

### 3 ビルメンテナンス業の「研修の体系」



### 3-1 「研修の体系」の整備にあたって

ビルメンテナンス業の「仕事の体系」を整備することにより、職務遂行に必要と考えられる標準的な「仕事」「作業」「作業に必要な主な知識、技能・技術」の棚卸しと相関関係を明確化した。

個々の企業において「仕事の体系」を作成するにあたっては、ゼロからではなく本資料を参考にいただければ作成時間の大幅な短縮が図れるのではないだろうか。

次に「仕事の体系」の整備により明らかになった「作業」や「作業に必要な主な知識及び技能・技術」について、その「作業」や「作業に必要な主な知識及び技能・技術」にこれから従事する、もしくは現在すでに従事する従業員のスキルアップをどのように進めるかが課題である。

この課題への対応には、各従業員が習得すべき能力を明らかにし（能力の明確化）、不足している能力をどう補うか（目標の明確化）を明らかにしていく必要がある。（明確化の例は、参考2 図表 B-4 参照）

### 3-2 「研修の体系」について

企業において従業員の目標の明確化が図れた後、従業員に対して OJT や Off-JT 等で計画的に人材育成を図ることとなる。中小企業においては、現場業務の知識及び技術・技能の向上においては、実践的で即効性があり、暗黙の知識や技能・技術を伝えやすく、部下との相互理解や信頼関係の構築の上でも OJT による教育訓練が中心となる。しかし、指導する上司の資質・意識により教育効果にバラつきが出ること、そのバラつきを食い止めるため作業標準書や作業指示書を詳細に作成する必要があること、上司が指導するため上司の作業効率が低下するなどのデメリットもある。

このような点を補うため、研修や講習会など日常業務から離れて受ける集合教育訓練、いわゆる Off-JT による訓練がある。この Off-JT による訓練を効果的に展開するため、企業として現在もしくは今後必要とする能力を「誰に」、「いつ」、「どのような訓練コースと内容（訓練カリキュラム）」で「どのような順序」で「どの程度の期間」をかけて習得していけばよいかを計画・立案し、体系的に整理することを「研修の体系化」という。

### 3-3 ビルメンテナンス業の「研修の体系化」と訓練コースの設定

ビルメンテナンス業の「研修の体系化」にあたっては、「仕事」とその「仕事」を行うために必要な資格、JBMA や雇用支援機構で実施している「訓練コース」から知識及び技能・技術のステップアップや広がりを見ながら整理した。（図表 3-1）

