二の意義は、PCを「社会や他者に見出す力」と「自身の行為から表出させる力」を獲得できることである。すなわち、PCが結果からではなくプロセスから見えることに気が付き、IPDを自らの能力開発に効果的に役に立つ方法へと進化させる力を身につけられることである。

IPD活動では能力開発の種類や方法、実装の場や手順も一人ひとり異なる。したがって、自らのビジョンと成果目標(outcome)を設定し、ギャップを分析して開発項目を特定し、学びと実装を主体的にデザインする必要がある。PDCAを回す活動の中での気づきや評価、適時の計画変更や改善等の試行錯誤≡省察(reflection)の記録が、専門職としての自律的実践に必要なPCの評価・実証に用いられる。

PCが知識やスキルの実装と省察の繰り返しにより高められると、あらゆる実務や実務以外において専門能力開発の場として活用しPCを意識的にも無意識的にも表出できるようになる。この段階に到達できれば、活動者の行為や言動も変わり、同僚・利害関係者・支援者からの安心と信頼を得ることになる。すなわち、専門職として十分なPCを獲得した段階であり、専門職としての継続研鑽(Continuing Professional Development、以下、CPDと略す)につながる。これがIPD活動の第三の意義である。

(2) 支援者の視点

支援者の視点でのIPDの意義は、活動者への支援を行うことにより、科学・技術従事者全体の信頼と尊敬と価値の向上に寄与することができ、支援活動への喜びが醸成されることである。

支援者は、活動者の多くが何らかのコンピテンシー教育を受けているという状況にあることを理解することが大切である。

支援は自らの経験の積み重ねが必要であり、経験値の蓄積と共有がなされ実践できるようになるまでは、支援者は手探りの状況であるという謙虚な姿勢が大切である。

支援活動では、支援者自身が活動者と同じ手順で自らのCPDをデザインし、その実践のプロセスにおける試行錯誤を実例として見せること、自らのPCの向上と結びつけて示すことが重要である。このような支援活動は、支援者の資質を第三者に示す絶好の機会となるだけでなく、活動者の良き教材となり、信頼醸成にも大きく寄与する。支援活動のプロセスを介して、支援者が若手人材のキャリア形成を手助けし、業務を超えた人材育成モデルとなることが期待される。

1. 2 IPD 活動の目的と PC

IPD 活動の目的は、知識基盤の上に、実務を通して自律し実践に必要な PC を獲得した専門職技術者として成長することであり、PC 獲得の過程には知識基盤を強化・向上・発展させることも含まれる。

1.2.1 PC が求められる社会的背景

現代社会を取り巻く様々な環境では、社会的に経験したことのない問題、気づかないかあるいは予知できない問題、発生確率は低いが社会的影響が大きな問題など、複合的なエンジニアリング問題が多々発生している。このような問題に対応し解決するためには、技術だけでなく抽象的な思考や独創性も求められる時代になってきている。専門職技術者は、このような複雑で複合的な問題を 1 つ 1 つ解決していくことで、より良い社会の実現に貢献することができる。さらに、国際化の進展に伴い、専門職技術者は国際的な同等性を示すことが求められている。

図 1.1 に技術者を取り巻く現代社会と問題解決のステップを示す。

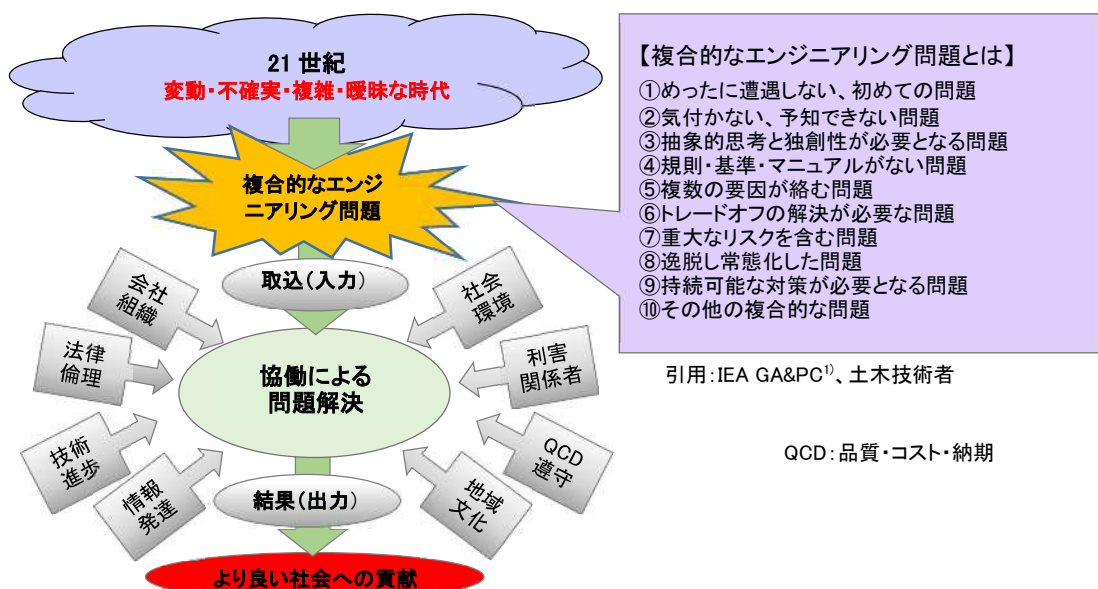


図 1.1 技術者を取り巻く現代社会と問題解決のステップ^{*3}

1.2.2 エンジニアリングと PC

(1) エンジニアリングとは

エンジニアリングとは、科学技術を実用化し、より良い社会を構築するための技術であり、専門職技術者が行うエンジニアリング活動は、数学、自然科学などを基本とする工学的な知識、技術、および手法を駆使し目的を達成することである。また、不確定な状況においても最大限の効果が期待される解決策や、社会的便益をもたらすことが求められるが、エンジニアリング活動により構築した成果物が社会に悪影響をもたらす可能性もあることから、以下の事項に留意する必要がある^{*4}。

^{*3} IPD 活動ガイドブック第 1 版 (IPD 研究会) より引用

^{*4} エンジニアリングの定義は以下をもとに一部改編したものである。

IEA GA&PC 第 4 版翻訳、p.2、p.6、GA&PC 翻訳委員会

https://www.engineer.or.jp/c_topics/008/attached/attach_8620_1.pdf

- 責任と倫理観を持って実践する
- 利用可能な資源を効率的に使用する
- 経済的である
- 健康と安全を守る
- 環境に調和し持続可能である
- システム全体のライフサイクルにおいてリスクマネジメントを実施する

(2) PC とエンジニアリングの関係性

前項 1.2.1 で示した複合的な問題をエンジニアリングにより解決するためには、スキル、能力(力量)、態度などの多様で包括的な PC が求められる。国際エンジニアリング連合 (International Engineering Alliance、以下、IEA と略す) では、プロフェッショナルエンジニアが有する業務経験や、SDGs の観点、文化的な価値への理解、継続的な自己研鑽などにより培われる PC としている。

(3) 必要とされる PC

活動者が習得すべき PC として、IEA を基に、国際的な同等性を担保するものとして、日本の特徴を生かした 3 区分に分類した 15 要素を提示する。(図 1.2 中央欄：具体的内容は、第 2 章 2. 2 参照)。

| (分類) | (要素) |
|----------|---|
| 【専門技術能力】 | 1. 基礎知識の理解と応用 2. 専門技術知識の理解と応用 3. 地域に固有の知識の理解と応用 |
| 【業務遂行能力】 | 4. 問題分析 5. 解決策のデザインと立案 6. 評価 7. エンジニアリング活動のマネジメント 8. コミュニケーションと協働 9. リーダーシップ 10. 判断 |
| 【行動原則】 | 11. 社会の保全 12. 法律、規制、及び文化 13. 倫理 14. 継続研鑽 (CPD) と生涯学習 15. 決定への責任 |

PC の 15 要素は、文部科学省・技術士分科会の『技術士に求められる資質能力 (技術士コンピテンシー)』^{*5}や日本技術士会の『修習技術者に求められる資質・能力』(修習技術者のための修習ガイドブック第 3 版^{*6}、以下、修習ガイドブックと略す) を包含している。なお、修習ガイドブックで示されている「国際的な適応力」は、PC の要素に内包されているとの考えから、PC の要素として独立させて

^{*5} 第 11 期技術士分科会における技術士制度改革の検討報告 令和 5 年 1 月 別紙 2
https://www.mext.go.jp/content/20230202-mxt_kiban02_000027386_02.pdf

^{*6} https://www.engineer.or.jp/c_topics/003/attached/attach_3637_1.pdf

いない。

「IEA の PC」「IPDWG が提示する PC の 15 要素」「文部科学省の技術士コンピテンシー」をまとめて図 1.2 に示す。

なお本書では、個別の要素を指す場合には「PC の要素」と記述する。

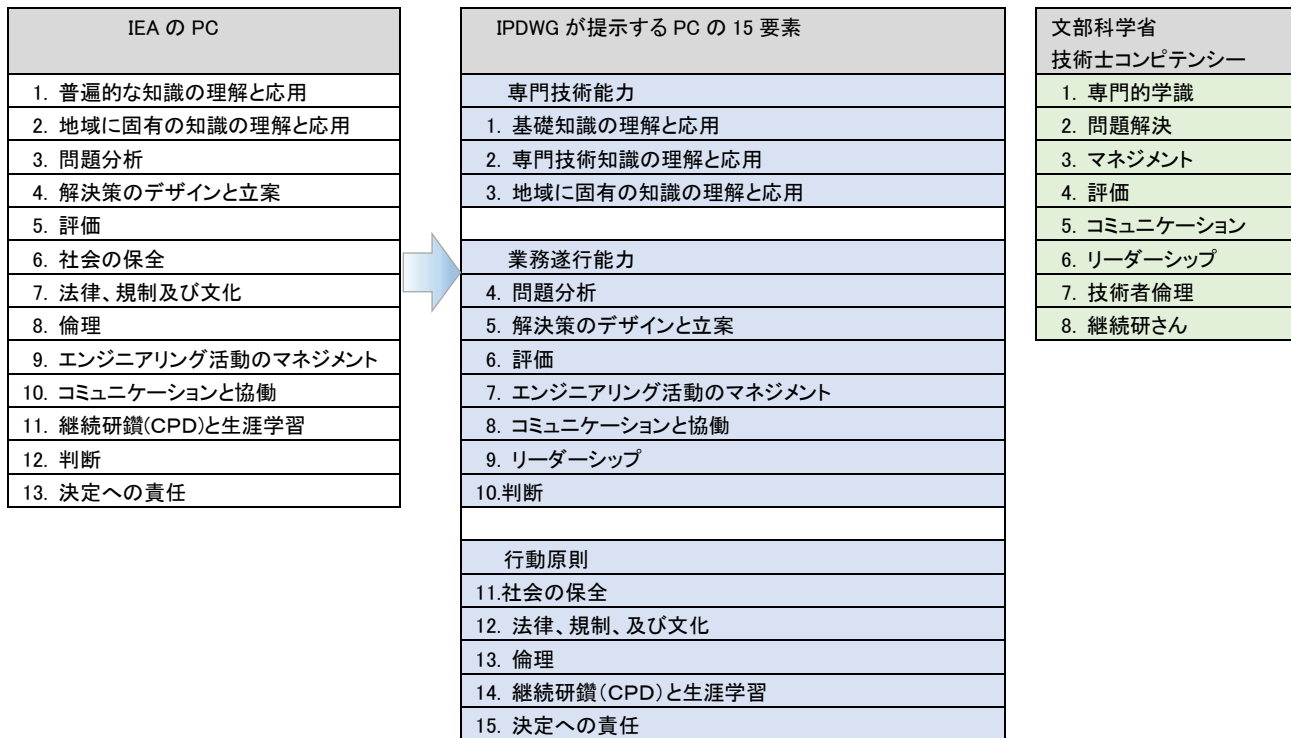


図 1.2 IEA、IPDWG、文部科学省が示した PC と技術士コンピテンシー^{*7}

^{*7} IPD 活動ガイドブック第 1 版 (IPD 研究会) より引用し一部改編

1.3 IPD 活動と支援

IPD 活動は、CPD の一部でもあり、PC を獲得した専門職技術者として業務遂行する中で、PC を強化・拡大するための基礎を身につけることになる。また、IPD 活動を効果的に実践するためには、支援者の存在が重要かつ必要である。

1.3.1 IPD 活動を実践する環境

IPD 活動により PC を適切かつ早期に獲得するためには、所属組織内における業務を通じた活動 (OJT) や、所属組織内だけではなく学協会や一般社会などを含めたより広い環境の中で活動すること (Off-JT) が有効である。この一般社会における活動環境としては、地域コミュニティ、NPO 団体、ボランティア団体等、社会全体の活動環境を利用することが有効である。

図 1.3 に IPD 活動を実践する環境のイメージを示す。

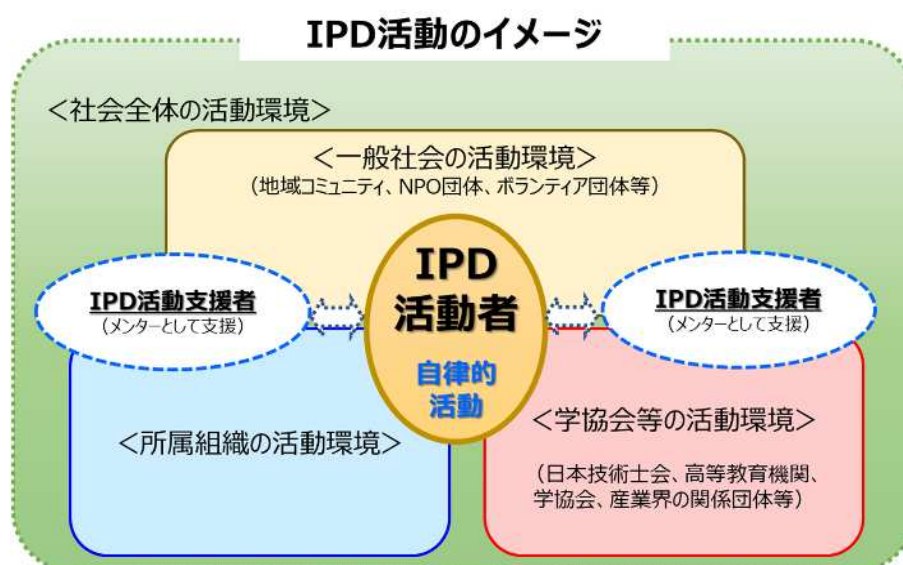


図 1.3. IPD 活動を実践する環境

1.3.2 活動期間

本書では、以下に示す「活動の開始」から「活動の終了」までを IPD 活動の期間と定める。

<活動の開始>

IPD 活動は、自ら技術業務に就き、優れた技術者になろうと意識した時点が開始時期である。その時期は、所属企業において専門技術部門に配属されたときや、自らの意思で各種学協会や団体に所属したときなどが考えられ、何らかの支援を受けられる状況にあることが求められる。

<活動の終了>

IPD 活動は、PC を獲得して自律的に PC を強化・拡大できるようになり、支援を必要としなくなったときに終了する。この自律的な PC の強化・拡大が専門職技術者の CPD である。

1.3.3 IPD 活動の実践

IPD 活動において、業務を通じて繰り返し (RPDC サイクル：第 3 章 図 3.2 参照) 実践し、PC を高めていくことが重要である。これを IPD 活動サイクルと呼び、第 3 章で具体的に説明する。

また IPD 活動を実践する際には、知識基盤を強化・向上・発展させながら、PC を獲得していくことが必要である。

1.3.4 支援を受ける範囲の拡大

PC の要素を習得していくためには、活動者は所属組織内における業務を通じた活動（OJT）と共に、所属組織内だけではなく学協会や一般社会などを含めたより広い環境の中で活動し、支援を受ける範囲を広げていくこと（Off-JT）が必要である。

1.3.5 IPD 活動の留意点

IPD 活動を行うにあたって、以下の事項に留意する。

- ・自ら目標を定めその達成に向け計画を作成し、積極的かつ自律的に行動する。
- ・PC の要素を習得していく過程において、現時点で保有する知識基盤の確認、更なる強化・発展に努める。
- ・自らが能動的に支援者に働きかけ、支援を求める。
- ・支援は所属組織だけでなく、組織外の関係学協会等に幅広く求めて知識基盤を強化し、PC の獲得に努める。

第2章 PC

本章では IPD 活動の PC について述べる。業務の遂行や所属組織外での活動によって獲得した PC を発揮することにより、活動者が専門職技術者へ成長する考え方について説明する。

