

冷凍空調工事業における

技能開発計画

平成21年4月

(社) 日本冷凍空調設備工業連合会

はじめに

平成7年4月に建設省（現国土交通省）において策定された「建設産業政策大綱」では、2010年に向けた建設産業の将来像として「技術と技能に優れた人材が生涯を託せる産業づくり」が基本目標の1つとして位置付けされ、建設現場における施工を中心的に担う基幹技能者の確保、育成が提言されました。

これを受け、平成8年に「基幹技能者の確保・育成・活用に関する基本指針」が策定されて基幹技能者の育成についての具体的取組が示され、建設産業に関わる各専門工事業団体において、すでに21職種の基幹技能者資格制度が運営されています。

このような状況を踏まえ、（社）日本冷凍空調設備工業連合会（日設連）では、技術・環境委員会において冷凍空調基幹技能者の育成について基本的課題の検討を進めるとともに、冷凍空調設備工事に係る技能者の地位向上と優秀な技能者の確保・育成対策として、早急に冷凍空調基幹技能者制度を構築する必要があるとの認識に立ち、平成20年12月に冷凍空調基幹技能者技能開発計画策定委員会を設置して冷凍空調基幹技能者制度の構築に向けて取り組むこととなりました。

建設業に従事する技能者は、他産業に比べて処遇の面で依然として立ち後れた状況にあり、専門工事技能者としての若年者の入職率は低く、少子高齢化が進む中において物作りを担う優秀な技能者の確保、育成と処遇の改善は緊要の急務であります。

また、冷凍空調工事業とは切り離せない冷媒の取り扱いについては、1987年モントリオール議定書が採択され、我が国でも1988年オゾン層保護法が制定・交付されました。その後のモントリオール議定書の改定によって、CFC冷媒の1995年全廃、及び1996年からのHCFC冷媒の規制開始から2020年全廃が決定されました。さらに1997年の気候変動枠組み条約第3回締約国会議（COP3）においても、HFC冷媒も規制対象物質に指定され、オゾン層保護及び地球温暖化防止の両面の観点からも漏洩防止はもちろん、回収作業まで包括した高度なスキルをもつ技術者が必要になります。

今回策定した「冷凍空調工事業における技能開発計画」は、「基幹技能者の確保・育成・活用に関する基本指針」をもとに、委員会での討議を経て取りまとめたもので、冷凍空調基幹技能者を冷凍空調工事における技能者の頂点として、基幹技能者の役割と能力、そこに至るための教育および処遇のあり方等について体系的に示しています。

日設連および企業は、本計画に基づき、冷凍空調技能者の育成に取り組み、冷凍空調基幹技能者制度を盛り立てることにより、冷凍空調技能者に目標を持たせ、技術・技能力の向上と併せて社会的地位の向上を目指して活動して行かなければなりません。

最後になりましたが、本計画の策定に当たり多大のご指導とご支援を頂きました国土交通省並びに（財）建設業振興基金に対し、心より感謝いたしますとともに、ご尽力を頂きました委員各位に対し、厚く御礼申し上げます。

平成21年4月

（社）日本冷凍空調設備工業連合会
会長 神宮 晃

目次

1 冷凍空調基幹技能者のあり方	1
(1) 冷凍空調技能労働の特徴	
(2) 基幹技能者の必要性	
(3) 必要とされる冷凍空調基幹技能者数	
(4) 冷凍空調基幹技能者に必要とされる役割と能力	
2 冷凍空調基幹技能者確保、育成、活用に向けての取組みと役割分担	5
(1) 優秀な若年技能者の確保	
(2) 冷凍空調基幹技能者の育成	
(3) 冷凍空調基幹技能者の育成スケジュール	
(4) 冷凍空調基幹技能者の活用	
(5) 冷凍空調工事業における取組みの役割分担	
3 冷凍空調基幹技能者の評価方法と処遇のあり方	6
(1) 評価基準	
(2) 冷凍空調基幹技能者審査の具体的内容（実施主体、実施方法、試験を受ける技能者の条件）	
(3) 冷凍空調基幹技能者の処遇のあり方	
4 冷凍空調基幹技能者の技能開発に向けての必要な教育訓練システム	7
(1) 冷凍空調基幹技能者に必要な教育内容、教育訓練の方法	
(2) 冷凍空調工事業に必要な OJT のガイドライン	