図表3-1 ビルメンテナンス業の研修の体系

仕事	作業	訓練コース		関連資格等	
建築物清掃	床・天井・内壁清掃 トイレ・洗面所清掃 ブラインド・照明器具清掃 屋上清掃 建物外回り清掃	ビルクリーニング	弾性床材の清掃 木質床の清掃 繊維床の洗浄法 硬性床材の清掃 清掃機器類のメンテナンス	「そうじ道場」セミナー 「病院清掃管理業務の作業計画セミナー」 病院清掃管理のインスペクションセミナー 病院清掃従事者研修の進め方（指導者向け）セミナー ビル管理実務 業務管理者向けセミナー 廃棄物処理施設技術管理者講習会	・ビルクリーニング技能士 ・清掃作業監督者 ・病院清掃受託責任者 ・建築物清掃管理評価資格者
	廃棄物処理(ゴミの収集・分別・運搬)	産業廃棄物処理研修会（基礎）	産業廃棄物処理従事者能力アップセミナー（営業コース・現業管理コース）		
空気環境管理	空気環境測定 空気調和装置の清掃	ビル内の環境測定法 空気調和設備の基本	室内環境測定の実践技術 空気調和設備の実務	設備管理技術者のための給排水衛生設備保守管理技術	・空気環境測定実施者 ・貯水槽清掃作業監督者 ・飲料水水質検査実施者
給水管理	貯水槽清掃	給排水設備の基本	給排水設備の実務		
排水管理	排水槽・湧水槽・浄化槽清掃	ビルの設備管理（給水編）	給排水管の保全 建築設備機器廻りの配管施工・保守技術 実践下水処理技術 水中の有機性汚濁物質測定の実践技術		
害虫防除	ねずみ・昆虫等の防除	ねずみ・害虫の防除			
消防用設備	警報設備 消火設備 避難設備 防災設備	消防防災設備	ビル設備の防災設備管理 ガス警報装置設置にかかる安全対策とトラブル解決技法	自動火災報知設備工事の施工管理技術	・消防設備検査資格者(第1種、第2種) ・消防設備士(甲種、乙種)
昇降機設備	エレベータ設備 エスカレータ設備				・昇降設備検査資格者
電気通信設備	受変電設備	ビル設備の点検・測定の基本	ビル設備の点検・測定の実践	自家用電気工作物の電気事故調査と究明 保護継電器の評価と保護協調 自家用受変電設備の電気技術（トラブル事例対策編） 受変電設備の実践的保安技術	・電気主任技術者(第1種、第2種、第3種) ・電気工事士(第1種、第2種)
		建築設備の基礎	建築設備の実践		
	有接点シーケンス制御による電動機制御の実務	電動機制御におけるトラブル対策			
	PLC制御の実務	PLCによる電動機制御の実務			
照明設備	自家用電気工作物の保守点検技術 受変電設備の保守と試験 ビル設備の電気設備管理 ビル設備における電気設備保安技術	自家用受変電設備の電気技術（継電器試験実務） 高圧受変電設備の運用 電動機設備の実践的保全技術 現場のための電気技術（電気保全実務編）			
非常用発電設備 弱電設備(通信設備)	法令を遵守したメンテナンス・非常用自家発電設備 電話工事				
蓄電池設備		太陽電池利用技術 太陽光発電システム設置施工技術			
空気調和設備	熱源設備(冷熱源・温熱源) 空気調和装置 熱搬送設備・端末設備 給排水設備 警報設備 消火設備 避難設備	ビル設備の点検・測定の基本	ビル設備の点検・測定の実践	空気調和指導技術	・ボイラー技士(特級、1級、2級) ・冷凍機械責任者(第1種、第2種、第3種)
給排水設備		建築設備の基礎	建築設備の実践		
空調・給排水衛生設備		空調・給排水衛生設備			
吸収式冷凍機の基礎		吸収式冷凍機の実践			
圧縮式冷凍装置の基礎		冷凍空調機器応用技術			
ポンプ及び冷凍機設備の基本		ポンプ及び冷凍機設備の実践			
空調設備のための制御管理技術		空気調和と負荷と空気線図			
空調基礎技術		空気調和指導技術			
空調設備の基本		床吹き出し空調システムの技術動向			
空調・給排水衛生設備		空調設備実践技術			
点検整備	建築構造部の点検調査 建築設備の点検調査			建築設備機器廻りの配管施工・保守技術	特殊建築物調査資格者 建築設備検査資格者
エネルギー管理	エネルギー管理	省エネ管理の基本	省エネ管理の実務 電気設備の省エネ技術 省エネルギーのための設備管理 オフィスビルの省エネルギー技術 住宅の省エネルギー性能評価	電気設備の省エネルギー設計技術(照明設計編) 電力監視による省エネルギー対策技術 省エネルギーを意識したエネルギー計画の最適化設計 環境マネジメントと省エネルギー対策 エネルギー管理システム構築	エネルギー管理士(熱、電気) ビル省エネ診断技術者
警備・防災	現場作業者の指導		警備における現場の指導力強化 職場リーダー養成（部下の指導・育成）	効果的な仕事の進め方の指導と経営者がなすべき総合的職場管理 部下を育てるカウンセリング技術 職場の活性化と部下の育成指導 仕事の教え方 人の扱い方 改善の扱い方	
ビルマネジメント	安全	安全基礎教育	安全作業のやり方 監督者訓練（安全作業の実施法） 中小企業の安全管理の仕方	労働安全衛生マネジメントシステムの構築 労務管理における安全衛生 実践安全衛生管理者養成	

・統括建築物環境衛生管理技術者  
・ビル設備管理技能者

### 3-4 訓練カリキュラムの構成

#### (1) 訓練カリキュラムの項目と要件

訓練コースの内容となる訓練カリキュラムは、以下のような項目からなっており、作成に当たってはそれぞれの要件を考慮することが大切である。（雇用支援機構で開発した各種訓練カリキュラムについては、Tetras にモデル訓練カリキュラムとして掲載している。）