2.1 IPD 活動の PC

本節では、専門職技術者に求められる PC について具体的に説明する。

2.1.1 PC の分類

専門職技術者として必要な PC の要素を、「専門技術能力」「業務遂行能力」「行動原則」の3つに分類して設定する。

コンピテンシーの概念が社会で広く認知されるようになってきた。社会からの期待に応える専門職技術者として成長するためには、以下に示す4つの視点*8が必要である。

- ◆社会的責任を果たすための視点
- ◆社会のニーズに的確に対応するための視点
- ◆業務遂行に必要な能力の向上を図るための視点
- ◆社会からの信頼と尊敬を得るための視点

この視点は、「基礎・専門知識とスキル」「価値観や行動特性」「他者・社会との関係性に基づく対応力」の3つの括りに整理できる。

この3つの括りに対応するものとして、日本技術士会が提唱している3つの「基本修習課題：専門技術能力、業務遂行能力、行動原則」があり、専門職技術者として必要な PC の要素を3つに分類して設定する。

【専門技術能力】

担当業務の遂行に必要な専門技術（基礎を含む）および、その応用に関する能力である。具体的には、「大学等、理工系学部4年修了程度の基礎的な技術知識を修得し、理解する」、「担当業務を自律して遂行できる技術知識を習得し、経験を積む」ことが求められる。

【業務遂行能力】

専門技術を除き、専門職技術者として業務遂行に必要な能力である。具体的には、「定めた目標を達成するための業務計画を作成し、設計を行い達成する」、「定めた目標を達成するために、所属組織においてのリーダーシップを発揮し、マネジメントする」、「担当業務の遂行に必要な意志疎通を行う（日本語以外も含む）」ことが求められる。

【行動原則】

専門職技術者としての社会的責任であり、法律を遵守し、倫理規範に基づき意志決定する能力である。具体的には、「担当業務の遂行に係わる法規を理解し、遵守する」、「倫理観を備え、担当業務を遂行する過程で倫理的判断を行い、その責任を負う」ことが求められる。

*8 「技術士を目指した修習のあり方について」（日本技術士会 2007年7月4日）を一部改編
https://www.engineer.or.jp/c_topics/000/000013.html

2.1.2 IPD 活動で獲得する PC

1.2.2 で示した以下の PC の 3 分類 15 要素を、IPD 活動において習得すべき評価可能な PC として提示し、その内容を合わせて示す。

表 2.2 PC の 15 要素と内容^{*9}

| 分類 | No | PC の要素 | PC の内容 |
|--------|------|-------------------|--|
| 専門技術能力 | IP1 | 基礎知識の理解と応用 | 数学、自然科学および社会科学の原理原則的な知識を理解し、応用すること |
| | IP2 | 専門技術知識の理解と応用 | 優れた実践を支える、広く適用されている原則に関する高度な技術を理解し、応用すること |
| | IP3 | 地域に固有の知識の理解と応用 | 実践に取り組む国・地域に固有の優れた実践を支え、広く適用されている原則に関する高度な知識を理解し、応用すること |
| 業務遂行能力 | IP4 | 問題分析 | 複合的な問題を、必要に応じてデータ・情報技術を活用して定義し、調査し、分析すること |
| | IP5 | 解決策のデザインと立案 | 複合的な問題に対して、多角的な視点に考慮し、ステークホルダーの意見を取り入れながら、解決策をデザインあるいは立案すること |
| | IP6 | 評価 | 複合的な活動について、成果とインパクトを評価すること |
| | IP7 | エンジニアリング活動のマネジメント | 一つ、ないし複数の複合的な活動について、その一部または全てのマネジメントを担うこと |
| | IP8 | コミュニケーションと協働 | あらゆる活動のプロセスで、複数メディアを用いて、幅広いステークホルダーと明確かつ包摂的にコミュニケーションを行い、協働すること |
| | IP9 | リーダーシップ | 業務遂行にあたり、明確なデザインと現場感覚を持ち、多様な関係者の利害等を調整しとりまとめること |
| | IP10 | 判断 | 複合的であることを認識し、競合する要求や知識の不完全さに照らして代替案を評価すること。全ての複合的な活動のプロセスにおいて、健全な判断を行うこと |
| 行動原則 | IP11 | 社会の保全 | 複合的な活動について、予測可能な経済的、社会的、環境的影響を認識し、持続可能な成果の達成を目指すこと |
| | IP12 | 法律、規制、及び文化 | あらゆる活動のプロセスにおいて、法律、規制、文化的要件を満たし、公共の衛生と安全を守ること |
| | IP13 | 倫理 | 倫理にかなった方法で活動を遂行すること |
| | IP14 | 継続研鑽 (CPD) と生涯学習 | CPD 活動を行い、PC を維持・向上させ、新しい技術と絶えず変化し続ける仕事の性質に適応する能力を高めること |
| | IP15 | 決定への責任 | 複合的な活動の一部、ないし全てについて、決定を下す責任を負うこと |

^{*9} IPD 活動ガイドブック第 1 版 (IPD 研究会) より引用し一部改編

2.2 PCの獲得と技術者の成長モデル

本節では、PCの3つの分類を3本のロープに喩えたロープ・モデル^{*10}と専門職技術者の成長の考え方について述べる。

2.2.1 専門職技術者への成長とPC獲得のロープ・モデル

ロープ・モデルとは、「専門技術能力」「業務遂行能力」「行動原則」の3本のロープを束にすることで、1本の強固なロープになることを専門職技術者としての成長とPC獲得のイメージとして表したものである(図2.2)。

活動者は、IPD活動による自身の成長過程において、知識基盤の強化・拡大・発展を図り、専門知識だけでなく、評価、判断、倫理観などPCの要素を複合的に発揮する必要があり、さらに試行錯誤を繰り返しながらPCを獲得していくということを意識する必要がある。

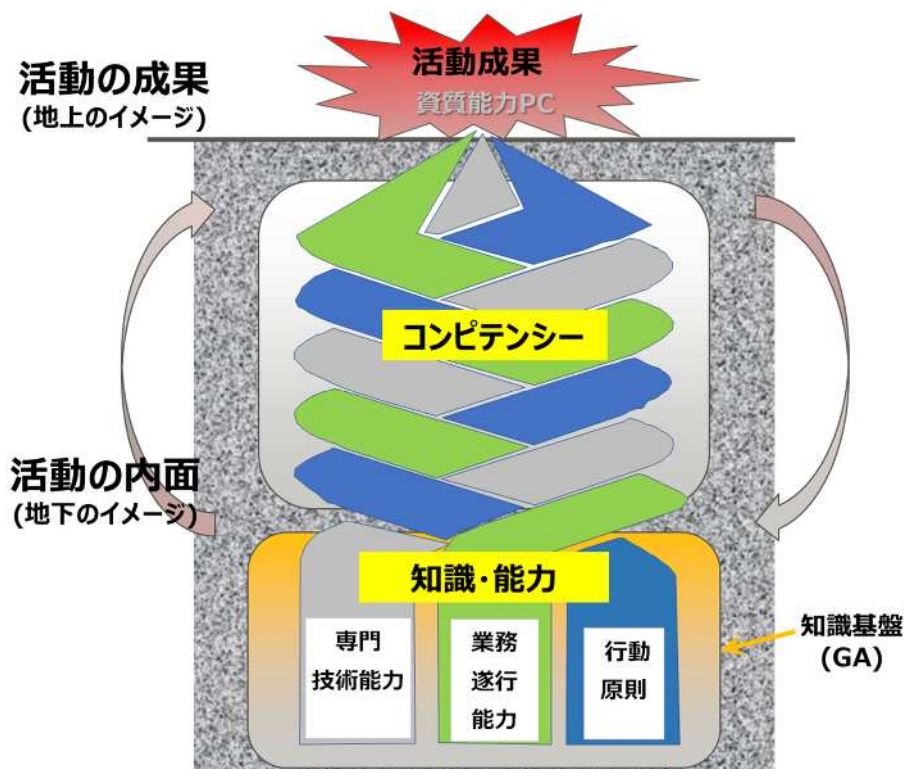


図 2.2 専門職技術者が獲得するPCのロープ・モデル

2.2.2 専門職技術者への成長の証として示すPC獲得の考え方

PCの獲得は以下のようにして示すことが求められる。

- ①個別に評価可能なPCの15要素の習得を自ら示す
- ②PCの15要素のいくつかを総合的に用いて成し遂げた成果を、専門職技術者としてのレベルで表出し、自らが説明する

^{*10}「日本の大学におけるコンピテンシー・ベース教育の現状と課題」、松下佳代、2021年度技術士全国大会70周年記念大会 第4分科会講演資料、2021年(令和3年)11月25日
<https://www.engineer.or.jp/cpd/pecpd/movie/?p1=818>

ここで、PCの要素の中身が、「知識」と「能力」から構成されることを意識しておく必要がある。

- ・「知識」：価値ある知識や情報、またノウハウなどを指す。
- ・「能力」：保有する能力（スキル）と発揮する能力（パフォーマンス）から構成される。

《保有する能力（スキル）》：体験や経験を通して身に付けることができる能力

《発揮する能力（パフォーマンス）》：身に付けたスキルを適時に発揮することができる能力

なお、上記①のPCの15要素は個別に評価することが可能であるが、②の成果の表出をもたらす複合的なPCの発揮は複雑に絡み合い認知や評価することが困難なものであり、この成長の証として示すための具体的な方法を第3章で述べる。

第3章 IPD 活動の実践

3.1 IPD 活動の実施方法

3.1.1 IPD 活動の実践の場と活動者の成長

IPD 活動には業務を通じて行う活動 (OJT) と、業務以外で行う活動 (Off-JT) があり、双方をバランスよく組み合わせることで効果的な IPD 活動を実践することができる。この OJT と Off-JT では共に IPD 活動の成果を表出させ、PC の向上を示すことが求められる。

IPD 活動の「リソース」は活動環境 (図 1.3 参照) の中に多岐にわたり存在しており、所属組織の同僚や関係者からのアドバイス、本や雑誌、インターネット、オープン/遠隔学習資料、講演などが含まれる。これらのリソースによる IPD 活動には、学協会や教育機関等を通じて行われる活動、および社会活動への参画など活動者が独自に行う活動も含まれている。

活動者は、上記のように活動環境、業務上・業務外などの実践の場で、様々な活動のリソースを活用して IPD 活動を行い、自己成長を達成することが可能である。図 3.1 に OJT と Off-JT による活動者の成長イメージを示す。

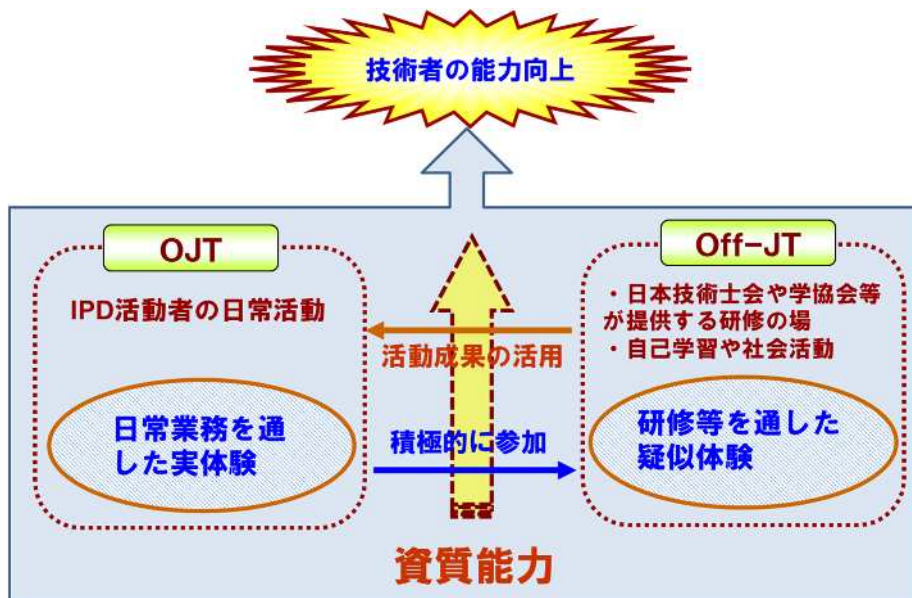


図 3.1 OJT と Off-JT による IPD 活動者の成長イメージ

3.1.2 IPD 活動サイクル

IPD 活動は、前項で示したような OJT や OFF-JT を通じて、RPDC サイクル：IPD 実行計画のレビュー (Review : R) → 新たな計画 (Plan : P) → IPD 活動 (Do : D) → 評価・省察 (Check : C) を繰り返しながら、PC を獲得し高める活動である。IPD 活動を始めるに当たっては、以下の手順を進める。

- ①過去の実績から現時点での自己の PC の要素を評価・省察し(C)、不足 PC を把握(R)
- ②不足する PC の要素を向上させるための IPD 実行計画を作成(P)
- ③IPD を実行し、IPD 活動内容・成果を記録(D)
- ④活動結果と成果から PC の獲得状況について再評価し省察(C)
- ⑤実行計画をレビュー(R)
- ⑥レビューを元に新たに実行計画書を作成(P)

このように、RPDC を繰り返し、PC の獲得、さらに PC の向上を目指す。

IPD 活動サイクルは、1 サイクル＝「OJT にて取り組む業務の実施期間」が基本となるが、複数業務で取り組む場合もあり、1 年間を一つの目安として良い。

図 3.2 に IPD 活動サイクルを示す。

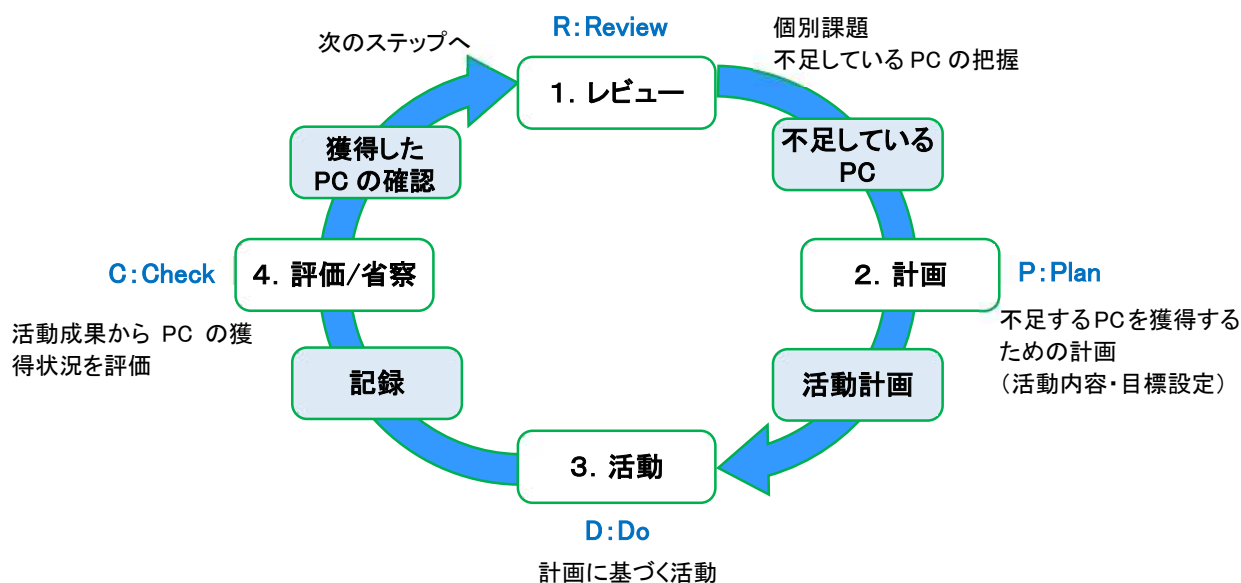


図 3.2 IPD 活動サイクル*¹¹

IPD 活動サイクルの各ステップにおいて、OODA (観察; Observe、情勢判断・行動の方向付け; Orient、意思決定; Decide、行動; Act の略) ループの活用を推奨する。

OODA ループは、変化にいち早く対応して対策に取り組むための方法で、ビジネス界では広く用いられており、IPD 活動サイクルへの適用方法を参考資料 2 に提示する。

3.1.3 IPD 活動サイクル途中での実行計画の変更

IPD 活動サイクルの途中で最初の計画が変わることもあり、このような場合には、変更を記録したうえで、レビュー、計画、活動、評価・省察を実施する。

3.1.4 支援者

活動者は、PC の要素及び PC の向上を目指すために、IPD 活動サイクルの中で支援者からの支援を得ることが出来る。支援は活動者からの依頼により支援者との対話により行われ、活動者は対話の結果を IPD 活動の記録として残す。

3.1.5 IPD 活動の記録と評価

(1) IPD 活動の記録

IPD 活動の記録は、自己評価を行い不足している PC の要素を習得し強化するために必要である。また、支援者との対話において、情報共有のために IPD 活動の記録を使用する。