1 冷凍空調基幹技能者のあり方

(1) 冷凍空調技能労働の特徴

冷凍空調（冷媒設備）工事は、建設業法に定める「管工事業」に属しており、その中でも主に冷暖房設備工事・冷凍冷蔵設備工事を施工する専門工事業である。

冷凍空調（冷媒設備）工事の主な配管内、及び機器内には冷媒として一般的にフルオロカーボン（フロン）やアンモニア、CO₂等が使用されており、運転時にはその圧力が大気圧の約30倍にもなる高圧ガスであり、管工事の中でも一般配管とは違う、より高度な技術と「高圧ガス保安法」や「フロン回収・破壊法」などを熟知した十分な知見を有することが求められている。さらに、地球環境保護の観点からも高い技術をもって配管施工、及びメンテナンス等の作業時の漏洩を防止することが求められる。

近年、地球温暖化やエネルギー問題等様々な環境問題が深刻化する中、注目を浴びている「冷凍技術」や「ヒートポンプ技術」、また、地球環境に悪影響を及ぼさない自然冷媒を採用した装置など技術革新はめざましいものがあるが、いかに優れた製品でもそれ単体だけでは機能せず、100%の能力を発揮させるには確実な施工技能・知識が必要になる。

また、冷凍空調技能者が直接関わる冷凍空調（冷媒設備）工事以外に、電気設備工事（電源、計装等）、配管工事（冷温水、冷却水配管等）、衛生設備工事（加湿用給水、ドレン配管等）などがあり、他にも関連設備工事にダクト工事、断熱工事（配管、造営物等）、塗装工事などがあって、現場ではこれらの作業が複雑に入り組んで行われている。特に冷凍・冷蔵倉庫等の特殊な建築物に対しては、直接人間が口にする食品を取り扱うことが多く、安全で確実な設備を供給するためには専門的知識はもちろん、関連業種との緻密な打合せによる工程管理が必要不可欠になる。さらには、冷凍空調（冷媒設備）工事に多用されるガス溶接機は、ろう付け作業等に使用され、その取り扱いが直接火災の要因になりえる事を考慮し、工事の進捗状況に照らし合わせた作業タイミングとスペースが必要になる。

このような建築生産において、冷凍空調技能者は建築生産工程を熟知していることが前提条件として必要であるが、上記の他にも自動制御機器の取付け・交換等配管作業に付随すること以外にも高度な知識が必要となるのが特徴である。

これらの知識・技能を十分に身につけた冷凍空調技能者の長が冷凍空調基幹技能者となり現場を統率することによって現場運営がスムーズになり、ひいては確実な冷凍空調設備を提供することができる。

(2) 基幹技能者の必要性

工事現場においては、作業を遂行するための段取り、取りまとめ等の作業管理が、コスト削減、工期の短縮、品質改善に貢献するところが大きく、優れた作業管理者が求められている。また、近年の建設技術の変化・発展に対応できる施工方法、作業手順等を現場の状況に合わせて提案・調整できる人材が必要である。さらに、冷凍空調（冷媒設備）工事等の作業を行うだけでなく、責任をもって工程管理、安全管理、品質管理、原価管理をす

ることが求められており、技術者の指示を十分理解し、現場技能者を指揮することのできる熟練職長が必要である。

以上を踏まえ、技術と技能をつなぐレベルの高い職長（上級職長）として、新たに基幹技能者の誕生が強く求められている。

このように基幹技能者は、技術者から提示された施工計画、技術上の指示内容を踏まえ、技術者に適切な施工方法を提案・調整し、効率的な作業方法・作業手順を構成して一般技能者の作業を指揮・監督するもので、そうすることにより、生産性が高く、安全で高品質の建設生産を実現できる。

(3) 必要とされる冷凍空調基幹技能者数

建築設備工場の現場では、工学上の知識・経験を基に施工計画の作成、施工管理などを行う技術者と、直接の施工に従事する技能者が生産活動を担い、施工管理技術者が建築主又はその代行者である工事監理者と直接折衝して工事を遂行している。