(項目)	(要件)
・ 訓練単位	-----訓練の範囲はどこまでか
・ 訓練目標	-----訓練によって到達する目標は何か
・ 訓練対象者	-----訓練の対象を誰にするか
・ 訓練内容	-----何をどの程度訓練するか
・ 訓練順序	-----どのような順序で訓練するか
・ 訓練時間	-----時間割はどのようにするか

#### (2) 訓練カリキュラムへの導き方

上記(1)「訓練カリキュラムの項目と要件」に基づき、「仕事の体系」から「研修の体系」を作成していくにあたっては、訓練カリキュラムにおける各項目の要件をどのように満たすかが重要であり、それは、各企業の研修方針や従業員個々の理解度などとの関わりで検討していく度合いが大きい。

ここでは「仕事の体系」から訓練単位、訓練目標、訓練内容を導き出す考え方について記す。

##### a 訓練単位

雇用支援機構で開発している各種訓練カリキュラム<sup>1</sup>は、業務構成の「仕事」や「作業」を基本訓練の単位としている。訓練単位とは訓練を行う範囲であるので訓練カリキュラムを作成するに当たっては、「～の調整、～の作成」のような基本訓練の目標や単位を包括するような「作業」の

<sup>1</sup> 「仕事の体系」の最小単位である「作業」を再分類して、カリキュラムの単位とする考え方もある。

① 断片的知識の体系化

各職務に共通する「作業」（その職務に必要な最小限の要素であるが、断片的でもある）を横断的に括り、断片的な要素を体系的に整理する。

(例) 建築設計、建築施工の各職務に建築法規、建築基準がある。→断片的に散在していたものを「建築法規、基準」という体系的にまとめた訓練コース（訓練単位）にする。

② キーとなる共通要素

職務のキーとなる「作業」をカリキュラム要素として組込む。

(例) 各作業の重点事項として安全の要素があるが、安全管理者のような全般に渡る知識・技能の専門性の必要はない。そこで、各作業の重点要素として「安全作業」のカリキュラムを設け、各作業の訓練に先立って行う。

項目を参考に設定する場合、従業員の実務の習得レベルに応じて、これからその実務に就こうとする者に対する基本訓練カリキュラム、既に実務についているが、さらにスキルアップを目指すような経験者に対する実務訓練カリキュラムのように従業員の実務能力に対して段階的に設定する場合がある。

## **b 訓練目標**

訓練目標とは、習得すべき職業能力を明確にしたものである。これを検討するには、「仕事の体系」において作業ポイントを示した「作業」及び「作業に必要な主な知識及び技能・技術」の項目を参考にする。具体的には、作業名と「～ができる」という表記に注目し、作業をスムーズに達成するためには何ができなければならないかを検討する。図表 2-4「職務分析表」に記載している「作業」や「～ができる」は主要なものに絞り込んでいるため、不足している場合は、企業ごとに「～ができる」を追加していただき訓練目標を導き出す。

## **c 訓練内容**

訓練内容は、訓練目標をさらに具体的に表したものである。この検討に当たっては、「作業に必要な主な知識及び技能・技術」の項目を吟味する。訓練目標では「作業」の種類や「～できる」という動作ができることに注目したが、訓練内容ではその動作を裏付けている判断や工夫にも注目し、「～できる」と併せて「～を知っている」という表記を参照して具体的な訓練内容を導き出していく。ただし、雇用支援機構で開発している訓練カリキュラムは、現場を離れての訓練となるため、判断や工夫点についても上記 b と同様に「～を知っている」は主要なもののみしか表記していない。個々の企業で訓練カリキュラムを作成するにあたっては、必要な要素を補完していくことが必要である。

以上の考え方に基づいて、雇用支援機構において開発したモデルカリキュラムを図表 3-2 に示す。また、併せて「仕事の体系」において整理した「作業」や「作業に必要な知識及び技能・技術」とモデルカリキュラムとの関係を示す。

図表 3-2 カリキュラムモデルと仕事の体系の関係

例 1) 「作業に必要な知識及び技術・技能」を一つの技術要素として訓練カリキュラムとして設定した例 (訓練コース: 清掃機器類のメンテナンス)