*¹¹ IPD 活動ガイドブック第 1 版 (IPD 研究会) より引用し一部改編

(2) IPD 活動の評価

IPD 活動の評価は、まず活動者が自己評価を行い、次に支援者が評価を確認し、対話により合意を図るという手順を進める。

PC の評価は、多様で総合的な PC の保有について、以下の 3 段階で評価する。

水準 3：知識・スキル等を身につけ複合的な問題について自ら取り組み解決できる。

水準 2：知識・スキル等を身につけ複合的な問題について支援を受けながら業務を遂行できる。

水準 1：知識・スキル等が不十分な段階であり、複合的な問題について努力を要する。

この PC の評価に合わせて、GA の保有・強化の確認を行うことが望まれる。

なお、上記に示した 3 つの段階の水準を、PC の要素を用いたレーダーチャートに表すことで、過不足が分かり易くなる（次節参照）。

3. 2 IPD 活動の具体的内容と記録方法

3.2.1 IPD 活動の具体的内容

前節 3.1 の内容をとりまとめ、OODA ループを活用した IPD 活動の内容を表 3.1 に示す。

表 3.1 IPD 活動の内容*12

| | | IPD 活動サイクル (RPDC サイクル) | | | |
|-------------|---------------------------|--|--|---|--|
| | | 活動のレビュー (Review) | 活動計画の立案 (Plan) | 活動の実践 (Do) | 活動成果の評価・ 省察 (Check) |
| OODA ループ | 観察 (Observe) | <ul style="list-style-type: none"> GA 確認 業務経歴 OJT、OFFJT の記録 不足能力 | <ul style="list-style-type: none"> レビュー結果 活動環境の整理 (OJT、OFFJT の 場所・時間・費用) | <ul style="list-style-type: none"> 活動順序 | <ul style="list-style-type: none"> 実践内容の記録 OJT、OFFJT の記録 (場所・時間・費用) 保留・キャンセルに なった活動計画 活動計画にはなかつ た活動成果 |
| | 情報判断・ 方向付け (Orient) | <ul style="list-style-type: none"> 保有する PC 要素の <u>自己評価</u> (レーダーチャート /活動シート) | <ul style="list-style-type: none"> PC 要素の習得順序 短期・長期 実現性 容易性 | <ul style="list-style-type: none"> 具体的な 5W1H 計画の変更理由 | <ul style="list-style-type: none"> PC 要素の習得達成 に関する<u>自己評価</u> (レーダーチャート /活動シート) |
| | 意思決定 (Decide) | <ul style="list-style-type: none"> 習得すべき PC 要素 | <ul style="list-style-type: none"> 活動順序の決定 活動計画作成 (活動シート) | <ul style="list-style-type: none"> 習得した PC 要素 実践内容の記録 (活動シート) | <ul style="list-style-type: none"> 活動計画と自己評 価の比較 活動成果に関する 明確な自己評価 |
| | 行動 (Act) | <ul style="list-style-type: none"> 支援者との対話 習得すべき PC 要素 (レーダーチャート /活動シートの適宜訂 正) | <ul style="list-style-type: none"> 支援者との対話 活動順序の変更等 (活動シートの適宜訂 正) | <ul style="list-style-type: none"> 支援者との対話 不足している PC 要 素の確認 (活動シートの適宜訂 正) | <ul style="list-style-type: none"> 支援者との対話 入出力の記録の確 認 ⇒ 検討漏れ、勘違い がないか 対話内容の記録 活動の成果・省察ま とめ 新たな気づきと課題 の整理 (レーダーチャート /活動シート) |
| 留意点 | | <ul style="list-style-type: none"> 2 回目以降は、PDC について見直しを行 い、次の PDC の改善 に繋げる | <ul style="list-style-type: none"> 状況変化への対応 ⇒ 活動計画の見直し 実効性のある計画 無理のない計画 | <ul style="list-style-type: none"> 状況変化への対応 ⇒ 活動計画の見直し | <ul style="list-style-type: none"> 省察結果を次のレビ ューに繋げる |

活動のレビュー時及び活動成果の評価時において、PC の要素の保有状況をレーダーチャートで示すことで、自身の置かれた状況を可視化することができる。

このレーダーチャートの例を図 3.3 に示す。

*12 IPD 活動ガイドブック第 1 版 (IPD 研究会) より引用

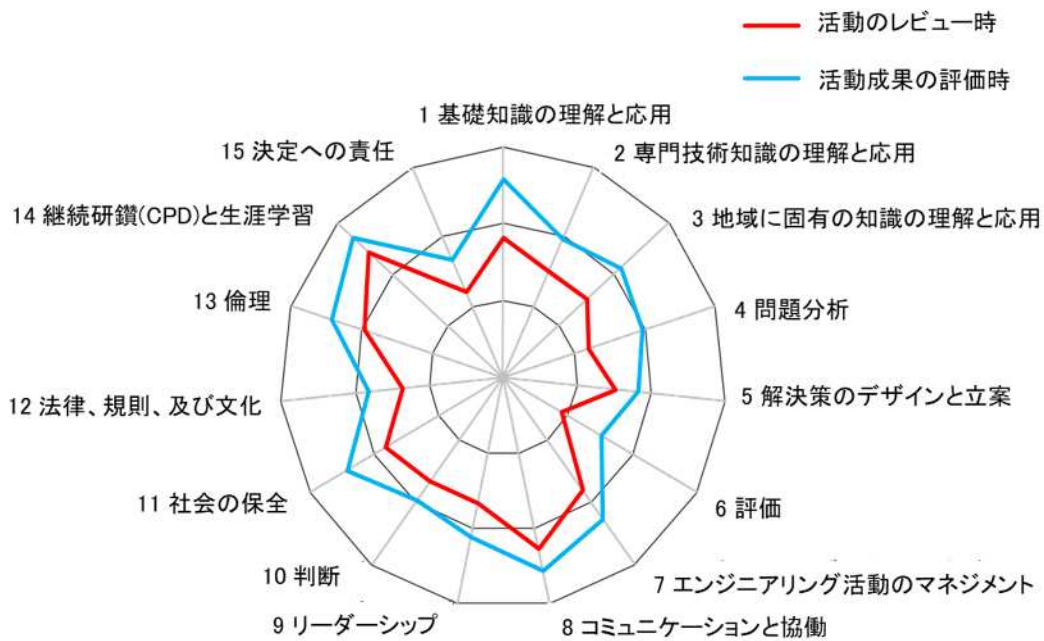


図 3.3 PC の要素のレーダーチャート*13

3.2.2 IPD 活動の記録方法

IPD 活動を記録する方法の一例として、表 3.2 に「活動シート（事例 1；建設系）」を、表 3.3 に「活動シート（事例 2；機械系）」を示す。

この表は、技術分野や部門によって記述内容は異なってくるが、列タイトルに示した課題と、活動前のレビュー、活動計画の立案、活動の実践、活動成果の評価・省察、活動後のレビューは、共通するものである。

*13 IPD 活動ガイドブック第 1 版（IPD 研究会）より引用し一部改編

表 3.2 活動シート(事例 1;建設系)*14

2023 年度 (1/1)

| 課題 | | 活動前のレビュー (Review) | | | 活動計画の立案 (Plan) | | 活動の実践 (Do) | 活動成果の評価・省察 (Check) | | 活動後のレビュー (Review) | | |
|---------------------------------------|--------------------------|-------------------|---------|---------|----------------|--|--|--------------------|--|-------------------|---------|---------|
| | | 水準 1 | 水準 2 | 水準 3 | 月/日 | 計画内容 | 実践内容 | 月/日 | 評価・省察内容 | 水準 1 | 水準 2 | 水準 3 |
| 業務 強化 したい PC の 要素 | 〇〇道路の設計 (幹線●級●号 線) | | ○ | | 04/03 | ・契約書(仕様書)に即した図面 や計算書の作成を OJT・Off-JT にて習得する。 | ・数量計算書、設計内容の作図について、 社内照査技術者からの確認を受けながら 作成した。 | 12/22 | ・納品前の設計照査で一部修正が必要 になり、時間外対応で工期に間に合わ せた。 ・縦横断測量データから道路線形を計 画する技術が身についた。 | | | ○ |
| | 専門技術知識の 理解と応用 | ○ | | | | ・交通量・地質・測量データから 道路設計を行う。 | ・社内で保管している日本道路協会の道路 構造令、防護柵設置基準、道路舗装要綱、 〇〇県道路工事設計基準を参考にしなが ら計算書・図面を作成した。 | | ・設計照査時点で埋設管と道路排水構 造物との干渉を指摘され、納品前に手 直しができた。特殊な部分は断面を考 慮することで施工に入った時の施工リ スクを低減できるということを覚えた。 | | ○ | |
| | 解決策のデザイン と立案 | | ○ | | | ・業務の準備から成果品納入ま での工程や必要な協議などを漏 れなく想定する。 | ・発注者へ提出する〇〇道路の設計に関 する実施計画書を作成した。 ・必要経費や業務工程については、上司と 相談しながらバーチャートに反映して作成し た。 | | ・発注者から占用企業者の事前調査漏 れを指摘され、実施計画書を手直しし た。 | | ○ | |
| | リーダーシップ | | ○ | | | ・主担当として発注者との設計協 議、占用企業者の管路埋設位置 協議を実施計画に合わせて調整 する。 | ・占用企業者それぞれの事情について、上 司のサポートで認識できた。 | | ・占用企業者の立場や置かれた状況に ついて知ることができた。 ・次回からは上記に関するリスクを重視 して業務を進めていきたい。 | | ○ | |

*14 IPD 活動ガイドブック第 1 版 (IPD 研究会) より引用

| 課題 | 活動前のレビュー (Review) | | | 活動計画の立案 (Plan) | | 活動の実践 (Do) | 活動成果の評価・省察 (Check) | | 活動後のレビュー (Review) | | |
|--------------|-------------------|----|----|----------------|---|---|--------------------|--|-------------------|----|----|
| | 水準 | 水準 | 水準 | 月/日 | 計画内容 | 実践内容 | 月/日 | 評価・省察内容 | 水準 | 水準 | 水準 |
| | 1 | 2 | 3 | | | | | | 1 | 2 | 3 |
| コミュニケーションと協働 | | ○ | | | ・発注者、測量会社、地質調査会社、協力会社、の各担当や上司と良好で確実な協議・相談により業務を進める。 | ・発注者とはメールに図面を添付し、電話でも確実に着信確認を行って良好に業務を進めることができた。 ・調整内容は議事録にして1週間以内に発注者の確認を受けた。 | | ・占用企業者の〇〇の埋設位置がなかなか決まらず、想定外に時間を要した。 ・占用企業者がスムーズに位置を提案できるように、調整会議の方法と位置決めしやすい作図を工夫したい。 | | | ○ |
| | | ○ | | | ・協議先が追加になったため、説明資料を作成する。 | ・景観審議会に提出する説明資料が追加となり、パースに表現する内容をまとめて外注した。 | | ・無事に審議会に報告ができた。 | | | ○ |

水準 3: 知識・スキル等を身につけ複合的な問題について自ら取り組み解決できる。

水準 2: 知識・スキル等を身につけ複合的な問題について指導を受けながら業務を遂行できる。

水準 1: 知識・スキル等が不十分な段階であり、複合的な問題への取り組みについて努力を要する。

表 3.3 活動シート(事例 2;機械系)*15

2023 年度 (1/1)

| 課題 | | 活動前のレビュー (Review) | | | 活動計画の立案 (Plan) | | 活動の実践 (Do) | 活動成果の評価・省察 (Check) | | 活動後のレビュー (Review) | | |
|------------|--------------|-------------------|----|----|----------------|--------------------|---|--------------------|---|-------------------|----|----|
| | | 水準 | 水準 | 水準 | 月/日 | 計画内容 | 実践内容 | 月/日 | 評価・省察内容 | 水準 | 水準 | 水準 |
| | | 1 | 2 | 3 | | | | | | 1 | 2 | 3 |
| 業務 | 〇〇装置の仕様書作成 | ○ | | | 04/03 | ユーザーニーズを基に仕様書作成を学習 | ・仕様書の作成の指導を受ける ・要求処理能力をもとに自分で動力計算を行うこと | 12/22 | ・上司の指導を受けて作成完了 ・機械力学を活用して自分で動力計算を行った | | ○ | |
| | 〇〇装置の設計 | | ○ | | | 計画図を基にして図面作成 | ・上位者の指示により日程通り製作図面を作成 ・CAD を活用し部品の干渉がないか確認すること | | ・全体の約 50%を作成。他の50%は同僚に指示して完了 ・同僚に指示する場合は必ず部品干渉がないことを確認した | | | ○ |
| 強化したいPCの要素 | 問題分析 | ○ | | | | 〇〇装置耐久試験実施 | 試験計画書に基づき試験を実施 ・ひずみゲージの貼り方を学ぶ | | ・上位者の指示に基づき試験の補助を担当した ・専門メーカーの講習会を受講してひずみゲージの貼り方を学んだが理解不足のため、エラーデータを全体の 5 %出してしまった | ○ | | |
| | コミュニケーションと協働 | | ○ | | | 部品メーカーとの調整 | ・上司の指導のもと、〇〇装置仕様書に基づいた部品の仕様書を計画 ・油圧機器メーカーとの窓口を担当する | | ・上司の指導のもと、部品の仕様書を計画中 ・上司が作った油圧回路を理解し油圧シリンダの要求仕様を上司と意見調整中。 | | ○ | |
| | | ○ | | | | 部品メーカーへの品質監査 | ・社内基準の品質監査項目の理解度向上 | | ・品質監査項目を理解のため、上位者の指示のもと、品質監査 | ○ | | |

*15 IPD 活動ガイドブック第1版 (IPD 研究会) より引用

| 課題 | 活動前のレビュー (Review) | | | 活動計画の立案 (Plan) | | 活動の実践 (Do) | 活動成果の評価・省察 (Check) | | 活動後のレビュー (Review) | | |
|-----------------|-------------------|----|----|----------------|-----------------------------|---|--------------------|----------------------------------|-------------------|----|----|
| | 水準 | 水準 | 水準 | 月/日 | 計画内容 | 実践内容 | 月/日 | 評価・省察内容 | 水準 | 水準 | 水準 |
| | 1 | 2 | 3 | | | | | | 1 | 2 | 3 |
| | | | | | | | | に同行した | | | |
| | | ○ | | | 学協会の講習会に参加(1回/月) (OFFJT) | ・日本技術士会修習技術者支援委員会 5月 研修会(問題分析能力テーマ)に参加した | | ・FTAの手法を理解した | | | ○ |
| 解決策のデザイン と立案 | ○ | | | | 特許資料の閲覧 | ・○○装置の構造が他社の特許に抵触して いないかを調査 | | ・特許管理を担当する部門と一 緒に話し合っって調査した | ○ | | |
| リーダーシップ | ○ | | | | 自社工場の製作現場への対応 | ・自社工場の製作現場での図面不具合による トラブル対応 | | ・図面不具合が1件発生し、製作 現場で改善指示をおこなった | | ○ | |
| 基礎知識の理解と 応用 | ○ | | | | 材料力学の知識向上(OFFJT) | ・材料力学の問題集を購入し2か月で読み解 く | | ・2か月で読み解くことができた | | ○ | |
| 社会の保全 | | ○ | | | 会社社宅の共同清掃に参加 | ・毎月参加 | | ・毎月参加 | | | ○ |

水準 3: 知識・スキル等を身につけ複合的な問題について自ら取り組み解決できる。

水準 2: 知識・スキル等を身につけ複合的な問題について指導を受けながら業務を遂行できる。

水準 1: 知識・スキル等が不十分な段階であり、複合的な問題への取り組みについて努力を要する。

第4章 用語の定義

4.1 IEA_GA&PC用語^{*16}

| 用語 | 内容 |
|---|--|
| (継続研鑽、CPD) Continuing Professional Development | エンジニアリングの実践者としてのキャリアを通じて、専門的・技術的職務を遂行するために必要な、知識とスキルの体系的かつ責任ある維持・向上・拡充、及び個人の資質向上に取り組むこと。 |
| (自然科学) Natural sciences | 物理学、力学、化学、地学、生物学など、各エンジニアリング専門分野や実践(実務)領域に対して、物質世界に関する理解を提供(可能に)する。 |
| (知識) Knowledge | 専門用語、事実、方法、傾向、分類、構造や理論を認識し、理解すること。それには、学習することだけではなく、何を学習したか(学習を通して何を身につけたか)を表出させることも含まれる。特定の知識が身につけているかどうかは、必然的に、その知識を活用して行った作業を通して表出する。 |
| | |
| (マネジメント) Management | リスク、プロジェクト、変更、財務、コンプライアンス、品質、継続的な監視、統制、及び評価について、計画し、組織化し、指導し、統制することを意味する。 |
| (エンジニアリング問題) Engineering problem | あらゆる領域に存在する、エンジニアリングの知識とスキル、一般的コンピテンシーを適用することで解決可能な問題。 |
| (エンジニアリング・サイエンス) Engineering sciences | 数理学や物理科学、場合によってはその他の自然科学を基盤とするエンジニアリング基礎を含みながら、知識の援用やモデル・方法の開発を通して応用や問題解決につなげることで、エンジニアリング細目分野の知識基盤を提供する。 |
| (解決策) Solution | 問題解決の有効な提案を意味し、関連する技術的、法的、社会的、文化的、経済的、環境的な論点の全てを考慮に入れ、持続可能性の要求をも考慮したもの。 |
| (エンジニアリング・デザイン知識) Engineering design knowledge | 実践分野におけるエンジニアリング・デザインを支える知識で、指針(code)、基準、プロセス、経験的情報を含む知識、及び過去のデザインからの再利用の知識を含む。 |
| (エンジニアリング・マネジメント) Engineering management | 計画立案、組織化、先導、及び統制からなる一般的な管理機能で、計画、創出、運用、保守、品質、リスク、変更、及びビジネスを含む文脈におけるエンジニアリング知識の適用を含む。 |
| (エンジニアリング・テクノロジー) Engineering technology | 確立された知識体系で、ツール、手法、マテリアル、コンポーネント、システムやプロセスを伴うことで一連の実務的な応用を可能とする。その開発と効果的な応用は、エンジニアリングの知識とコンピテンシーに依存する。 |