冷凍空調技能者は、冷凍空調（冷媒）設備工事において“もの造り”の中核を成しており、その職階構成は見習工（技能者見習、補助作業員）、一般技能者、中堅技能者（班長）、職長となっているのが一般的である。

現在、新築又は改修の冷凍空調工事における冷媒設備工事に従事する技能者は、日設連の調査によると約5万人と推定される。このうち、一人親方のように個人で業を行っている者は約1万人と推定されるため、約4万人の技能者が従事していると考えられる。このうち職長については、3～5人程度の部下がつくため、8千人程度の職長がいると推定される。

よって、上級職長（基幹技能者）の配置を必要とするような案件を約20%弱と想定して1千5百人の冷凍空調基幹技能者を養成する必要がある。

現在、冷凍空調基幹技能者の技術的担保の要件として、1級冷凍空気調和機器施工技能士であることとしており、当該技能士の合格者は約8千名（H21.3 現在）であり、いまなお現役で従事している者は調査により約75%の約6千名と推定される。

(4) 冷凍空調基幹技能者に必要とされる役割と能力

イ) 必要とされる役割

冷凍空調基幹技能者が工事現場で果たす役割は、一般の技能者に期待されている職務内容と大きく異なり、技能者の1人として現場施工の一端を単に担うだけではなく、技術者との意思疎通を通じて、現場状況に適した施工方法等の提案・調整等を行い、実際の施工に当たってグループ内の技能者の取りまとめ役として適切な作業管理を行わなければならない。

冷凍空調基幹技能者に必要とされる役割と能力を以下に記す。

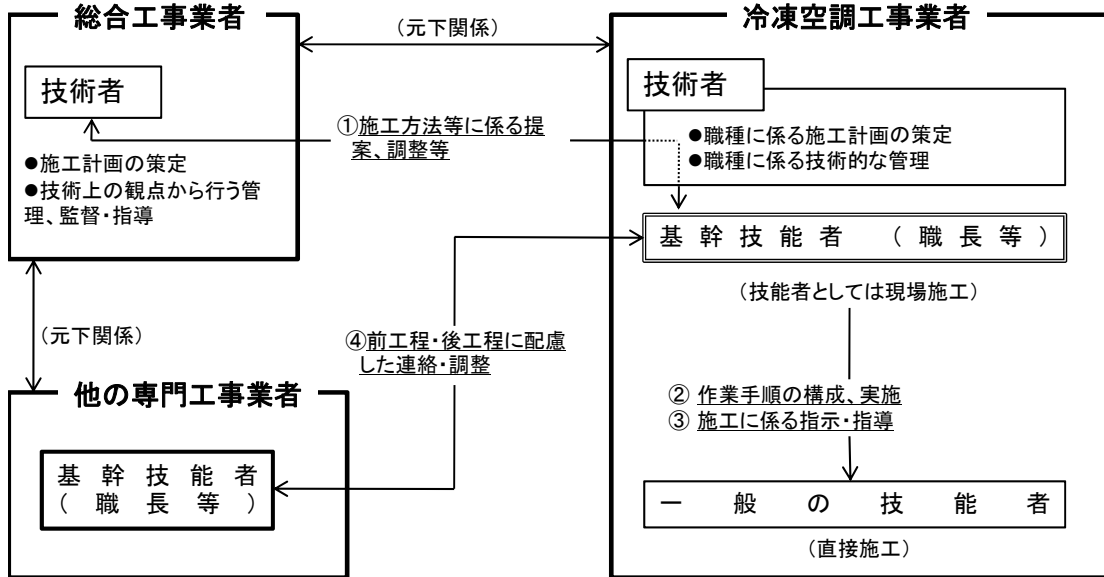
- ① 現場の状況に応じた施工方法等の提案、連絡、調整（次ページの模式図参照）
- ② 冷凍空調工事の品質・安全・工程管理等に係わる作業管理、現場の技能者に対する