職務名	仕事名	作業名	作業に必要な主な知識及び技能・技術(主な動作とポイント)
清掃管理	建築物内部清掃	床・天井・内壁清掃	
			壁の汚れた部分を、水または適正洗剤を使用して拭くことができる
			予防清掃ができる
			作業の後片付けができる
			自分自身で行った作業の完成度を確認できる
			清掃機器メンテナンスができる
			コストマネジメント等、効率化のアイデアを出し、上司に報告できる
			顧客とのトラブル対応に応じることができる
			問題が起きた場合、状況を認識し、上司に報告を行い、上司の指示に従って改善作業を行うことができる
			お客様が要求する仕様を把握し、自身の果たす役割を理解するとともに、部下が果たす役割を知っている

カリキュラムモデル			
訓練分野	居住系	訓練コース	清掃機器類のメンテナンス ←
訓練対象者	ビル清掃に従事している者		
訓練目標	清掃機器類について正しく理解し、メンテナンス等、専門的技能を実習する。 ←		
教科の細目	内 容		訓練時間
			(H)
1. 電気回路	(1) 清掃機器類の電気回路の見方		2.0
2. 故障点検	(1) 清掃機器類の故障診断		1.0
3. 真空掃除機	(1) 真空掃除機のオーバーホール		3.0
4. ポリッシャー	(1) ポリッシャーのオーバーホール		3.0
5. 自動床洗浄機	(1) 自動床洗浄機のオーバーホール		3.0
	訓練時間合計		12.0
使用器具等	掃除用機械類、手工具類		
養成する能力			

例2) 「作業」を訓練コース、複数の「作業に必要な主な知識及び技能・技術」を訓練目標として設定した例 (訓練コース: 空気圧設備の診断)

職務名	仕事名	作業名	作業に必要な主な知識、技能技術(主な動作とポイント)
点検整備	点検整備		
		建築設備の点検 検査	換気、排煙、非常用照明、給排水設備の現況調査ができる 建物内の建築設備の設置場所について知っている 建築設備の役割、構造、機能について知っている 建築設備の正常・異常時の状態について知っている 換気、排煙、非常用照明、給排水設備の現況調査を行い、調査結果について評価 ができる 部下から報告を受けた場合、状況を認識して判断を下し、部下に指示を出す ことができる

カリキュラムモデル		
訓練分野	機械系	訓練コース 空気圧設備の診断・評価・改善技術 (省エネルギー対策)
訓練対象者	設備に関する改善業務および省エネルギー推進業務に従事する者、または、企業において重要な役割を担う技能・技術者	
訓練目標	既に使用されている空気圧設備を元に、空気圧源装置、メインライン、使用端に至るまでの設備の圧力、流量データの取得と解析、および評価を行う方法についての技能・技術および関連知識を習得する。また省エネルギーをはかるための改善のポイントについて実施事例を通し知識を習得する。	
教科の細目	内 容	訓練時間
		(H)
1. 圧縮空気の諸特性	(1) 圧縮空気の流量とコスト (2) 有効断面積と流量 (配管抵抗と圧力損失) イ. 空気圧機器および設備配管の有効断面積と合成有効断面積 ロ. 音速流れ、垂音速流れと流量計算式 (3) 空気圧設備の必要流量	3.0
2. データ取得実習	(1) 配管サイズ、および長さの影響 (2) 供給圧力の違いによる影響 (3) 配管サイズの違いによる供給圧力の変化 (4) 継手の影響と流量の変化 (5) ループ配管による圧力損失と流量の変化 (6) シリンダ動作時の供給圧力と流量の変化 イ. データ収集システム構成 ロ. 設備配管の違いによる圧力損失と圧力降下 ハ. データ解析手法 (7) 増圧器と流量 (8) 切換弁、供給配管、マフラの組み合わせによる動作速度の変化	6.0
3. 圧縮機の省エネ対策	(1) 圧縮機の種類、構造、圧縮原理 (2) 空気温度、水分の影響と流量計算式 (3) コンプレッサの管理方式の違いによる電力量比較 (4) コンプレッサ運転実習	3.0
4. 改善事例	(1) 失敗例 (A社) (2) 失敗例 (B社) イ. 現状および問題点の把握と目標設定 (現状流量と必要流量) ロ. モデルラインの選び方と工程表の作成方法 ハ. 省エネのフローチャートと設備仕様書作成 (削減効果の計算) ニ. データ収集システム ホ. データ解析 ヘ. 改善案の策定 ト. 改善後の効果測定	5.0
5. 確認・評価	(1) 成果の確認および評価	1.0
		訓練時間合計 18.0
使用器具等	空気圧設備データ収集システム (圧力、流量データロガー)	
養成する能力	先端性、複合性・応用性	