^{*16} IPD 活動ガイドブック第1版 (IPD 研究会) より引用し一部改編

4. 2 IPD用語^{*17}

| 用語 | 内容 |
|--|---|
| IPD | Initial Professional Development:初期専門能力開発 (狭義)専門職資格取得を目指す初期の技術者がPCを獲得するために行う自律的な活動。 (広義)高等教育機関で修得した知識基盤*の上に、実務を通して自律した実践に必要なPCを獲得し、専門職技術者として成長する過程。 *「高等教育機関で修得した知識基盤」は、高等教育機関と同等の教育機関や自らの取り組みにより修得した同等水準の知識基盤を含む。 |
| CPD(参考) | Continuing Professional Development:継続研鑽 専門職技術者がPCを体系的にかつ責任を持って維持、向上、拡大する活動で、他者に説明できるもの。 |
| GA (右の記述は、エンジニアに対するGAの内容を示す) ^(注) | graduate attributes: 認定課程の修了生の知識・能力 GAは、個別に評価可能な複数の知識・能力により形成されている。GAを身に付けていることは、プロフェッショナル・エンジニア(PE)に相応しいレベルのコンピテンシーを獲得することに繋がる。 GAは、認定課程の修了生に期待される能力の模範となるものであり、また、修了生に期待される能力についての明確で簡潔な説明文のこともである。 |
| PC (右の記述は、エンジニアとしてのPCの内容を示す) ^(注) | Professional Competences: 専門職のコンピテンシー 専門職技術者として必要な資質能力を意味する。単に知識・能力を有するだけでなく、エンジニアリング活動において、複合的な問題を包括的に解決するための資質能力を発揮する(out come)ことが求められている。人格が一人に一つ備わっているのと同様に、PCは技術者一人ひとりが有する、資質能力の全体像を示している。 |
| 資質能力の要素 (右の記述は、エンジニアのPCの各要素の内容を示す) ^(注) | IPD活動者が獲得すべき資質能力(PC)の15の要素で、IEAのPCを基に日本技術士会IPDWGで設定した。 IEA(国際エンジニアリング連合)では、professional competences profiles(PCプロフィール=専門職のコンピテンシープロフィール)として13項目を設定している。また、文科省では7項目(+継続研鑽)、技術士会修習技術者ガイドブック第3版では16項目を設定している。 |
| 習得 | 資質や能力を自分のものとして身に付けること。 |
| 獲得 | 既に確立された知識や手法などを学習して身に付けるだけでなく、身につけた知識や手法を業務経験の中で応用し、工夫し、さらに発展させることを含む。 |
| PCの獲得 | PCを自分のものとして身に付け、発揮する(out come)こと。 |
| IPD活動者 | 初期の専門能力開発活動(IPD活動)を行う技術者のこと。 |
| 修習技術者 | 技術士第一次試験合格もしくはJABEE認定課程を修了し、技術士第二次試験に合格し技術士登録をするまでの技術者のこと。 |
| IPD活動 | 高等教育機関で修得した知識基盤の強化・拡大・発展を図りながら、実務を通して自律した実践に必要なPCを獲得し、専門職技術者として成長する過程において行う活動。 |
| 活動環境 | IPD活動者がPC獲得を目的とした活動を行う場所(職場、日本技術士会、学協会等)や、情報を取得できるオンラインコミュニティなどの環境 |
| エンジニアリング | 科学技術を実用化し、より良い社会を構築するための技術。 IEAでは、エンジニアリング活動は便益をもたらす一方で、潜在的な悪影響をもたらすことがあるため、「責任を持って倫理的に行うこと、資源の効率的な使用、経済性、健康と安全を守ること、リスクマネジメントが必要」としている。 |
| IPDプログラム | IPD活動者が知識基盤を強化・拡大・発展させ、必要な資質能力の要素を身に付 |

^{*17} IPD活動ガイドブック第1版(IPD研究会)より引用し一部改編

| 用語 | 内容 |
|----------------------------|---|
| | けるための具体的な内容である。 日本技術士会やその他の学協会等が作成し、提供する。 |
| IPD 活動支援者 | IPD 活動者の PC 獲得を支援する人（＝メンター；職場内外の人材） |
| IPD 実行計画書 | IPD 活動者が作成する IPD 活動の実行計画書 |
| OODA（ウーダ）ループ | 状況を観察し（Observe）、方向づけを行い（Orient）、それに基づき意思決定を行い（Decide）、行動に移す（Act）手法。行動による変化を観察し、さらに改善に繋げていく。PDCA が計画することから始めるのに対し、観察することから始める。 |
| 結果（Output）と 成果（Outcome） | 結果（Output）とは、行動して解決した事象やモノが目に見える、あるいは分かることである。これに対し、成果（Outcome）は、行動の過程や終了後に現れる効果と言える。 |
| 省察 | 自分のことをかえりみて考えをめぐらすこと。否定的に考えるのではなく、より成長するため、そして次の行動に繋げるために行う。 |

（注）PC のプロフィールで求められている内容は、エンジニアリングにおける 3 つの専門職種（エンジニア、テクノロジスト、テクニシャン）ごとに異なる。GA についても同様である。GA、PC のそれぞれのプロフィールについては、『IEA GA&PA 第 4 版 翻訳』参照。

【参考資料1】：IEA が示す「GA&PC」と日本における「資質能力」

(1) GA (Graduate Attributes) のプロフィール

IEA では、「PC を獲得するために必要な知識・能力」について、ワシントン・アコードでエンジニアに必要な GA (Graduate Attributes) として以下に示す 11 項目を提示している。

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| WA1：エンジニアリングの知識 | WA7：倫理 |
| WA2：問題分析 | WA8：個人とチームによる協働作業 |
| WA3：解決策のデザイン/立案 | WA9：コミュニケーション |
| WA4：調査研究 | WA10：プロジェクト・マネジメントと財務 |
| WA5：ツールの活用 | WA11：生涯継続学習 |
| WA6：エンジニアと世界 | |

参考文献：IEA/GA&PC 第4版翻訳、p.13～15、GA&PC 翻訳委員会

(2) PC のプロフィール

IEA では、評価可能な PC として以下に示す 13 項目を示している。

- | | |
|--|-----------------------------|
| ① EC1：普遍的な知識の理解と応用 | ⑦ EC7：法律、規制、および文化 |
| ② EC2：地域に固有の知識 (local knowledge) の理解と応用 | ⑧ EC8：倫理 |
| ③ EC3：問題分析 | ⑨ EC9：エンジニアリング活動の マネジメント |
| ④ EC4：解決策のデザインと立案 (Design and development of solutions) | ⑩ EC10：コミュニケーションと協働 |
| ⑤ EC5：評価 | ⑪ EC11：継続研鑽 (CPD) と生涯学習 |
| ⑥ EC6：社会の保全 | ⑫ EC12：判断 |
| | ⑬ EC13：決定への責任 |

参考文献：IEA GA&PC 第4版翻訳、p.16～17、GA&PC 翻訳委員会

(3) 文部科学省が示す「技術士に求められる資質能力 (PC)」

文部科学省（以下、文科省）の技術士分科会は、2014年3月7日に「技術士に求められる資質能力 (PC)」を発表し、継続研鑽を行うことを前提に7つのキーワードを設定した。さらに、『IEA GA&PC 第4版』の発行を踏まえ、継続研鑽をキーワードに追加して改訂した（2023年1月25日）。表-参1に改訂した内容を示す。

表-参1 技術士に求められる資質能力(PC)

(前文) 技術の高度化、統合化や経済社会のグローバル化等に伴い、技術者に求められる資質能力はますます高度化、多様化し、国際的な同等性を備えることも重要になっている。

技術者が業務を履行するために、技術ごとの専門的な業務の性格・内容、業務上の立場は様々であるものの、(遅くとも)35歳程度の技術者が、技術士資格の取得を通じて、実務経験に基づく専門的学識及び高等の専門的応用能力を有し、かつ、豊かな創造性を持って複合的な問題を明確にして解決できる技術者(技術士)として活躍することが期待される。

技術士に求められる資質能力(コンピテンシー)については、国際エンジニアリング連合(IEA)が定める「修了生としての知識・能力(GA: Graduate Attributes)と専門職としてのコンピテンシー(PC; Professional Competencies)」に準拠することが求められている。2021年6月にIEAにより「GA&PCの改訂(第4

| | |
|--|---|
| <p>版)」が行われ、国際連合による持続可能な開発目標(SDGs)や多様性、包摂性等、より複雑性を増す世界の動向への対応や、データ・情報技術、新興技術の活用やイノベーションへの対応等が新たに盛り込まれた。</p> <p>技術士制度においては、IEA の GA & PC も踏まえ技術士試験や CPD(継続研さん)制度の見直し等を通じ、我が国の技術士が国際的にも通用し活躍できる資格となるよう不断の制度改革を進めている。</p> <p>このたびの「GA & PC の改訂(第 4 版)」を踏まえ「技術士に求められる資質能力(コンピテンシー)」をキーワードに挙げて以下に示す。これらは、SDGs の達成や Society5.0 の実現に向けた科学技術・イノベーションの推進において更に大きな役割を果たすため、技術士であれば最低限備えるべき資質能力であり、今後も本分科会における制度検討を通じて、技術士制度に反映していくことが求められる。</p> | |
| 1 専門的学識 | <p>1) 技術士が専門とする技術分野(技術部門)の業務に必要な、技術部門全般にわたる専門知識及び選択科目に関する専門知識を理解し応用すること。</p> <p>2) 技術士の業務に必要な、我が国固有の法令等の制度及び社会・自然条件等に関する専門知識を理解し応用すること。</p> |
| 2 問題解決 | <p>1) 業務遂行上直面する複合的な問題に対して、これらの内容を明確にし、必要に応じてデータ・情報技術を活用して定義し、調査し、これらの背景に潜在する問題発生要因や制約要因を抽出し分析すること。</p> <p>2) 複合的な問題に関して、多角的な視点を考慮し、ステークホルダーの意見を取り入れながら、相反する要求事項(必要性、機能性、技術の実現性、安全性、経済性等)、それらによって及ぼされる影響の重要度を考慮した上で、複数の選択肢を提起し、これらを踏まえた解決策を合理的に提案し、又は改善すること。</p> |
| 3 マネジメント | <p>1) 業務の計画・実行・検証・是正(変更)等の過程において、品質、コスト、納期及び生産性とリスク対応に関する要求事項、又は成果物(製品、システム、施設、プロジェクト、サービス等)に係る要求事項の特性(必要性、機能性、技術の実現性、安全性、経済性等)を満たすことを目的として、人員・設備・金銭・情報等の資源を配分すること。</p> |
| 4 評価 | <p>1) 業務遂行上の各段階における結果、最終的に得られる成果やその波及効果を評価し、次段階や別の業務の改善に資すること。</p> |
| 5 コミュニケーション | <p>1) 業務遂行にあたり、明確なデザインと現場感覚を持ち、多様な関係者の利害等を調整し取りまとめることに努めること。</p> <p>2) 海外における業務に携わる際は、一定の語学力による業務上必要な意思疎通に加え、現地の社会的文化的多様性を理解し関係者との間で可能な限り協調すること。</p> |
| 6 リーダーシップ | <p>1) 業務遂行にあたり、明確なデザインと現場感覚を持ち、多様な関係者の利害等を調整し取りまとめることに努めること。</p> <p>2) 海外における業務に携わる際は、多様な価値観や能力を有する現地関係者とともに、プロジェクト等の事業や業務の遂行に努めること。</p> |
| 7 技術者倫理 | <p>1) 業務遂行にあたり、公衆の安全、健康及び福利を最優先に考慮した上で、社会、経済及び環境に対する影響を予見し、地球環境の保全等、次世代にわたる社会の持続可能な成果の達成を目指し、技術士としての使命、社会的地位及び職責を自覚し、倫理的に行動すること。</p> <p>2) 業務履行上、関係法令等の制度が求めている事項を遵守し、文化的価値を尊重すること。</p> <p>3) 業務履行上行う決定に際して、自らの業務及び責任の範囲を明確にし、これらの責任を負うこと。</p> |
| 8 継続研さん | <p>1) CPD 活動を行い、コンピテンシーを維持・向上させ、新しい技術とともに絶えず変化し続ける仕事の性質に適応する能力を高めること。</p> |

参考文献：技術士に求められる資質能力(コンピテンシー)

平成 26 年 3 月 7 日 改訂 令和 5 年 1 月 25 日 科学技術・学術審議会 技術士分科会
(第 11 期技術士分科会における技術士制度改革の検討報告 令和 5 年 1 月 別紙 2)

(4) 日本技術士会が提示する「修習技術者に求められる資質能力」

日本技術士会の「修習技術者のための修習ガイドブック第3版」では、IEAのPCに相当する「修習技術者に求められる資質能力」として以下の図-参1が示されている。

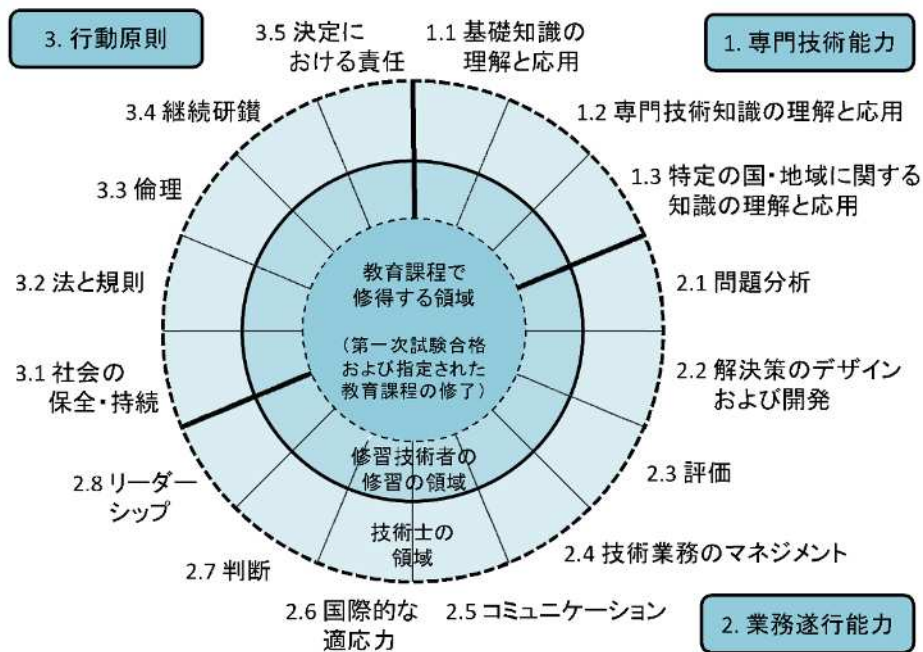


図-参1 日本技術士会が示す「修習技術者に求められる資質・能力」

【参考資料 2】：IPD 活動サイクルにおける OODA ループの活用

(1) エンジニアリングにおける OODA ループ

OODA (観察 ; Observe、 情勢判断・ 行動の方向付け ; Orient、 意思決定 ; Decide、 行動 ; Act の略) ループは、変化にいち早く対応して対策に取り組むための方法であり、ビジネス界では広く用いられている。エンジニアリング業務においても、OODA ループの活用を推奨する。OODA ループ では、プロセスの最後にあたる「行動 (Act)」の結果は、直ちに次の「観察 (Observe)」の段階で評価され、次の意思決定に反映することで、ループを描くこととなる。エンジニアリング業務では、「行動」の次に「省察」を入れ、次の業務に活かすこととする*18。