る施工の指示・指導

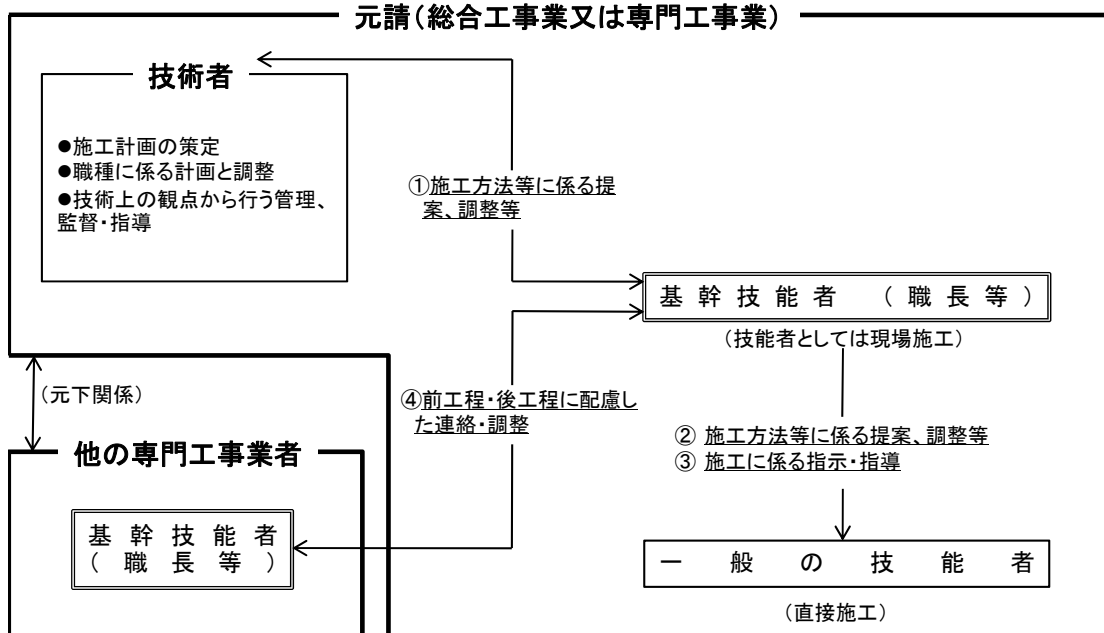
- ③ 作業を効率的に行うための技能者の適正配置、作業手順・作業方法の構成
- ④ 前工程・後工程に配慮した他業種の基幹技能者（職長等）との連絡・調整

冷凍空調基幹技能者の役割を、元請設備工事業者に冷凍空調基幹技能者がいる場合（施主から冷凍空調（冷媒設備）工事を元請として請け負い、自社の技能者に直接施工させる場合）、及び元請設備工事業者に冷凍空調基幹技能者がいない場合（空調衛生設備工事等の元請業者から冷凍空調工事を下請けして施工する場合）についての業務の模式図を次ページに示す。