## (2) ビルメンテナンス業の訓練カリキュラム

ビルメンテナンス業の訓練カリキュラムを「研修の体系」と対比して提示する。但し、すべてを提示すると膨大となるため訓練コース欄に示す①～⑫の訓練コースのみ提示する。他の訓練コースを閲覧したい場合は、TETRAS のカリキュラムモデル検索 (<http://www.tetras.uitec.jeed.or.jp/CurriculumModel/>) を利用していただきたい。

図表 3-3 ビルメンテナンス業の研修の体系（一部抜粋）

仕 事	作 業	訓練コース		
建築物清掃	床・天井・内壁清掃 トイレ・洗面所清掃 ブラインド・照明器具清掃 屋上清掃 建物外回り清掃 新築物件及び退去時清掃	ビルクリーニング(①)	Pタイル床の清掃(②)	「そうじ道場」セミナー
			木質床の清掃	清掃機器類のメンテナンス(③)
			カーペット床の洗浄法	「病院清掃管理業務の作業計画セミナー
				病院清掃管理のインスペクションセミナー
				病院清掃従事者研修の進め方(指導者向け)セミナー
				ビル管理実務(④)
			業務管理者向けセミナー	
空調和設備 給排水設備	熱源設備(冷熱源・温熱源) 空調和装置 熱搬送設備・端末設備 給排水設備 警報設備 消火設備 避難設備 防災設備	ビル設備の点検・測定基礎	ビル設備の点検・測定の実践	蓄熱式空調システムの計画と運用技術
		建築設備の基礎	建築設備の実践	
		吸気式冷凍機の基礎	吸気式冷凍機の実践	空調和指導技術(⑦)
		圧縮式冷凍装置の基礎	冷凍空調機器応用技術	床吹出し空調システムの技術動向(⑧)
		ポンプ及び冷凍機設備基礎	ポンプ及び冷凍機設備の実践	実践的な冷凍空調設備の故障診断と予防保全
		空調設備のための制御管理技術	空調和負荷と空気線図実践(⑥)	空調設備機器の保全技術
		空調基礎技術(⑤)		空調熱負荷計算と機器容量算定の実際
		空調・給排水衛生設備基礎	空調設備実践技術	
エネルギー管理	省エネルギー管理	省エネ管理基礎	省エネ管理の実務	電気設備の省エネ設計技術(照明設計編)(⑩)
			省エネのための電気管理(⑨)	電力監視による省エネ対策技術(⑪)
			省エネのための設備管理	省エネを意識したエネルギー計画の最適化設計(⑫)
				環境マネジメントと省エネ対策
			エネルギー管理システム構築	

## ①ビルクリーニング

カリキュラムモデル			
訓練分野	居住系	訓練コース	ビルクリーニング
訓練対象者	ビル設備管理又はビル掃除に従事している者		
訓練目標	ビル清掃について正しく理解し、メンテナンスに関する知識と技術を習得する。		
教科の細目	内 容		訓練時間
			(H)
1. 掃除用具の使用 用法と手入れ	(1) ほうき、(2) ちりとり、(3) モップ、(4) ダイスモップ (5) フロアブラシ、(6) スクイジ、(7) その他の用具類		2.0
2. 各種建材に対 する洗剤	(1) 洗剤とPHテスト、(2) 洗剤希釈倍率、(3) 標準使用料		0.5
3. 床維持剤	(1) 樹脂維持剤、(2) 水性床維持剤、(3) 油性床維持剤		0.5
4. 床磨き機	(1) 床磨き機の種類、(2) 床磨き機の構造、(3) 取扱上の注意		0.5
5. 床磨き機の使 用法	(1) 床磨き機の移動、(2) コードの巻き方、(3) 機体の寝かせ方 (4) パット台及びパットのセットの仕方、(5) 作業姿勢、(6) 動かし方 (7) 操作方法、(8) コード操作、(9) 後始末の仕方		5.5
6. 弾性床の表面 洗浄	(1) スペリ止めカバーの着用、(2) 洗剤の塗布 (3) レッドパッドによる表面洗浄作業、(4) スクイジによる汚水取り作業 (5) モップによる荒拭き、仕上げ拭き作業		2.0
7. 弾性床のはく り作業	(1) スペリ止めカバーの着用、(2) はくり剤の塗布作業 (3) 黒パットによるはくり作業、(4) スクイジによる汚水取り作業 (5) モップによる荒拭き、仕上げ拭き作業		1.5
8. 床維持剤の塗 布	(1) 専用モップによる荒拭き、仕上げ拭き (2) モップに洗い出し方、(3) モップの乾かし方		1.0
9. 弾性床の部分 補修	(1) スプレークリーン作業方法		1.5
10. カーペット のしみとり	(1) カーペットのしみの識別、(2) シャンプー・溶剤の使い方 (3) タオルによるシミ抜き法、(4) ハンドブラシの使用法		1.0
11. 窓ガラス洗 浄	(1) タオルの使い方、(2) スクイジーによる洗浄 (3) 横拭き、縦拭き		1.0
12. 壁洗浄	(1) 高所のチリ払いの方法 (2) 下部の洗浄の方法 (3) 上部の洗浄の方法 (4) 補修拭き (5) 安全作業の仕方		1.0
	訓練時間合計		18.0
使用器具等 養成する能力	掃除用機械一式、掃除用具一式、洗剤、床維持剤、補修器工具一式		