①問題観察 (Observe)

問題観察は、問題を取り巻く社会の状況、業務に関する理解、過去の事例の調査、最新技術の調査、法律・規制の調査、さらに問題を解決するエンジニアの能力 (履修した知識、スキル、態度・姿勢、親和性など) の調査などの情報を総合的に集め、観察するプロセスである。

②情勢判断・行動の方向付け (Orient)

情勢判断は、自己の知識・能力の棚卸を行い、問題解決のために不足している知識・能力を習得し、SDGs の観点からの考察、リスクの設定などを行い、問題を解決するための方針を設定するプロセスである。

③意思決定 (Decide)

意思決定は、リスク・安全性・SDGs 等を考慮して、実行のための意思決定を行うプロセスである。

④行動 (Act)

行動は、プロジェクトの実践、体制・プロセス・金・情報に関するマネジメント、進捗管理などを行うプロセスである。

⑤省察 (Observe)

省察は、成果に対する省察と気づきを支援者と共有するプロセスである。

以上の OODA の流れを、技術業務を通じた PC 獲得のプロセスとして次ページ図-参 2 に示す。

(2) IPD 活動サイクルと OODA ループの活用

IPD 活動サイクルは、個別に評価可能な PC の要素を習得して PC を獲得するための R (レビュー)、P (計画)、D (活動)、C (成果評価・省察) を繰り返し行うサイクルである。そして、R⇒P⇒D⇒C 各段階の実践にあたり、OODA ループを活用することで、より活発な RPDC サイクルにすることができる。この IPD 活動サイクルと OODA ループの活用を次ページ図-参 3 に示す。

*18 OODA ループ : <https://ja.wikipedia.org/wiki/OODA>

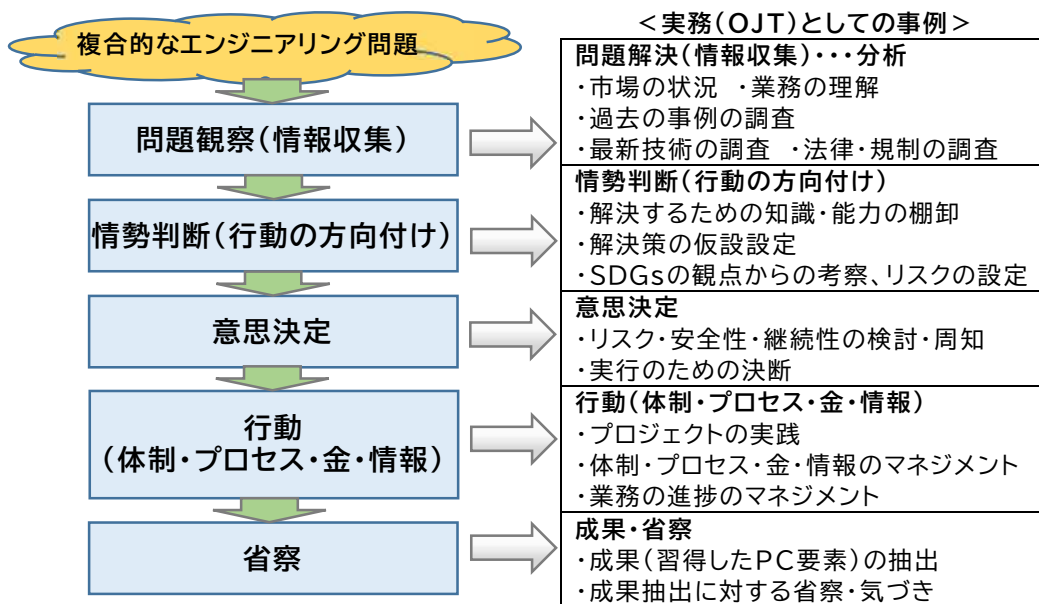


図-参 2 技術業務を通じた PC 獲得のプロセスと事例^{*19}

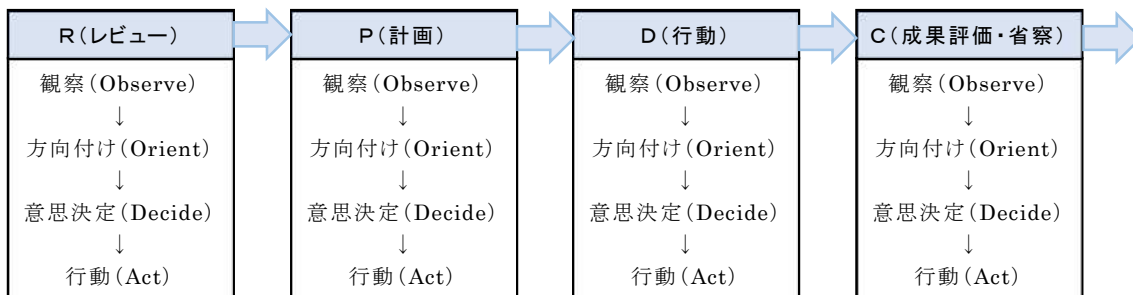


図-参 3 IPD 活動サイクルと OODA ループの活用^{*20}

^{*19} IPD 活動ガイドブック第 1 版 (IPD 研究会) より引用

^{*20} IPD 活動ガイドブック第 1 版 (IPD 研究会) より引用

IPD ワーキンググループ（第三期）メンバー一覧

| 氏名 | 分類 ^{※1} | 所属・技術士登録部門 | 備考 ^{※2} |
|---|------------------|------------------|------------------|
| 池田 駿介* | 継続 | 東京工業大学名誉教授 | 助言 |
| 菊川 律子* | 新規 | 放送大学 副学長（当時） | 2021/11 退任 |
| 中谷 多哉子* | 新規 | 放送大学 教授 | 2021/11 就任 助言 |
| 津田 伸夫** | 新規 | 上下水道、総合技術監理 | 全体調整 |
| 青木 規明 | 新規 | 経営工学、総合技術監理 | 活動 GB 査読 |
| 阿部 修一 | 新規 | 電気電子 | 活動 GB |
| 有馬 宏和 | 新規 | 応用理学 | 2022/3 退任 |
| 池田 紀子 | 継続 | 応用理学、総合技術監理 | 支援 GB |
| 奥田 榮司 | 継続 | 経営工学、総合技術監理 | 支援 GB |
| 河野 恭彦 | 新規 | 原子力・放射線 | 国際視点 |
| 小林 進 | 継続 | 情報工学、総合技術監理 | 活動 GB |
| 小林 守 | 継続 | 経営工学、情報工学、総合技術監理 | 活動 GB |
| 佐々木 聡 | 新規 | 原子力・放射線 | 国際視点、IPD 意義 |
| 林 雅弘 | 新規 | 情報工学 | 支援 GB |
| 松藤 洋照 | 継続 | 建設 | 2022/7 退任 |
| 松村 正明 | 継続 | 繊維 | 支援 GB |
| 村田 裕子 | 新規 | 水産、総合技術監理 | 支援 GB |
| 横井 弘文 | 継続 | 電気電子 | 国際視点・事例 |
| *：学識経験者，**：代表 ^{※1} 前期からの継続/新規加入の別 ^{※2} 担当箇所と途中退任・就任 | | | |

※本ガイドブック(案)作成にあたり、日本技術士会登録グループ IPD 研究会の協力を得た。活動シートの事例(表 3.2、3.3)は、IPD 研究会の葛西正浩氏、笹尾圭哉子氏、高橋健一氏、永野澄氏、平塚由香里氏、からの提供に基づく。

IPD 活動ガイドブック（案）～技術者のための初期専門能力開発ガイドブック～ Ver.1.0

2023 年 4 月

作成：研修委員会 IPD ワーキンググループ（第三期）

公開：公益社団法人日本技術士会 研修委員会 e-mail：kensyu@engineer.or.jp

本書の著作権は、公益社団法人日本技術士会にあります。複製、無断転載などは禁止します。なお、IPD 活動を実践するために複製や転載する必要がある場合には、日本技術士会研修委員会までご連絡をお願いします。また、本書に対するご意見は、日本技術士会研修委員会にお願いします。

IPD 活動支援ガイドブック（案）

～技術者のための初期専門能力開発支援ガイドブック～

Ver.1.0

2023 年 4 月

公益社団法人日本技術士会研修委員会

IPD ワーキンググループ

IPDガイドブックシリーズの発刊にあたって

～これから専門職としてのエンジニアを目指す方々と支援する方々へ～

2023年4月

IPDワーキンググループ（第三期）

日本技術士会研修委員会傘下にあるIPDワーキンググループでは、「IPD活動ガイドブック(案)」(以降、活動GBと略す)と「IPD活動支援ガイドブック(案)」(以降、支援GBと略す)を作成しました(二つを合わせて、IPDガイドブックシリーズと略す)。

活動GBは、専門職としてのエンジニアを目指そうとする意欲のある人=活動者を対象として、専門能力を開発するための方法について纏めたものです。また、支援GBは活動者を支援しようとする立場の方=支援者が、活動者に対してどのように支援していけばよいかを纏めたものです。

是非とも積極的に活用していただき、活動者の皆さまには、いち早く社会に貢献できる専門職エンジニアとしての資質能力を身につけていただくこと、支援者の皆さまには、支援することにより資質能力を拡大・強化されて、これまで以上に活躍されることを願っています。

IPDガイドブックシリーズの由来:

活動GBは、2021年6月21日に国際エンジニアリング連合(IEA)が、技術者の国際的な同等性を示す基準として発行した「GA(修了生としての知識・能力)&PC(専門職としてのコンピテンシー(資質能力))第4版」(以降、GA&PCと略す)を参考としています。

支援GBは、GA&PCに記述されている「(前略)修了生が、熟練エンジニアとともに働き、補助的役割から個人やチームとしてより責任を負う役割を担うようになりながら(後略)」から、活動者に寄り添い支援する立場の存在が必要であることの示唆に端を発しています。

また、日本国内では、日本技術士会が作成した、修習技術者(技術士を目指そうとするJABEE認定課程修了者及び一次試験合格者)に対する能力開発の手引書としての「修習技術者のための修習ガイドブック(第3版)」があり、参考としました。

IPDガイドブックシリーズの検討と作成:

IPDワーキンググループは2018年に創設され、これまで三期5年にわたる活動を行っており、2022年にはIPDガイドブックシリーズの元になる「IPD活動指針(案)」を作成し公開しました。その後さらに検討を進め、そして深め、活動者がIPD活動を確実に実践できるようになること、また、支援者が活動者を適切に支援できるようになることを目指し、今回IPDガイドブックシリーズの発刊に至ったものです。

専門職としての資質能力(Professional Competencies、以下、PCと略す)の獲得:

PCの獲得について、活動GBから引用して、以下に示します。

『PCの獲得は以下のようにして示すことが求められる。』

- ①個別に評価可能なPCの15要素の習得を自ら示す
- ②PCの15要素のいくつかを総合的に用いて成し遂げた成果を、専門職技術者としてのレベルで表出し、自らが説明する

ここで、PCの要素の中身が、「知識」と「能力」から構成されることを意識しておく必要がある。

- ・「知識」：価値ある知識や情報、またノウハウなどを指す。
- ・「能力」：保有する能力（スキル）と発揮する能力（パフォーマンス）から構成される。

《保有する能力（スキル）》体験や経験を通して身に付けることができる能力

《発揮する能力(パフォーマンス)》身に付けたスキルを適時に発揮することができる能力』

PCは能力を身につけるだけでなく、成果として説明できるような形で表出させる必要があります。是非、IPDガイドブックシリーズを手元に置いていただき、IPD活動、並びに活動支援に役立ててください。活動者は、専門職エンジニアへの道程が見えてくると思います。支援者は、若手人材のキャリア形成を手助けし、業務を超えた人材育成モデルとなる喜びが見えてくると思います。そして、日本の科学技術力の強化につながっていくことを期待します。

IPD ワーキンググループ第三期メンバー一覧

| 氏名 | 分類 ^{*1} | 所属・技術士登録部門 | 備考 ^{*2} |
|---|------------------|------------------|------------------|
| 池田 駿介* | 継続 | 東京工業大学名誉教授 | 助言 |
| 菊川 律子* | 新規 | 放送大学 副学長（当時） | 2021/11 退任 |
| 中谷 多哉子* | 新規 | 放送大学 教授 | 2021/11 就任 助言 |
| 津田 伸夫** | 新規 | 上下水道、総合技術監理 | 全体調整 |
| 青木 規明 | 新規 | 経営工学、総合技術監理 | 活動 GB 査読 |
| 阿部 修一 | 新規 | 電気電子 | 活動 GB |
| 有馬 宏和 | 新規 | 応用理学 | 2022/3 退任 |
| 池田 紀子 | 継続 | 応用理学、総合技術監理 | 支援 GB |
| 奥田 榮司 | 継続 | 経営工学、総合技術監理 | 支援 GB |
| 河野 恭彦 | 新規 | 原子力・放射線 | 国際視点 |
| 小林 進 | 継続 | 情報工学、総合技術監理 | 活動 GB |
| 小林 守 | 継続 | 経営工学、情報工学、総合技術監理 | 活動 GB |
| 佐々木 聡 | 新規 | 原子力・放射線 | 国際視点、IPD 意義 |
| 林 雅弘 | 新規 | 情報工学 | 支援 GB |
| 松藤 洋照 | 継続 | 建設 | 2022/7 退任 |
| 松村 正明 | 継続 | 繊維 | 支援 GB |
| 村田 裕子 | 新規 | 水産、総合技術監理 | 支援 GB |
| 横井 弘文 | 継続 | 電気電子 | 国際視点・事例 |
| *：学識経験者，**：代表 ^{*1} 前期からの継続/新規加入の別 ^{*2} 担当箇所と途中退任・就任 | | | |

活動 GB 作成にあたり、日本技術士会登録グループ IPD 研究会の協力を得ました。IPD 研究会作成の IPD 活動ガイドブック第 1 版（2023 年 3 月 31 日発行）から文章を一部引用し、また図表の一部を引用もしくは一部改編して用いています。関係各位のご協力に感謝します。

目 次

| | |
|------------------------------|----|
| はじめに | 1 |
| 第 1 章 IPD 活動と PC の概要 | 2 |
| 1.1 IPD とは | 2 |
| 1.1.1 IPD の定義 | 2 |
| 1.1.2 IPD の意義 | 2 |
| 1.2 IPD 活動の目的と PC | 4 |
| 1.2.1 PC が求められる社会的背景 | 4 |
| 1.2.2 エンジニアリングと PC | 4 |
| 1.3 IPD 活動と支援 | 7 |
| 1.3.1 IPD 活動を実践する環境 | 7 |
| 1.3.2 活動期間 | 7 |
| 1.3.3 IPD 活動の実践 | 8 |
| 1.3.4 支援を受ける範囲の拡大 | 8 |
| 1.3.5 IPD 活動者の留意点 | 8 |
| 第 2 章 IPD 活動支援 | 9 |
| 2.1 支援者とは | 9 |
| 2.1.1 支援者の定義 | 9 |
| 2.1.2 支援方法 | 9 |
| 2.2 支援者の行動 | 11 |
| 2.3 支援者の留意事項 | 11 |
| 2.4 支援者の責任 | 12 |
| 2.5 支援者の能力 | 12 |
| 第 3 章 支援の流れ | 13 |
| 3.1 準備 | 13 |
| 3.2 実施 (IPD メンタリング) | 13 |
| 3.2.1 IPD メンタリングの流れ | 13 |
| 3.2.2 支援の記録 | 14 |
| 3.2.3 支援期間 | 15 |
| 3.3 振り返り | 15 |
| 3.4 支援の Q&A | 15 |
| 第 4 章 支援者の能力 | 17 |
| 4.1 支援者の能力向上 | 17 |
| 4.1.1 目的(背景) | 17 |
| 4.1.2 支援者の能力向上の CPD | 17 |
| 4.2 支援者の能力向上への取組み | 17 |
| 4.2.1 共通項目 | 18 |
| 4.2.2 メンタリング項目 | 18 |
| 4.2.3 育成知識項目 | 19 |
| 4.2.4 実施形態 | 20 |
| 第 5 章 参考文献・参考資料 | 21 |
| IPD ワーキンググループ第三期メンバー一覧 | 22 |

2023 年 4 月 27 日

はじめに

初期専門能力開発（Initial Professional Development、以下、IPD と略す）は、高等教育機関修了時に修得しておくべき能力（Graduate Attributes、以下、GA と略す）を身につけた技術者が、専門職技術者として備えるべき資質能力（Professional Competencies 以下、PC と略す）を獲得するための自律的な活動である。

PC 獲得の具体的な到達目標として、技術士や一級建築士などの専門職資格の取得があげられるが、IPD 活動は、広く社会で活躍できる専門職技術者としての能力開発に極めて有効である。