〔基幹技能者の役割のイメージ ～総合工事業と専門工事業とが生産活動に従事する場合～〕



〔基幹技能者の役割のイメージ ～総合工事業又は専門工事業が元請として直接施工する場合～〕



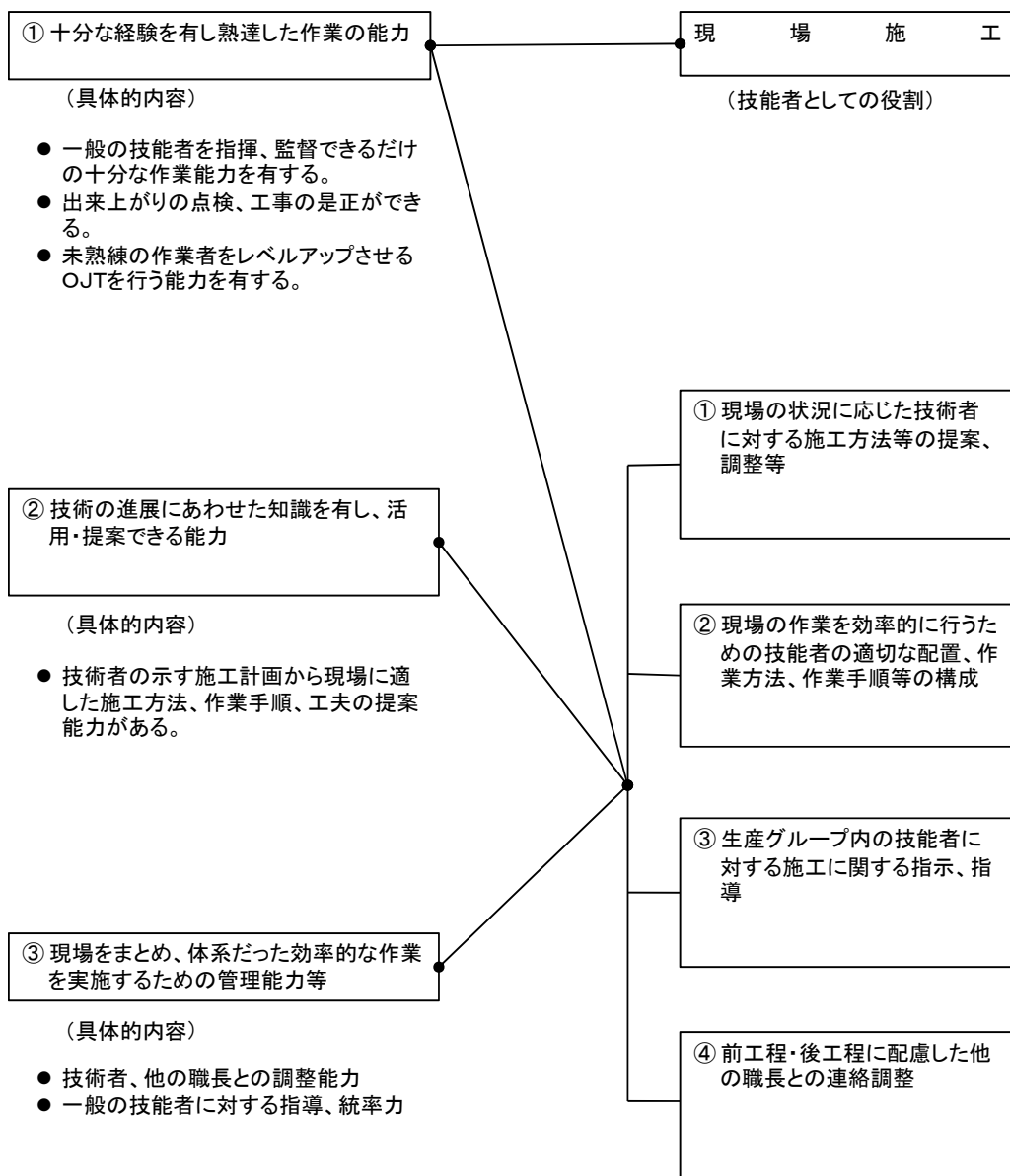
ロ) 必要とされる能力

冷凍空調基幹技能者の役割を果たすためには、少なくとも次の能力を有する必要がある。

- ① 十分な経験と熟達した作業能力
- ② 技術の進展に合わせた最新の知識を有し、活用・提案できる能力
- ③ 現場をまとめ、体系だった効率的な作業を実施するための作業管理能力

〔基幹技能者の能力〕

〔基幹技能者の役割〕



2 冷凍空調基幹技能者確保・育成・活用に向けての取組みと役割分担

(1) 優秀な若年技能者の確保

(社)日本冷凍空調設備工業連合会(以下、日設連)は、冷凍空調設備業が重要な産業であることを積極的に社会にアピールするとともに、下記の具体的な施策を実施することにより、若年技能者の確保を図る。