## ⑤空調基礎技術

カリキュラムモデル			
訓練分野	居住系	訓練コース	空調基礎技術
訓練対象者	建築設備に従事している者又は空調の基礎を習得している者		
訓練目標	空調技術者に必要な空気調和とその方式、及び空気線図、空調負荷についての専門的な知識を習得する。		
教科の細目	内 容		訓練時間
			(H)
1. 空気調和の概要	(1) 空気調和の意義		3.0
	(2) 室内環境		
	(3) 地域環境		
	(4) 換気と空気浄化		
2. 空調方式	(1) 空気調和方式の分類		6.0
	(2) 全空気方式		
	(3) 水-空気方式		
	(4) 冷媒方式		
	(5) 直接暖房方式		
	(6) 空調方式の計画と適用		
3. 空気線図	(1) 空気の状態の表し方		3.0
	(2) 湿り空気線図		
	(3) 空調プロセスと空気線図		
	(4) 演習		
4. 空調負荷	(1) 空気負荷の種類		6.0
	(2) 空調負荷計算と機器の選定		
	(3) 演習		
			訓練時間合計
			18.0
使用器具等	空気線図黒(白)板		
養成する能力			

## ⑥ 空気調和負荷と空気線図

カリキュラムモデル			
訓練分野	居住系	訓練コース	空気調和負荷と空気線図
訓練対象者	ビル設備管理に従事し、設備全体の構成を理解している者		
訓練目標	室内負荷の構成要因と空気線図を理解することにより室内状態を知るとともに最適環境を創造し、保持するための知識、技能を習得する。		
教科の細目	内 容		訓練時間
			(H)
1. 熱力学	(1) 熱力学の法則 (2) 熱の移動		3.0
2. 負荷の要因	(1) 負荷の成立ち (2) 冷暖房設計用外気条件、室内条件、非冷暖房室温度 (3) 負荷計算 (4) 負荷計算練習		6.0
3. 空気線図の見方	(1) 空気線図の構成 (2) 乾球温度と湿球温度 (3) 相対湿度 (4) 比容積 (5) エンタルピ (6) 絶対湿度 (7) 顕熱比		3.0
4. 空気の線図上の状態変化	(1) 顕熱変化 (2) 潜熱変化 (3) 冷却減変化 (4) 空気の混合変化 (5) OA導入による変化 (6) 再熱の変化 (7) 予冷の変化 (8) バイパスの変化 (9) 恒温恒湿の変化 (10) 送風量の求め方		3.0
5. 計算演習	(1) 空気調和過程の実際例 ・夏期空調、冬期空調 ・室内負荷、外気負荷 ・冷房能力、暖房能力 ・減湿量、加湿量 ・風量		3.0
			訓練時間合計 18.0
使用器具等			
養成する能力			