IPD ワーキンググループ（以下、IPDWG と略す）では、文部科学省科学・学術審議会技術士分科会の下に発表された「技術士制度における IPD システムの導入について」（令和 3 年 1 月 8 日）の中で提起された「IPD システム」*1を実現し、IPD 活動を確実なものとするを目的に 2022 年 4 月に「IPD 活動指針（案）Ver.1.0」を作成した。

IPDWG では、広く初期の技術者が専門職技術者としての能力開発に取り組めるよう、IPD 活動指針（案）Ver.1.0 を参考にしつつ、IPD 活動と活動支援を行う際の手引きとなる二つのガイドブックを作成し、ここに公表するに至った。

多くの初期の技術者が、IPD 活動を行うことにより、高度な専門職技術業務を行うために必要な PC を身に付け、社会で活躍し貢献できる技術者を目指していただくことを願っている。

なお、本ガイドブックは、IPD 活動の支援における支援者の立場について記述したものであり、第 1 章については支援者にも IPD 活動と PC の概要を理解してもらうために「IPD 活動ガイドブック（案）Ver.1.0」と共通の内容とした。

*1 <IPD 活動指針（案）Ver.1.0 より引用説明（一部改編）>

IPD システムとは、専門職技術者を目指す初期の技術者、高等教育機関を修了した技術者が実施する IPD 活動に対し、所属組織による OJT に加え、社会全体で支援しようとする仕組みである。社会全体の支援には、所属組織以外の機関（日本技術士会、高等教育機関、学協会、産業界の関係団体等）による教育プログラムの提供と支援、さらにこれらの機関の構成員による支援がある。

第1章 IPD 活動と PC の概要

本章は IPD の定義、IPD 活動の意義と目的、および PC の概要を示す。技術的に高度化した現代社会で求められる複合的な問題を解決するために必要な PC を身に付けることを目的に、IPD 活動者が実践すべき IPD 活動に関する基礎的な事項を述べる。

1. 1 IPD とは

1.1.1 IPD の定義

IPD とは、「高等教育機関で修得^{*2}した知識基盤の上に、実務を通して自律した実践に必要な PC を獲得し、専門職技術者として成長する過程」と定義する。なお、『高等教育機関で修得した知識基盤』は、高等教育機関と同等の教育機関や自らの取り組みにより修得した同等水準の知識基盤を含むもの（以下、知識基盤と略す）とする。

また、IPD に対する取り組み全般を「IPD 活動」と呼び、IPD 活動に関係する技術者を以下に示す。

<IPD 活動者>

IPD 活動を行う技術者が IPD 活動者（以下、活動者と略す）であり、活動者は具体的には以下のような例が相当する。

- ◆技術士や一級建築士など専門職技術者としての資格取得を目指す技術者
- ◆JABEE 認定課程修了者および技術士第一次試験合格者（修習技術者）
- ◆専門職技術者としての資格取得に相当する能力の獲得を目指す技術者

<IPD 活動支援者>

IPD 活動を支援する技術者・研究者等を IPD 活動支援者（以下、支援者と略す）と呼び、支援者としては以下のような例が考えられる。

- ◆技術士など専門職資格を保有する技術者
- ◆学協会等に在籍し専門職技術者として認められる技術者
- ◆高等教育機関において専門職技術者として認められる教員
- ◆職場の上司や先輩社員

1.1.2 IPD の意義

社会基盤や人々の価値観が絶えず変化する中、科学技術分野に従事するすべての技術者には、科学技術の持つ功罪（利便性と弊害）、多様な社会ニーズと達成のための課題を想像し、最新の知識、技術、社会への関心を維持するために生涯学習が課されている。この技術者の生涯学習の第一歩である IPD の意義について、活動者と、活動者を支援する支援者の2つの視点で示す。

（1）活動者の視点

^{*2} 本書では、「修得」、「習得」、「獲得」を以下のように用いている。

知識基盤の修得：高等教育機関において知識基盤を身につけること

PC の習得：IPD 活動により評価可能な PC の各要素を身につけること

PC の獲得：IPD 活動により PC を身につけ、専門職としての成果を表出できるようになること

活動者の視点での IPD の意義を以下に示す。

第一の意義は、何を学ぶのか以上に、学び続ける必要性と責任を自覚し、自律的で効果的な学びの手順と方法を修得できることである。これは生涯学習の礎となり、最も重要な意義である。

第二の意義は、PC を「社会や他者に見出す力」と「自身の行為から表出させる力」を獲得できることである。すなわち、PC が結果からではなくプロセスから見えることに気が付き、IPD を自らの能力開発に効果的に役に立つ方法へと進化させる力を身につけられることである。

IPD 活動では能力開発の種類や方法、実装の場や手順も一人ひとり異なる。したがって、自らのビジョンと成果目標(outcome)を設定し、ギャップを分析して開発項目を特定し、学びと実装を主体的にデザインする必要がある。PDCA を回す活動の中での気づきや評価、適時の計画変更や改善等の試行錯誤⇨省察(reflection)の記録が、専門職としての自律的実践に必要な PC の評価・実証に用いられる。

PC が知識やスキルの実装と省察の繰り返しにより高められると、あらゆる実務や実務以外において専門能力開発の場として活用し PC を意識的にも無意識的にも表出できるようになる。この段階に到達できれば、活動者の行為や言動も変わり、同僚・利害関係者・支援者からの安心と信頼を得ることになる。すなわち、専門職として十分な PC を獲得した段階であり、専門職としての継続研鑽 (Continuing Professional Development、以下、CPD と略す) につながる。これが IPD 活動の第三の意義である。

(2) 支援者の視点

支援者の視点での IPD の意義は、活動者への支援を行うことにより、科学・技術従事者全体の信頼と尊敬と価値の向上に寄与することができ、支援活動への喜びが醸成されることである。

支援者は、活動者の多くが何らかのコンピテンシー教育を受けているという状況にあることを理解することが大切である。

支援は自らの経験の積み重ねが必要であり、経験値の蓄積と共有がなされ実践できるようになるまでは、支援者は手探りの状況であるという謙虚な姿勢が大切である。

支援活動では、支援者自身が活動者と同じ手順で自らの CPD をデザインし、その実践のプロセスにおける試行錯誤を実例として見せること、自らの PC の向上と結びつけて示すことが重要である。このような支援活動は、支援者の資質を第三者に示す絶好の機会となるだけでなく、活動者の良き教材となり、信頼醸成にも大きく寄与する。支援活動のプロセスを介して、支援者が若手人材のキャリア形成を手助けし、業務を超えた人材育成モデルとなることが期待される。

1. 2 IPD 活動の目的と PC

IPD 活動の目的は、知識基盤の上に、実務を通して自律し実践に必要な PC を獲得した専門職技術者として成長することであり、PC 獲得の過程には知識基盤を強化・向上・発展させることも含まれる。

1.2.1 PC が求められる社会的背景

現代社会を取り巻く様々な環境では、社会的に経験したことのない問題、気づかないかあるいは予知できない問題、発生確率は低いが社会的影響が大きな問題など、複合的なエンジニアリング問題が多々発生している。このような問題に対応し解決するためには、技術だけでなく抽象的な思考や独創性も求められる時代になってきている。専門職技術者は、このような複雑で複合的な問題を1つ1つ解決していくことで、より良い社会の実現に貢献することができる。さらに、国際化の進展に伴い、専門職技術者は国際的な同等性を示すことが求められている。

図 1.1 に技術者を取り巻く現代社会と問題解決のステップを示す。

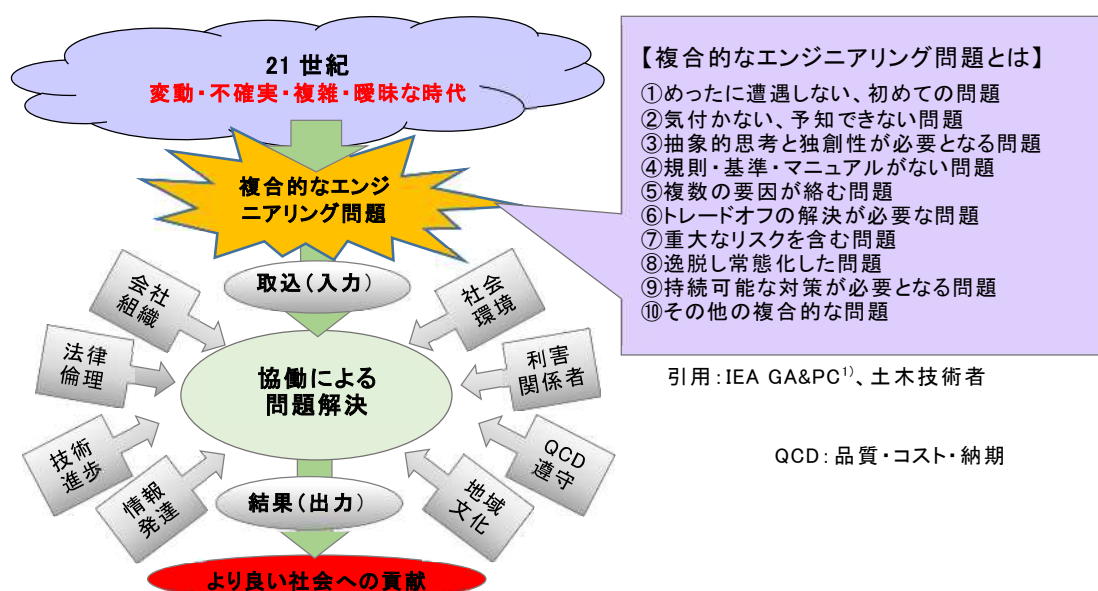


図 1.1 技術者を取り巻く現代社会と問題解決のステップ^{*3}

1.2.2 エンジニアリングと PC

(1) エンジニアリングとは

エンジニアリングとは、科学技術を実用化し、より良い社会を構築するための技術であり、専門職技術者が行うエンジニアリング活動は、数学、自然科学などを基本とする工学的な知識、技術、および手法を駆使し目的を達成することである。また、不確定な状況においても最大限の効果が期待される解決策や、社会的便益をもたらすことが求められるが、

^{*3} IPD 活動ガイドブック第1版 (IPD 研究会) より引用

エンジニアリング活動により構築した成果物が社会に悪影響をもたらす可能性もあることから、以下の事項に留意する必要がある*4。

- 責任と倫理観を持って実践する
- 利用可能な資源を効率的に使用する
- 経済的である
- 健康と安全を守る
- 環境に調和し持続可能である
- システム全体のライフサイクルにおいてリスクマネジメントを実施する

(2) PC とエンジニアリングの関係性

前項 1.2.1 で示した複合的な問題をエンジニアリングにより解決するためには、スキル、能力（力量）、態度などの多様で包括的な PC が求められる。国際エンジニアリング連合（International Engineering Alliance、以下、IEA と略す）では、プロフェッショナルエンジニアが有する業務経験や、SDGs の観点、文化的な価値への理解、継続的な自己研鑽などにより培われる PC としている。

(3) 必要とされる PC

活動者が習得すべき PC として、IEA を基に、国際的な同等性を担保するものとして、日本の特徴を生かした 3 区分に分類した 15 要素を提示する。（図 1.2 中央欄：具体的内容は、第 2 章 2. 2 参照）。

- | （分類） | （要素） |
|----------|---|
| 【専門技術能力】 | 1. 基礎知識の理解と応用 2. 専門技術知識の理解と応用 3. 地域に固有の知識の理解と応用 |
| 【業務遂行能力】 | 4. 問題分析 5. 解決策のデザインと立案 6. 評価 7. エンジニアリング活動のマネジメント 8. コミュニケーションと協働 9. リーダーシップ 10. 判断 |
| 【行動原則】 | 11. 社会の保全 12. 法律、規制、及び文化 13. 倫理 14. 継続研鑽（CPD）と生涯学習 15. 決定への責任 |

*4 エンジニアリングの定義は以下をもとに一部改編したものである。
IEA GA&PC 第 4 版翻訳、p.2、p.6、GA&PC 翻訳委員会
https://www.engineer.or.jp/c_topics/008/attached/attach_8620_1.pdf

PC の 15 要素は、文部科学省・技術士分科会の『技術士に求められる資質能力（技術士コンピテンシー）』*5や日本技術士会の『修習技術者に求められる資質・能力』（修習技術者のための修習ガイドブック第3版*6、以下、修習ガイドブックと略す）を包含している。なお、修習ガイドブックで示されている「国際的な適応力」は、PC の要素に内包されているとの考えから、PC の要素として独立させていない。

「IEA の PC」「IPDWG が提示する PC の 15 要素」「文部科学省の技術士コンピテンシー」をまとめて図 1.2 に示す。

なお本書では、個別の要素を指す場合には「PC の要素」と記述する。

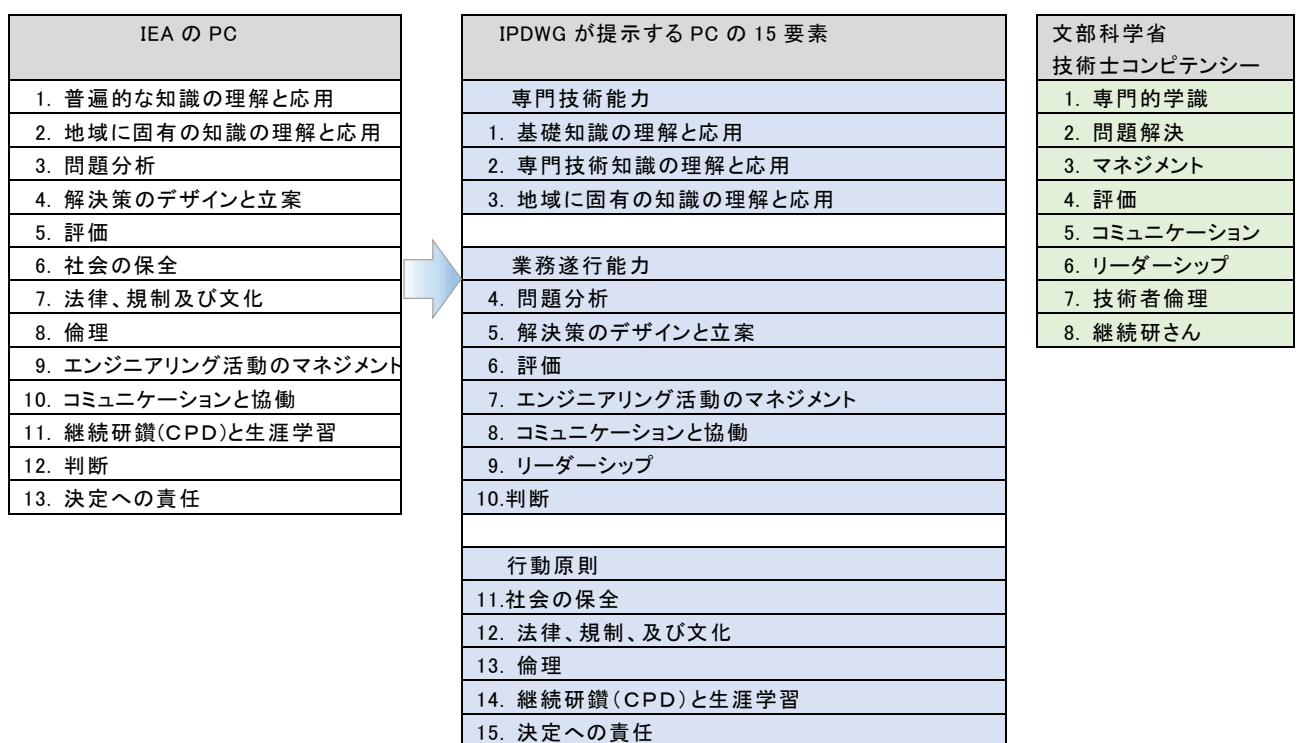


図 1.2 IEA、IPDWG、文部科学省が示した PC と技術士コンピテンシー*7

*5 第 11 期技術士分科会における技術士制度改革の検討報告 令和 5 年 1 月 別紙 2

https://www.mext.go.jp/content/20230202-mxt_kiban02_000027386_02.pdf

*6 https://www.engineer.or.jp/c_topics/003/attached/attach_3637_1.pdf

*7 IPD 活動ガイドブック第 1 版（IPD 研究会）より引用し一部改編

1. 3 IPD 活動と支援

IPD 活動は、CPD の一部でもあり、PC を獲得した専門職技術者として業務遂行する中で、PC を強化・拡大するための基礎を身につけることになる。また、IPD 活動を効果的に実践するためには、支援者の存在が重要かつ必要である。

1.3.1 IPD 活動を実践する環境

IPD 活動により PC を適切かつ早期に獲得するためには、所属組織内における業務を通じた活動（OJT）や、所属組織内だけではなく学協会や一般社会などを含めたより広い環境の中で活動すること（Off-JT）が有効である。この一般社会における活動環境としては、地域コミュニティ、NPO 団体、ボランティア団体等、社会全体の活動環境を利用することが有効である。