- イ) 日設連は、各企業による主体的、合理的生産システムの遂行ができるように、設備工事の分離発注の推進を図る。
- ロ) 日設連は、各々継続的若年技能者の確保を目的として、支部ごとに冷凍空調科、建築設備科等の設置された工業高校・専門学校・大学等に、その存続の推進と実務教育の支援をする。
- ハ) 各企業は、当該技能開発計画の4.「基幹技能者の技能開発に向けての必要な教育訓練システム」に基づき、新規採用者の教育・訓練システムの整備を図る。
- ニ) 各企業は、技能者の育成及び処遇改善を図る。
- ホ) 各企業は、労働時間、作業環境等の雇用条件の改善を図る。
- ヘ) 各企業は、労働災害を少なくするため安全教育を徹底する。

(2) 冷凍空調基幹技能者の育成

- イ) 本技能開発計画に基づき、日設連及び企業は、各々分担した冷凍空調基幹技能者育成システムを整備・遂行し、冷凍空調基幹技能者の育成を図る。
- ロ) 技能者を直接雇用していない企業は、冷凍空調基幹技能者育成のための教育・訓練等を積極的に支援する。

(3) 冷凍空調基幹技能者の育成スケジュール

- イ) 短期(H22年度末まで)：登録冷凍空調基幹技能者を立ち上げ、第1回講習・試験を実施する。初年度は、東京と大阪の2ヵ所で開催。
- ロ) 中期(H24年度末まで)：毎年開催場所を増やし、第3回講習・試験では、10地区で開催。500名の登録基幹技能者を育成する。
- ハ) 長期(H31年度末まで)：必要とされる1500名の登録基幹技能者を育成する。

(4) 冷凍空調基幹技能者の活用

- イ) 技術者と基幹技能者の役割分担の見直しを行い、効率的な生産方式を構築する。
- ロ) 技能者を雇用していない企業は、技術者の役割を見直して役割の一部を基幹技能者に委ね、より合理的な生産方式を構築する。
- ハ) 直接技能者を雇用する企業では、基幹技能者を現場代人等の技術者の道を積極的に開く。
- ニ) 日設連・企業は他専門工事業団体と協同して基幹技能者の積極的活用策を講じる。

(5) 冷凍空調工事業における取組みの役割分担

冷凍空調技能者の確保・育成に関して、日設連および企業は次の役割分担に応じて、それぞれの取組を担うものとする。

イ) 日設連の役割

- ① 基幹技能者制度等の整備
- ② 制度定着のための支援
- ③ 資格認定及び認定講習会の主催
- ④ 認定講習会講師の派遣

ロ) 企業の役割

- ① 技能開発計画に基づく個別実行プログラムの作成
- ② 教育訓練の講習会の開催
- ③ 技能者の資格取得・研修等の積極的参加支援
- ④ 技能者の処遇・待遇の改善

なお、技能者を雇用していない企業は、上記項目の遂行のための積極的支援を行う。

3 冷凍空調基幹技能者の評価方法と処遇のあり方

(1) 評価基準

冷凍空調基幹技能者に係る講習を受講し、試験を終了して冷凍空調基幹技能者に必要な能力・実践力があるとして認められたもの。

(2) 冷凍空調基幹技能者審査の具体的内容

イ) 実施主体：日設連

ロ) 実施方法：受講資格審査と講習の受講および講習終了後の試験による。

ハ) 受講資格：受講資格は、下記に示す条件を全て満たしていること。

- ① 10年以上の冷凍空調施工実務経験者で、かつそのうち3年以上の職長経験があること。
- ② 職業能力開発促進法に基づく1級技能士（冷凍空気調和機器施工）の資格を有すること。

ニ) 講習は次の通りとする。

- ① 講習期間：2日間とする。
- ② 実施地区：全国満遍なく開催することを基本とする。（10地区）
- ③ 実施回数：適宜。
- ④ 実施体制：基幹技能者講習・認定委員会において行う。
- ⑤ 講習内容：基幹技能者の役割と業務、施工管理、安全衛生管理、OJTの方法、冷凍・空調・衛生設備の基礎技術とする。

(3) 冷凍空調基幹技能者の処遇のあり方

日設連および企業は、冷凍空調基幹技能者を確保・育成し、冷凍空調設備工事の品質の確保と生産性の向上を図るため、冷凍空調基幹技能者を工事現場での施工体制における冷凍空調工事の最高資格者と位置付け、その有効な活用を図るとともに、役割に見合った処遇を与えることを基本として取り組む。