⑦ 空気調和指導技術

カリキュラムモデル			
訓練分野	居住系	訓練コース	空気調和指導技術
訓練対象者	建築設備に従事している者で、管理者または指導者的役割を担う者で、今後職場のリーダーの役割を担う者		
訓練目標	空調技術者に必要な知識の習得に必要なポイントの把握、効果的なアドバイス等により技術力を向上させるために必要な知識及び技術を習得し、空気調和技術者として指導的職務が遂行できる。		
教科の細目	内 容		訓練時間
			(H)
1. 問題提示	(1) 訓練の目的		2.0
	(2) 専門的能力の確認(自己チェックシートや質問形式などの方法)		
	(3) 疑問点、問題点の整理		
2. 空気調和の概要	(1) 空気調和の意義		2.0
	(2) 室内環境		
	(3) 地域環境		
	(4) 換気と空気浄化		
3. 空調方式	(1) 冷凍サイクル		5.0
	(2) 全空気方式		
	(3) 水-空気方式		
	(4) 冷媒方式		
	(5) 直接暖房方式		
	(6) 空調方式の計画と適用		
	(7) モリエル線図		
4. 空気線図	(1) 空気の状態の表し方		2.0
	(2) 湿り空気線図		
	(3) 空調プロセスと空気線図		
5. 空調負荷	(1) 空気負荷の種類		4.0
	(2) 空調負荷計算と機器の選定		
6. 指導案作成	(1) 細目の2、3、4、5についてグループ編成で指導案を作成 イ. 細目1の問題点の解決策、改善策を含める ロ. 内容の要となる部分、効果的な説明法(事例などを用いる) ハ. アドバイスとなる言葉、キーワードなどリストアップ		3.0
7. 模擬授業実習	(1) 各グループで、作成した指導案を用いた模擬授業 イ. 指導案の内容を発表 ロ. 模擬授業 ハ. 質疑応答 ニ. 授業問題点の抽出 ホ. 問題点の改善		5.0
8. 確認・評価	(1) 発表後の全体的な講評及び確認・評価		1.0
			訓練時間合計 24.0
使用器具等			
養成する能力	指導力		





⑩電気設備の省エネルギー設計技術（照明設備編）

カリキュラムシート			
訓練分野	電気・電子系	訓練コース	電気設備の省エネルギー設計技術（照明設備編）
訓練対象者	電気設備設計業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者		
訓練目標	一般電気設備の省エネ効率化をめざして、環境に配慮した照明設計方法により、機能と省エネを両立した電気設備設計技術を習得する。		
教科の細目	内 容	訓練時間	うち実習・まとめ
		(H)	(H)
1. 照明の基礎	(1) 光と目（ヒトが感じる明るさ） (2) 照明と色（色温度・演色性とは） (3) 良い照明の要件（良い照明とは） (4) 照明用語と単位（明るさ感）	1.0	
2. 環境に配慮した照明設備	(1) 一般的な光源の種類と特徴、用途（実機による紹介） (2) 今、旬な光源・省エネ型照明器具（実機による紹介） (3) 各種光源の省エネ性ランキング (4) 用途に応じた省エネ手法 （各種センサ・タイマなどによる制御、実機による紹介）	2.0	
3. 事例紹介	(1) 環境に配慮した照明設備の事例 (2) 省エネ診断の仕方 （省エネの余地がある個所の見つけ方） (3) 照明設備の事例紹介	3.0	2.0
4. 環境に配慮した照明設計演習	(1) 照明設計手順（光束法、逐点法、シミュレーション） (2) 環境に配慮した照明設計のポイント (3) 照明設計演習 イ. 事務所の照明設計 ロ. 店舗の照明設計 ハ. 生産現場における照明設計 ニ. 機能・省エネに配慮した照明設計 ホ. CO <sub>2</sub> 排出削減量の計算 (5) 設計した照明設備の評価・確認	5.5	5.5
5. まとめ	(1) 質疑応答 (2) 総評	0.5	0.5
		訓練時間合計	12.0 8.0
使用器具等	各種照明設備、照度計、照度計算ソフト、サーモグラフィ		
養成する能力	現場力の強化及び技能の継承ができる能力		