図 1.3 に IPD 活動を実践する環境のイメージを示す。

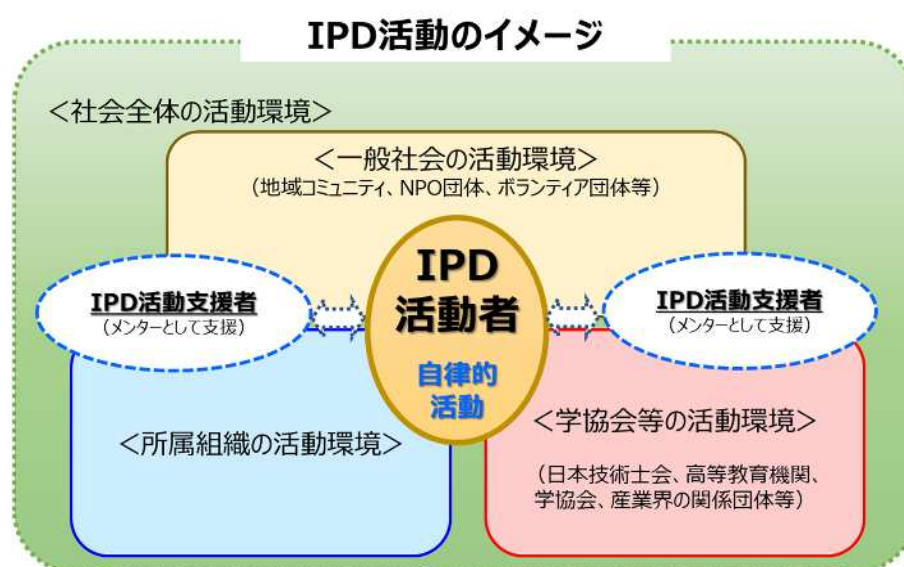


図 1.3. IPD 活動を実践する環境

1.3.2 活動期間

本書では、以下に示す「活動の開始」から「活動の終了」までを IPD 活動の期間と定める。

<活動の開始>

IPD 活動は、自ら技術業務に就き、優れた技術者になろうと意識した時点が開始時期である。その時期は、所属企業において専門技術部門に配属されたときや、自らの意思で各種学協会や団体に所属したときなどが考えられ、何らかの支援を受けられる状況にあることが求められる。

<活動の終了>

IPD 活動は、PC を獲得して自律的に PC を強化・拡大できるようになり、支援を必要としなくなったときに終了する。この自律的な PC の強化・拡大が専門職技術者の

CPD である。

1.3.3 IPD 活動の実践

IPD 活動において、業務を通じて繰り返し（RPDC サイクル 図 1.4 参照）実践し、PC を高めていくことが重要である。これを IPD 活動サイクルと呼び、支援は活動サイクルの全てのステップに及ぶ。

また IPD 活動を実践する際には、知識基盤を強化・向上・発展させながら、PC を獲得していくことが必要である。

1.3.4 支援を受ける範囲の拡大

PC の要素を習得していくためには、活動者は所属組織内における業務を通じた活動（OJT）と共に、所属組織内だけではなく学協会や一般社会などを含めたより広い環境の中で活動し、支援を受ける範囲を広げていくこと（Off-JT）が必要である。

1.3.5 IPD 活動の留意点

IPD 活動を行うにあたって、以下の事項に留意する。

- ・自ら目標を定めその達成に向け計画を作成し、積極的かつ自律的に行動する。
- ・PC の要素を習得していく過程において、現時点で保有する知識基盤の確認、更なる強化・発展に努める。
- ・自らが能動的に支援者に働きかけ、支援を求める。
- ・支援は所属組織だけでなく、組織外の関係学協会等に幅広く求めて知識基盤を強化し、PC の獲得に努める。

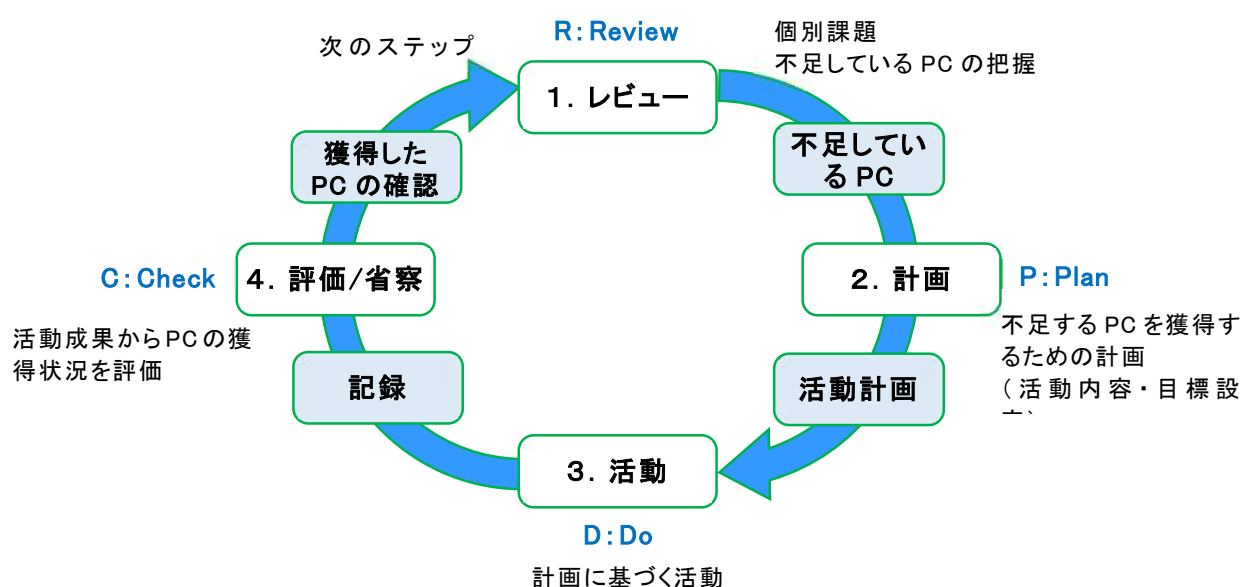


図 1.4. IPD 活動サイクル*⁸

*⁸ IPD 活動ガイドブック第 1 版（IPD 研究会）より引用し一部改編

第2章 IPD 活動支援

本章では専門職技術者として必要な様々な PC を習得できるように助言・支援する支援者の支援方法を具体化したものであり、IPD 活動に関する支援全般にわたる体系的な説明書や支援の手順書として位置付けている。さらに、支援者の能力向上についても言及している。

2. 1 支援者とは

本節では、支援者について具体的に支援者の定義、支援方法について説明する。

2.1.1 支援者の定義

支援者とは、IPD 活動指針 1.0（案）にて示された PC 要素の 15 要素を理解し、「活動者の GA を確認・強化し、PC を獲得するための助言やレビューなどを総合的に幅広くメンタリングできる技術者」と定義する。なお、支援者には、優れた技術者、企業等の人材育成者や高等教育機関の教員等も含まれる。ここで「優れた技術者」とは、文部科学省が定めた呼称である。活動者に対し IPD 活動を支援することは、支援者の PC を向上させ、支援者自身の成長にもつながる。

2.1.2 支援方法

支援には、一般的にメンタリング、コーチング、アドバイス、ティーチングなど様々な方法があり、これらの概要を表 2.1 に示す。[1] [2]

《IPD 活動における支援方法の評価》

IPD 活動は、「活動者が自律的に行動する」ことが前提であるので、コーチング、アドバイス、ティーチングは適切ではない。IPD 活動は「メンタリング」を基本とする。表 2.1 のように一般的な「メンタリング」は支援者と活動者が 1 対 1 である。これに対してエンジニアリングに関する幅広い知識の習得が求められるため、複数の支援者による多対 1 で支援を行うこともある。また IPD 活動は、支援者と活動者が距離的に離れていても、オンラインを活用して支援活動を可能にすることや、活動者と支援者が違う組織に所属しても対応できることが望まれている。なお、支援者からアドバイスや指導をしない、また教えるなどの指示もせず、活動者が気付きを得るように支援する。これを IPD メンタリングと呼ぶことにする。

《支援者像》

IPD メンタリングでは、支援者に以下の点が求められる。

- ・支援者は伴走者として位置付けられる。
- ・支援者の継続的な助言・支援は、職場での上司と部下の関係にある指導とは異なる。
- ・活動者が抱える IPD に関する PC の獲得を支援するために、経験豊富な支援者が活動者と対話する。
- ・支援者は活動者との対話の中で信頼関係を構築しながら、一緒に知識能力の習得を図る。
- ・対話は対面だけでなくオンラインも活用する。
- ・習得すべき知識・スキルが広範囲にわたるために、必要に応じて複数人による支援もある。

以上のような IPD メンタリングの具体的な支援の実施は第 3 章で述べる。

表 2.1 支援の概要

| 種 別 | メンタリング | コーチング | アドバイス | ティーチング |
|---------------|---|---|---|---------------------------------------|
| 英 訳 | Mentoring | Coaching | Advice | Teaching |
| 支援対象 | 1 : 1 (1on1) | 1 : 1 or 複数 | 1 : 多数 or 1 | 1 : 多数 |
| 支援目的 (例示) | キャリア形成等を 目的とした課題の 解決 | 現状の問題点や短 期的課題の解決 | 特定課題の解決 | 一般的な課題の解 決法を教示 |
| 支援内容 | 対話等の中での継 続的な助言・指導 により、活動者が 気づきを得るよう な支援 | コーチ等による助 言・指導は最初だ けで、基本的に活 動期間内での対話 は無い | チームリーダー等 による一般的な助 言・指導が基本、 個別指導、集団指 導 | 支援者が一方的に 教えるプロダクト アウト手法（教 育） |
| 成果の質と その一例 | 未来志向を持ち精 神的・心理的変化 が大きく質の高い フィードバック | 短期的な課題が多 いため、結果を評 価して次の支援に 展開 | 特定課題は一般に 短期的なものが多 く、結果を評価し て次の支援に展開 | 教える側と受講者 の意識等の差によ り相違有 |
| | 複合的技術課題解 決 | 一般的技術課題解 決 | 技術課題解決 | 一般的知識習得 |
| 支援期間 | 中・長期的な課題 | 短期的な課題 | 基本的に短期的な 課題 | その場限り |
| 助言・指導 | 継続的な対話等 の中で総合的に対 応 | 現状の問題・課題 別に対応 | 現状の問題・課題 に対応 | なし |
| グループワ ーク | なし | あり（臨機応変） | あり（臨機応変） | あり |
| 特記事項 | | メンタリングの一 部、部分的解決法 に適用可能 | | |

2. 2 支援者の行動

効果的な支援関係を築くためには、支援者は活動者を支援する熱意、活動者と経験を共有する意欲、活動者に対する親しみやすい態度、優れたリスキリングや確認技術、気づきを起こさせる有用なフィードバックの能力などが求められる。

支援者は、活動者自身の考えを引き出すために、活動者に何をすべきかを伝えることや話すことよりも聞くことに重点を置いて行動する。

支援者は、効果的な支援を行うために、以下のような行動（例）が求められる。

① IPD 活動を支援することを宣言する。

活動者の支援には必要な時間と労力を費やす意志と能力が必要となる。支援者が支援を宣言することは、支援者としての支援行動が明確化され、支援者自身の PC の向上にも反映される。

② 勇気をもって活動者を支援する。

支援者は活動者の失敗や間違い等を認める勇気が必要である。活動者の失敗や間違い等を経験として残して成長につなげることは、支援者の PC の向上にも繋がる。

③ 新しい知識や経験をきづかせる。

活動者に常に新しい知識や経験がどのように気づかせるための筋道を理解する。支援者自身の PC の向上にも繋がる。

④ 活動者に対して思いやりを持つ。

活動者が間違いなどを犯した時に我慢することが必要である。第三者の視点から状況を理解することも必要である。支援者は、活動者に対して判断をくだすことではなく、活動者が判断する機会を与える。

⑤ 多様な情報伝達を駆使できる。

活動者を支援しても、実際には「気づき」としてあまり伝わらないことが多い。活動者に「気づき」を起こさせるためには、いろいろな情報伝達手段を駆使することや 支援の状況によって何をすべきかを的確に判断することが求められる。このことは、支援方法の選択の多様化にも繋がる。

⑥ 常に未来志向を持って対話する。

これから先、良くなるためにはどうすればいいのか、未来志向で一緒に考える姿勢で対話する。

2. 3 支援の留意事項

支援では、以下のことに留意することが望まれる。

- 各組織が提示している倫理要綱に抵触すること
- コンプライアンスとして容認できないこと
- 社会的な制裁を受けること
- 公序良俗に反すること

2. 4 支援者の責任

支援者は、活動者がエンジニアリング業務を自律的に遂行する PC を獲得することを支援する。支援活動では、活動者の成長や習熟などの過程（プロセス）に関与するが、例えば、企業・学会での表彰や資格試験等の結果（Output）については責任を負わない。

2. 5 支援者の能力

支援を行うためには、活動者の実態を把握すると共に、自らの伴う支援の能力の向上が求められる。その支援能力は、例えば、IPD 支援向上の講座、プログラムなどで向上させることが推奨される。それら支援者の能力の詳細については第 4 章で述べる。

第3章 支援の流れ

支援では、「準備 → 実施（IPD メンタリング） → 振り返り」という流れがより効果的な活動となる。支援の実施には、支援する前の準備や支援した後の振り返りを行うことが望ましい。特に重要となるのが、支援状況を記録することであり、支援者自身の成長及び支援の質向上を図れるようにすることである。本章ではこれらについて以下に示す。

3. 1 準備

支援者は、支援実施の前に、以下のことを準備する。

- ・「IPD 活動ガイドブック」を読み、その内容を理解しておくことが望まれる。
- ・不明点があれば、支援経験者に問合せたり、または支援者の能力向上（第4章）について知っておくことが望まれる。

3. 2 実施（IPD メンタリング）

支援者は、支援者は、活動者との間に良好な関係を築くことから始める。

<活動者との良好な関係の構築>

支援者は、活動者との間に良好な関係を築くことから始める。そのために支援者は、下記のことを意識することが望まれる。

- ・可能なコミュニケーションを通じて相互理解を図る。
- ・活動者の要望を聞きとり、お互いの専門や経歴などを語り合う。
- ・その後も支援を続けながら、さらに良好な関係を深める。

3.2.1 IPD メンタリングの流れ

ここでは、支援者自身の行動における手順の流れとして示す。活動者から入手した資料の整合性を確認し、次に PC 要素と照らし合わせることで状態を確認する。これらの行動を繰り返す。

図 3.1 に IPD メンタリングの流れを示す。支援活動中は支援者自身も自己評価する。特に、活動者の何気ない行動に対し気づきを知らせるのが重要である。



図 3.1 IPD メンタリングの流れ

3.2.2 支援記録

支援中は、適宜記録し、自らの成長につなげることが望ましい。図 3.2 に IPD 支援活動記録シート例を示す。活動者を評価するためではなく、支援者が自らを評価するために自律的に活用する想定であり、詳細の規定はない。複数の活動者を支援する場合、活動者ごとにシートを作成する。

記録を残すことにより、下記の成果が期待できる。

- ① 活動者に対しての支援のプロセスと活動の成果を確認することができる。また、複数の支援者で共有することによる支援の向上も期待できる。
- ② 準備と終了の各時点の自己評価を比較することにより、支援者自身の成長を確認することができる。
- ③ 支援者は記録内容を利用して CPD 活動として、登録することもできる。

支援者：

| | | |
|---------------------|------------------------------------|------------|
| 活動者氏名 | | メールアドレス： |
| ふりがな | | 電話番号： |
| 支援開始日 | 年 月 日 | 支援終了予定 年 月 |
| 支援開始(インプット) | | |
| 支援中(アウトプット、中間アウトカム) | | |
| 支援終了(アウトプット、アウトカム) | | |
| 備考 | | |
| 支援年月日 | 記事（自由記述；支援プロセス、活動者からの質問、支援事項、資料など） | |
| | | |

図 3.2 IPD 支援活動記録シート例

3.2.3 支援期間

支援期間は、活動者と相談の上に「支援の開始」、「支援の終了」を定め、齟齬が生じないようにする。

<支援の開始>

活動者が自らの意志で支援を求めたとき

<支援の終了>

支援は無制限に行うものではないので、支援の終了について事前に話し合うことが重要である。支援の終了には、いろいろなケースがある。ここでは、その一例を示す。

①活動者が「終了する」旨の発言

②支援者が「終了することを宣言し、活動者が受け入れて」終了する。

支援者は、支援が終了したとき、その活動全体に対する自己評価を行う。

3.3 振り返り

上記3.2.1のIPDメンタリングの流れは、活動者からの要請があったときに繰り返し支援することが重要である。

①支援の要請があったときには適宜評価を行い、包括的な支援も行うことが望ましい。

②繰り返し支援を行うことにより、活動者の能力向上を確認できる。同様に、支援者も評価を行うことで自らの能力向上も期待できる。

3.4 支援のQ&A

支援者が支援を始めると、様々な問題に遭遇したり、気づいたりすることが予想される。それらの問題について支援者として対処するための考え方をQ&Aとして表3.1に記載する。