- イ) 仕事に誇りとやりがいをもてるように、資格手当等の支給により高処遇する。
- ロ) 技能者を雇用していない元請け等の企業は、基幹技能者及び基幹技能者を派遣した工事業者を優遇し、基幹技能者を積極的に活用して工期短縮や後戻りのない作業管理などにより工事原価の低減に努める。
- ハ) 冷凍空調基幹技能者の積極的活用と優遇策に向けた取組み
 - ① 公共工事や難易度の高い工事における冷凍空調工事の主任技術者として冷凍空調基幹技能者を優先して配置する。
 - ② 基幹技能者のデータベースの活用や、基幹技能者統一ロゴマーク入りワッペンの表示により現場や社会における認知を図る。
- ニ) 建設マスター推薦に当たっては、冷凍空調基幹技能者を優先する。
 - ① 経営事項審査における基幹技能者の格付けの付与
 - ② 一定規模の公共工事における基幹技能者の配置の義務付け
 - ③ 公共工事の総合評価方式等における基幹技能者の配置に対する優遇評価
 - ④ 公共事業労務費調査における公共工事設計労務単価に、基幹技能者労務単価の明示
- ホ) 基幹技能者制度を運営する他団体と連携した活動

4 冷凍空調基幹技能者の技能開発に向けての必要な教育訓練システム

冷凍空調基幹技能者の育成に当たっては、長期的視野に立った教育訓練体制が必要であり、当該団体・企業は役割分担に応じて、見習工から職長、基幹技能者に至るまでの職階に応じた教育訓練を系統的に実施し、教育訓練に加えて、技術に関連した知識や管理能力を養成し、基幹技能者としての能力が培われるよう取り組む。

(1) 冷凍空調基幹技能者に必要な教育内容、教育訓練の方法

冷凍空調基幹技能者に至る技能開発のための経験年数に応じた教育モデルを表 1「技能者の役割・能力と必要な教育・訓練」に示す。

教育の方法として、集合研修については技能者の時間的制約が多いことが冷凍空調工事業界の特色より明らかであり、資格取得、安全講習などの集合研修が有効なものに限り、OJTを重視してその効果的な実施を目指す。

また、日設連は、冷凍空調基幹技能者の育成を支援するために次の取組みを行う。

- イ) 基幹技能者に必要な技術的知識・技能・管理能力について、テキストを作成し、

広く配布する。

- ロ) 各団体の組織と団体相互間の交流を活用した地区別講習会の開催
- ハ) 各種教育訓練センター、各団体会員企業の教育施設等の活用による教育訓練の開催
- ニ) 技能者の養成に当たる企業の要望に応じ、各団体からの講師派遣等の支援

(2) 冷凍空調工事業に必要な OJT ガイドライン

イ) OJT ガイドライン整備の基本方針

- ① 採用時から退職まで生涯教育を実施する前提で OJT に取り組む。
- ② OJT 推進のために、「実施要領と手順」、「計画書」、「目標管理表」等の事項を整備し、具体的にどのように行うかを示す。

ロ) 経験年数に応じた OJT カリキュラムの整備

- ① 日設連は見習工から基幹技能者までの各段階における技術・技能目標を定める(表 1 参照)
- ② 各企業は、自社の実状に合った技能目標に改編する。
- ③ 技能目標は、実状に合ったものとするために定期的に見直す。

ハ) OJT 指導者の選任の方法

技能者が二人以上の上司から指示監督を受ける場合は、主たる業務の上司が OJT の任務分担をする。

ニ) OJT 指導者による評価と指導方法

- ① 指導方法は、TWI (Training Within Industry) 四段階法による。
 - 第 1 段階 習う準備をさせる
 - 第 2 段階 やってみせて作業を説明する
 - 第 3 段階 やらせてみる
 - 第 4 段階 やった後をみて評価する
- ② 成果の確認を行い、記録する。

ホ) OJT 指導者が指導を行う時間

- ① 計画的に行う
- ② 時間を決めて行う

- ヘ) 当該団体は、OJT 普及・定着を目的とした OJT マニュアルを作成し、技能者保有企業を支援する。

表1 技能者の役割・能力と必要な教育・訓練(教育・訓練カリキュラム)