⑫省エネルギーを意識したエネルギー計画の最適化設計（BEMS）

カリキュラムシート			
訓練分野	電気・電子系	訓練コース	省エネルギーを意識したエネルギー計画の最適化設計（BEMS）
訓練対象者	事務所ビルや工場等の施設設備管理業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者		
訓練目標	ビルや工場のエネルギー消費の最適化をめざして、導入に必要な設備構成を理解し、運用及び設計・保守管理に関する実践的技術を習得する。		
教科の細目	内 容	訓練時間	うち実習・まとめ
		(H)	(H)
1. コース概要及び設定概要	(1) 訓練の目的と専門力の確認 (2) 問題点の整理と訓練課題の検討・整理	1.0	0.5
2. BEMS概要	(1) BEMSの定義と機能概要、省エネ法 (2) 従来中央監視システム(BMS)とBEMSの比較 (3) BEMS導入コストとランニングコストへの影響	3.0	
3. 現状の把握	(1) 現状のビル設備管理状況の把握 イ. 年間消費エネルギー量の確認 ロ. 現有設備の仕様確認、劣化の程度、メンテナンス履歴の確認 ハ. 設備改善にかかるコスト予測 (2) エネルギー管理状況の確認 イ. エネルギー管理体制・記録方法・分析方法 (3) 中央監視システムの機能及び利用方法の把握	2.0	0.5
4. BEMS導入方法の決定	(1) 既存設備が持つ通信機能・出力内容の確認 (2) 分散型方式とOPC方式の比較 (3) BEMS導入方法の決定 イ. 中央監視システムの更新コストとBEMS機能の追加に係るコストの比較	3.0	2.0
5. BEMS設計実習	(1) エネルギー消費分析に必要な計量値、計測値の洗い出し (2) PLC仕様の決定と通信方式の決定 イ. 下位層および上位層通信方式の決定 (3) 分析に必要なデータの「可視化」(見える化) (4) エネルギー消費予測に必要な係数の決定 (5) BEMS仕様書の作成	6.0	4.0
6. 事例実習	(1) 実機を用いたモデル分析・提案 イ. 各設備ごとの時間消費量分析、月間分析、年間分析 ロ. 設備切換のタイミング、省エネ機器への交換提案 ハ. 設備運転の最適化を計った場合のエネルギー消費予測	2.0	1.5
7. 成果発表	(1) 課題成果発表と発表内容に関する質疑応答	0.5	0.5
8. まとめ	(1) 全体的な講評及び確認・評価	0.5	0.5
		訓練時間合計	18.0
使用器具等	関数電卓、BEMS支援ツール、現在使用している建築物		
養成する能力	生産性の向上を実現できる能力		

#### ◆ 参考文献・論文等

1. 社団法人全国ビルメンテナンス協会 『新版・清掃作業従事者研修用テキストⅠ』  
2010
2. 社団法人全国ビルメンテナンス協会 『新版・清掃作業従事者研修用テキストⅡ』  
2010
3. 社団法人全国ビルメンテナンス協会 『清掃作業従事者研修指導教本』 2011
4. 社団法人全国ビルメンテナンス協会 『清掃管理業務インスペクションガイドブック(作業品質編)』 2010
5. 公益財団法人全国ビルメンテナンス協会 『全国ビルメンテナンス協会のご案内』  
2014
6. 公益社団法人全国ビルメンテナンス協会 『ビルメンテナンス情報年鑑 2013(第 43  
回実態調査報告データ集)』
7. 公益財団法人日本建築衛生管理教育センター 『建築物の環境衛生管理』 2013
8. 害虫防除業中央協議会 『防除作業従事者研修用テキスト』 2013
9. 国土交通省 『平成 25 年度建設設備保全業務標準仕様書』 2013
10. 厚生労働省 『職業能力評価シート一式(ビルメンテナンス業)』 2012
11. 中央職業能力開発協会 『包括的職業能力評価制度整備委員会(ビルメンテナンス業)  
活動報告書』 2008
12. 職業能力開発総合大学校基盤整備センター 『金属工作機械製造業に係る職業能力体  
系の整備等に関する調査研究』 2013
13. 職業能力開発総合大学校能力開発研究センター 『職業能力開発用語集』 2001
12. 厚生労働省職業能力開発局 『職業訓練における指導の理論と実際』 2002

#### ◆ 参考ホームページ

1. 公益社団法人全国ビルメンテナンス協会 <http://www.j-bma.or.jp/>
2. 一般財団法人建築物管理訓練センター <http://www.bmtc.or.jp/>
3. 厚生労働省ホームページ <http://www.mhlw.go.jp>
4. 総務省統計局ホームページ [http:// www.stat.go.jp](http://www.stat.go.jp)