なお、IPD活動は活動者の自律による活動であるから、支援者は活動者ファーストを基本に対応する。

表 3.1 支援のQ&A

| No. | 質問 | 回答 |
|-----|-------------------------------|--|
| 1 | 活動者との間に良好な関係を築くにはどのようにしたらよいか。 | 有意義なメンタリングには、支援者と活動者間の「信頼関係」が必要不可欠で、そのような関係を築くために、支援の事務的な連絡を開始する前に、お互いの専門や経歴を交換し、相手のことをよく理解する。その後は支援を進める中で、その理解を深めていく。 |
| 2 | 支援者として能力不足を感じる時がある。 | 支援者が能力不足を感じた場合、不足を感じる部分に堪能な支援者とタッグを組んで複数での対応することが可能である。支援者は当該部分の能力向上に取り組むなど自身のスキルアップを図る。 |
| 3 | 支援の終了を判断する目安はどのような時か。 | 通常は支援者が終了を判断することはなく、活動者が判断する。ただし、活動者が、技術士や一級建築士など、何らかの資格取得を目的としているときは、その取得が実現したことをもって終了と考えることもできる。 |

| | | |
|---|--|---|
| 4 | 支援の安定した質を維持するにはどうしたらよいか。 | IPD 活動の能力向上に取り組んで支援する。特に、ワークショップでの確認や、これらのノウハウを蓄積している各コミュニティでの活動の参加が有効である。 |
| 5 | 細部にこだわり過ぎる活動者への対応はどうしたらよいか。 | 各人各様の多様性を辛抱強く見守ることが重要である。 一例として、某自動車会社の会議は 30 分(延長しても 50 分)の対話時間を目安に支援する。 |
| 6 | 活動者から「指導してほしい」とか「正解を教えてほしい」等を要求された際の対応はどうしたらよいか。 | 活動者の自律的活動に向けて、「どのように達成したいか(各人が求めるありたい姿)」を確認する。プロセスは一律ではないので、タイプを決めてかからず、指示しないで、ありたい姿を明らかにして共通意識を持つようにする。そのための円滑なコミュニケーションが重要になるので、IPD 活動の能力向上に取り組む。 |
| 7 | 支援対象者(活動者)が社内で上下関係(上司と部下)にある。その際の支援はどのようにすればよいか。 | (責任のある)指導者と(責任を持たない立場の)支援者は、本来別人が好ましいと考えている。しかし、支援がやむを得ない場合は、「強制的な指導」から「支援的な指導」に移行し、本来の「支援」を目指すことで支援が身についてくると考える。「支援」により自律的な成長を促すことが長期的視点ではより大きな効果を得られることを再認識して支援に取り組む。 |
| 8 | 支援が長期になっているが、活動者が支援の継続を希望している。 | 支援者は活動者と相談のうえ、終了宣言をする。 |
| 9 | 支援の質を評価し、フィードバックしたい。 | 支援者の先輩に問い合わせる。または支援者間でコミュニケーションする。 |

第4章 支援者の能力

わが国の人材育成は、一般的には主従関係による「指導・教育」という視点により行われてきており、IPD 活動における「支援」という概念は根付いていないのが実状である。したがって、IPD 活動を確実に進めていくためには「支援者」としてのスキルを身につけた技術者にお願いしていく必要があり、支援者自身の能力向上も期待される。

本章では支援者の能力向上方法について示す。

4.1 支援者の能力向上

4.1.1 目的(背景)

活動者が IPD と自己の将来とのつながりを見通しながら、エンジニアリング専門職としての自律 (Autonomy) [図 4.1] に向けて必要基盤となる PC を身に付けていくため、要求される水準、知識要素、及び達成すべき成果に応じたキャリア形成を充実させることが求められている。各実施組織において、1) エンジニアリング専門職の高度化を実現する力：必要な自己成長、2) 活動者の専門性向上を推進する力：求められる省察を習得した支援者の能力向上を図ることが望ましい。支援者は能力向上により、支援が容易に行えるようになる。

大辞林 じ-りつ【自律】
(1) 他からの支配や助力を受けず、自分の行動を自分の立てた規律に従って正しく規制すること。「学問の一性」
(2) 〔哲〕〔ドイツ Autonomie〕
カント倫理学を中心概念。自己の欲望や他者の命令に依存せず、自らの意志で客観的な道德法則を立ててこれに従うこと。
⇔他律

図 4.1 自律

4.1.2 支援者の能力向上の CPD

IEA GA & PC においてエンジニアリング専門職に関する教育認定と専門資格認定が統合的に整理されていることによって、エンジニアリング専門職の能力向上、登録、CPD という 3 段階のプロセスの整合性と体系性を確保し、エンジニアリング専門職の高度化を実現することが目指されている。支援者となる技術者の能力開発も自律でなければならない。「3.2.2 支援の記録」を活用することも有効である。

4.2 支援者の能力向上の取組み

取組みでは計画と目標を決定して実施することが望ましい。一方、必要に応じたピンポイント実施も重要な取組みである。支援を始めると、いろいろな問題に直面して悩ましい状況に陥ることが想定されるので、実施状況を支援活動記録シートに記録・蓄積していくことが望ましい。

取組みは可能であるが、一例として3つの項目、共通、メンタリング、育成知識を取りあげて、取組みの目標とその内容をまとめている。全てを順番に始めるのではなく、経験に応じて選択や繰り返しを行い、その実施状況を体系化していくと支援者間で共用できて効果的な取組み実施へつながる想定である。

4.2.1 共通項目

コンピテンシー・ベース教育や PC 要素 15 項目に取り組む。

(1) コンピテンシー・ベース教育[1]

【取組みの目標】

- ①コンピテンシーを理解する。
- ②コンピテンシーモデルを理解する。
- ③コンピテンシーを正しく伝えることを体験的に理解する。

【取組みの内容】

- ①PC の 15 要素を理解する。
- ②プロセス評価を含めたアクティブ・ラーニングによる学習
学修者が能動的に学修することによって、認知的、倫理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図る。発見学習、問題解決学習、体験学習、調査学習等が含まれるが、教室内でのグループ・ディスカッション、ディベート、グループ・ワーク等も有効なアクティブ・ラーニングの方法である。[2]
- ③アウトカムを評価する。

(2) PC 要素 15 項目

【取組みの目標】

IPD 活動ガイドブックに提示した PC 要素 15 項目、およびその背景と特質について理解する。

- ①専門技術者のあるべき姿を理解する。
- ②最新の PC 要素のスキルを身に付ける。
- ③自分の PC 要素のスキルの不足を向上する。
- ④最新の PC 要素を正しく伝えることを体験的に理解する。

【取組みの内容】

- ①15 項目の各 PC 要素
- ②IEA GA&PC 改定のポイント
- ③複合的な問題の解決のレンジ
- ④複合的な活動のレンジ
- ⑤知識と態度の要素

4.2.2 メンタリング項目

日本メンター協会のメンタリングに取り組む。[3]

【取組みの目標】

- ①メンター／メンタリングの考え方を理解する。
- ②メンタリングに必要なベーシックなスキルを身に付ける。
- ③メンタリングに必要なスタンス（心構え・姿勢・態度）を体験的に理解する。
- ④メンタリングに対するモチベーションを向上する。

【取組みの内容】

- ①メンタリング概念「メンタリングとは」
メンタリングが求められる背景 / メンターとメンティーの関係 /
メンタリングとは /メンタリングの目的/ メンタリングのメリット /
メンタリングにおける「信頼関係」の大切さ / 信頼関係をつくるメンタリングのイメージ
- ②ウォーミングアップ（ワークショップ）
メンタリングにも通じる自己紹介
- ③コミュニケーション・スキル I ～話し方～
自分の普段の話し方の特徴を知る
- ④コミュニケーション・スキル II ～聴き方～
自分の普段のきき方の特徴を知る
- ⑤ダイバーシティ・スキル（多様性を発揮するスキル）
一人ひとりの考え方や価値観は違う、ということを実感し、メンタリングの最も大事なスタンスを知る
- ⑥模擬メンタリング（ワークショップ）
ペアがメンタリングを通して自然と話しやすくなり、メンタリングで大切な「楽しさ」「学び」「気づき」を実感する

4.2.3 育成知識項目

人材育成に当たって知っておくと支援がスムーズに進みそうな知識に取り組む。

【取組みの目標】

- ①人材育成の考え方を理解する。

【取組みの内容】

①OECD Education 2030 Learning Framework

OECD Future of Education and Skills 2030 プロジェクトではコンピテンシーを単なる「スキル」ではない、それ以上のものとして捉えている。コンピテンシーは知識、スキル、態度及び価値を含む包括的な概念である。若者が革新的で、責任があり、自覚的であるべきという強まりつつあるニーズがある。これらに対応して、OECD ラーニング・コンパス（学びの羅針盤）2030、「学習の枠組み」では、「より良い未来の創造に向けた変革を起こすコンピテンシー」を3つの能力（新たな価値を創造する力、責任ある行動をとる力、対立やジレンマに対処する力）として特定している。

計画を立てること＝見通し・経験＝行動・振り返り(AAR)サイクル(the Anticipation-Action-Reflection cycle)は学習者が継続的に自らの思考を改善し、集団のウェルビーイングに向かって意図的に、また責任を持って行動するための反復的な学習プロセスである。[4]

②認知バイアス(ダニング＝クルーガー効果)

能力が低い者は自己を過信して過大評価し、能力が高い者は控えめに評価する傾向がある。(Kruger & Dunning, 1999)。

③ナッジ理論

「ナッジ(nudge)」は、直訳すると「ひじで軽く突く」という意味で、人々が強制によってではなく自発的に望ましい行動を選択するよう促す仕掛けや手法を示す用語として用いられている。選択の余地を残しながら、特定の選択肢に誘導させる手法である。[5]

④サーバントリーダー

サーバントリーダーシップは、ロバート・グリーンリーフ（1904～1990）が1970年に提唱した「リーダーである人は、まず相手に奉仕し、その後相手を導くものである」というリーダーシップ哲学である。[6]

4.2.4 実施形態

実施形態は多様な観点から実施することが望ましい。

（1）講義・ワークショップ

①講義

講義とは知識を伝達し、批判的思考を刺激したりすることを目的とする。受講者との応答を組み入れた双方向授業、ビデオなど視聴覚教材の利用、質問用紙による受講者からのフィードバックなど、講義形式でありながら多様な取組みも行う。

②ワークショップ

ワークショップは対話として多様な手法が用いられている。「ワークショップで用いる 基本手法解説書」[7]では、ワークショップを実施する際に比較的汎用的に活用できる基本的な手法を扱っている。

（2）リアル・オンライン

取組みに多様なメディア（ICT）の効果的な活用を図ることはきわめて重要である。次に取組みの類型と要件を述べる。[8]

①同時双方向型（テレビ会議方式等）

【形態】「同時」かつ「双方向」

②オンデマンド型（インターネット配信方式等）

【形態】「同時」又は「双方向」である必要はない

（3）事前・事後の課題

演習や協議などによる効果的な取組みとなるよう留意して実施することが望ましい。支援者は自ら振り返り、認識して改善することが望ましい。全体一括ではなく、部分ごとに積み上げ、全体の底上げを図る方法も有効である。

第5章 参考文献・参考資料

(1) 第2章

- [1] メンタリングとは？コーチングとの違い (PRTIMES MAGAZIN 2021. 11. 12)
<https://prtimes.jp/magazine/mentoring/>
- [2] メンタリングとコーチングの違いは？ (Smart Document 運営事務局 2020. 06. 28)
<https://smartdoc.jinet.co.jp/295/>
- [3] AE_ Eligibility For Membership Guide
https://www.engineersaustralia.org.au/sites/default/files/content-files/2017-02/eligibility_for_membership_guide_060916.pdf
- [4] AE_ The Measure of Excellence
https://www.engineersaustralia.org.au/sites/default/files/ENAU%2049229_Chartered_A5%20Leave%20Behind%20Brochure%20_%20JUNE.pdf
- [5] ICE_ Mentor Supported Training Guidance
<https://www.ice.org.uk/media/43zjr5y5/mentor-supported-training-guidance-re.pdf>
- [6] ICE_ Career Appraisal Guidance
<https://www.ice.org.uk/download-centre/career-appraisal-guidance/>
- [7] 池田俊介、エンジニアの育成に向けた世界の動きと技術士制度の改革. P. 30-31, 月刊『技術士』2022年2月. (2022)
- [8] 社会環境の変化と求められる人材像 (文部科学省 科学技術・学術政策局基盤政策課 2023. 01. 06)
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu10/siryu/attach/1335152.htm

(2) 第3章

- [1] International Engineering Alliance : Graduate Attribute & Professional Competencies
- [2] Institution of Civil Engineers : Mentor Supported Training Guidance
- [3] 21世紀に求められる人材育成と教育
https://www.oecd.org/tokyo/topic/oecd-tohokuschooljapanese//20120731_PPT_Barbara_JP.pdf
- [4] 教育・人材育成政策パッケージ策定に向けた 中間まとめについて
<https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kyouikujinzai/4kai/siryol.pdf>

(3) 第4章

- [1] 松下佳代、日本の大学におけるコンピテンシー・ベース教育の現状と課題. P. 32-33, 月刊『技術士』2022年2月. (2022)
- [2] 文部科学省、用語集(2012)
- [3] メンタリングプログラム <https://www.mentor-kyoukai.jp/mentor-training-seminar/>
- [4] 文部科学省、OECD Learning Compass 2030 仮訳. (2019)
- [5] 文部科学省、令和2年版科学技術白書 (2020)
- [6] 特定非営利活動法人 日本サーバント・リーダーシップ協会、サーバントリーダーシップとは (2023)
- [7] 文部科学省、イノベーション対話ツール ワークショップで用いる基本手法解説書(2014)
- [8] 文部科学省、大学における多様なメディアを高度に利用した授業について(2018)

IPD ワーキンググループ（第三期）メンバー一覧

| 氏名 | 分類 ^{※1} | 所属・技術士登録部門 | 備考 ^{※2} |
|---|------------------|------------------|------------------|
| 池田 駿介* | 継続 | 東京工業大学名誉教授 | 助言 |
| 菊川 律子* | 新規 | 放送大学 副学長（当時） | 2021/11 退任 |
| 中谷 多哉子* | 新規 | 放送大学 教授 | 2021/11 就任 助言 |
| 津田 伸夫** | 新規 | 上下水道、総合技術監理 | 全体調整 |
| 青木 規明 | 新規 | 経営工学、総合技術監理 | 活動 GB 査読 |
| 阿部 修一 | 新規 | 電気電子 | 活動 GB |
| 有馬 宏和 | 新規 | 応用理学 | 2022/3 退任 |
| 池田 紀子 | 継続 | 応用理学、総合技術監理 | 支援 GB |
| 奥田 榮司 | 継続 | 経営工学、総合技術監理 | 支援 GB |
| 河野 恭彦 | 新規 | 原子力・放射線 | 国際視点 |
| 小林 進 | 継続 | 情報工学、総合技術監理 | 活動 GB |
| 小林 守 | 継続 | 経営工学、情報工学、総合技術監理 | 活動 GB |
| 佐々木 聡 | 新規 | 原子力・放射線 | 国際視点、IPD 意義 |
| 林 雅弘 | 新規 | 情報工学 | 支援 GB |
| 松藤 洋照 | 継続 | 建設 | 2022/7 退任 |
| 松村 正明 | 継続 | 繊維 | 支援 GB |
| 村田 裕子 | 新規 | 水産、総合技術監理 | 支援 GB |
| 横井 弘文 | 継続 | 電気電子 | 国際視点・事例 |
| *：学識経験者，**：代表 ^{※1} 前期からの継続/新規加入の別 ^{※2} 担当箇所と途中退任・就任 | | | |

IPD 活動ガイドブック（案）～技術者のための初期専門能力開発支援ガイドブック～ Ver.1.0

2023 年 4 月

作成：研修委員会 IPD ワーキンググループ（第三期）

公開：公益社団法人日本技術士会 研修委員会 e-mail：kensyu@engineer.or.jp

本書の著作権は、公益社団法人日本技術士会にあります。複製、無断転載などは禁止します。なお、IPD 活動を支援するために複製や転載する必要がある場合には、日本技術士会研修委員会までご連絡をお願いします。また、本書に対するご意見は、日本技術士会研修委員会をお願いします