職位・職階	経 験 年 数	必 要 な 資 格 ※	期 待 さ れ る 役 割	技 術 ・ 技 能 目 標	必 要 な 教 育
基幹技能者	入職後10年～ ・職長(3年以上)	◎1級技能士	1 作業全般の管理・監督 2 施工管理 3 適正配面による効率化と統率 4 技術・技能を育し、施工方法等の提案・調整 5 効率的な作業手順・作業方法の構成 6 他職長との連絡・調整 7 本社・現場代理人との連絡・調整	1 十分な経験と熟達した作業能力 2 技術の進展にあわせた知識と提案力 3 作業管理能力(工程・品質・安全) 4 予算に成じた原価管理能力 5 他との調整能力、指導、統率力	管理者としての役割認識、意志決定や問題解決能力の養成及び部下の育成などの幅広い能力の習得 OJT 1 基幹技能者としての教育 2 施工管理教育(品質、安全、工程、原価、労務、資材費等) 3 新材料、新工法の知識 1 職長研修 2 労働安全衛生関係法令教育 3 施工管理教育
上級技能者	入職後7年～ ・作業責任者 ・職長	◎1級技能士 ◎安全衛生責任者 ◎各種作業主任者	1 工事の施工及び管理 2 中堅以下の技能者に対する指導、指導 3 人間関係調整 4 関係職種間の連絡・調整 5 基幹技能者の補佐	1 施工の知識と高度な技能 2 担当工程の事項計画、段取り設定と実行力 3 部下の統率力と指導力 4 職務秩序の維持に努める規律性と職業を全うする責任感	リーダーシップの養成及び問題把握と解決能力の習得 OJT 1 基礎管理技術(品質、安全、施工計画、原価) 2 対人教育(部下との接し方、折衝能力) 1 職長教育 2 労働安全衛生関係法令の概要教育
中堅技能者	入職後5年～ ・作業主任 ・班長 ・職長補	・1級技能士 ◎2級技能士 ◎安全衛生責任者 ◎安全衛生主任者	1 担当工事、グループ員の掌権 2 技能者、見習い工への指示、指導 3 施工手順書、安全指示書の作成 4 必要な材料等の手配、調達 5 他作業との取り合い調整 6 職長・技能者間の連絡・調整	1 工事全般の施工能力 2 部下への技術指導力 3 施工図面、建築・他設備図読解能力 4 担当工事の施工管理能力	担当業務の精通と応用能力の向上及び自主性の会得(酒塗) OJT 1 各工法と業務、材料拾い 2 対人教育(人との接し方) 3 建築設備の概要 1 労働安全衛生教育 2 各資格講習
一般技能者	入職後2年～ ・技能者 ・作業員	・2級技能士 ◎必要な作業資格 ◎安全推進委員	1 作業手順に則った工事の施工 2 指示された作業の段取り、施工手順、安全な作業の遂行 3 見習い工に対する作業指示	1 施工手順書、安全指示書の理解 2 平易な施工図面の読解能力 3 施工給みの他作業種設備の一般的理解力 4 材料の知識と工具の正しい使用法	担当業務の業務能力の向上及び積極性、協調性の会得 OJT 1 標準作業、施工手順書の書き方 2 安全衛生管理の実務教育 3 他業種の一般基礎教育 4 専門業務の種類、構造、原理の教育 5 建築図、施工図の記号と読み方 1 各職種技能講習(基本技能のみ) 一般的基礎知識の習得及び自己啓発意欲の付与
見習い工	・技能者見習い ・補助作業員 ・新卒卒者 ・若年転職者		1 補助作業者 2 指示通りに作業・整理をする	1 安全に作業できる 2 工事の流れ、専門用語を理解できる	1 基礎教育 2 安全作業の基礎教育 3 専門知識の概要教育 4 施工の流れの理解 1 オリエンテーション

※◎印はその職位に就く前に取得必須なもの。また各職位の最上位資格はその職位の初期に所有しておく資格であり、下位の資格は全て所有しておくことが望ましい。