



欧米における廃棄物処理施設技術管理者制度に関する調査報告書

一般社団法人 廃棄物処理施設技術管理協会
欧米等廃棄物処理施設技術管理者制度調査委員会

1 はじめに

わが国では、これまで44年にわたり廃棄物処理施設に技術管理者の設置が義務づけられてきた。改めて言うまでもなく、廃棄物処理施設の操作には相当程度の知識技能が要求され、その維持管理が適正に行われない場合には、施設の効率的な稼働や生活環境保全上に支障を生じるおそれがあり、そのため一定の技術的な専門知識および経験を有する者を技術管理者として必置する制度が設けられ、今日に至っているわけである。

しかし、廃棄物をめぐる状況は近年、大きく変化し、廃棄物の再資源化と適正処理を推進することはもとより、地球環境と資源を保全するといった視点から、処理施設はますます精緻に機械化され、その操作についてもより高度な専門的知識と技能が要求されるようになってきている。また、廃棄物処理に係る労働災害は、他の業種に比べ格段に高く、処理関係施設の事故等による、その環境安全性も懸念されている。

このようなことから技術管理者の職務は一層重要となっており、平成3年には「廃棄物処理法」に、技術管理者の職責として、維持管理する職員を監督することが規定され、また、それに応じて資格要件の強化もなされ、その地位向上を図る一助ともなっていた。

ところが、平成12年の省令改正では、技術管理者の資格要件が緩和されるなどし、一部では技術管理者制度の形骸化がみられるようになってきている。また例えば平成15年に起きたごみ固型燃料施設での事故について、環境省が設置した検討会では「技術管理者の知識の充実を含め、各種対策の充実を図っていくことが

望まれる」と述べているが、それはすべての処理施設に共通することであり、また技術管理者の職責からも当然ではあるものの、制度的に技術管理者の研修を行う法的根拠もないため、実際は各技術管理者の任意に委ねられ、体系的な知識、技術の研鑽の機会が確保し難いのが現状である。

以上のような現状を踏まえ、当会では、わが国の技術管理者制度を見直すための基礎資料を得るため、欧米先進国5カ国における廃棄物処理施設の技術を管理する者について、①技術者の資格要件、②技術者の配置、施設、③根拠法令、④技術者の能力認定と再教育制度、⑤技術者の権限と責任などを調査することとした。

調査にあたっては、ISWA (International Solid Waste Association) のナショナルメンバーでもある(社)全国都市清掃会議のご協力をいただき、米国および西欧四カ国(ドイツ・フランス・英国・スウェーデン)の廃棄物処理施設技術管理者制度(以下「技術管理者制度」と略す)について、ISWA加盟のナショナルメンバー代表者に対して照会(付表1参照)を行った。

その結果、米国および英国、ドイツ、スウェーデンから回答を得ることが出来たので、その内容を紹介するとともに、参考として以下にわが国の制度の概要と併せ、若干の解説を行う。なお各国の回答者は付表2のとおりである。

2 わが国の技術管理者制度の沿革と現状

わが国における技術管理者制度は、昭和40年(1965)の清掃法改正により、13条の2として新た

1 田中正一郎「清掃法・施行令・施行規則一部改正について」環境衛生13 [2] 昭和41

に「技術管理者」の項が設けられ、「屎尿処理施設又はごみ処理施設の管理者は、当該施設の維持管理に関する技術上の業務を担当させるため、技術管理者一人を置かなければならない。ただし、みずから技術管理者として管理する屎尿処理施設又はごみ処理施設については、この限りでない」とされたのが最初である。また、その第2項に「技術管理者は、政令で定める資格を有する者でなければならない」との資格条件が付された。

そして本項に基づく政令（清掃法施行令一部改正）により、技術管理者の資格要件が学歴と経験年数とで規定され、その最後に「厚生省令の定めるところにより、前各号に掲げる者と同等以上の技能を有すると認められる者」との条項が設けられ、これに基づく省令（清掃法施行規則一部改正）が「厚生大臣が認定する講習を修了した者」との項を規定した。

このことに関し当時、田中正一郎（厚生省環境衛生局環境整備課長 昭40.5～10）は、次のように解説している¹。

「現行法は、し尿を処理するための施設としてし尿浄化そうを想定し、ごみを処理する施設としてごみ焼却炉を想定しているが、近年し尿処理については、化学処理そうなど従来のし尿消化そうまたはし尿浄化そうのいずれの範疇にも含めることのできない施設が出現し、またごみ処理についても、高速堆肥化処理施設などごみ焼却炉とみなすことのできない処理施設が出現している。このような新たな処理施設の出現は今後においても予想される・・・

屎尿処理施設、ごみ処理施設の構造設備は、近年いちじるしく高度化している反面、その維持管理にも高度の知識技能が必要となり、またその維持管理の適正を欠くときは、施設の効率的な稼働が妨げられるばかりでなく、大気汚染、水質汚濁などにより公害や不測の事故発生の可能性が高くなっている。・・・

（施設の設置届出、維持管理基準、改善措置命令など）・・・以上のほか、施設の維持管理体制強化の一つとして、・・・（一定規模以上の施設には）維持管理に関する技術上の業務を担当し、および統括する者として技術管理者を置かせることとした。この技術管

理者の資格は大学、短期大学、高等専門学校などにおいて衛生工学に関する科目を修め、またはこれらの学校もしくは高等学校などにおいて理工科系の学部学科を卒業した者であって、それぞれの学歴と専攻に応じて定められた最低実務年数を経験した者とした。（この資格程度は、ほぼ水道管理者の資格程度と同等に定められており・・・）・・・

現在のわが国の現状では、これらの施設のすべてがこのような学歴を有する者を確保することは極めて困難であるので、当面は、現にし尿処理またはごみ処理の実務に従事している者を中心に省令で定める厚生大臣の認定する講習会を実施する方法により、その不足をカバーすることとなる。」

すなわち、技術管理者制度は当時の急速に高度化しつつあった処理施設に対応する維持管理の強化の一環として、設けられたものであった。特に、この法改正は、直前の13条が「し尿浄化そう及びし尿消化そう」とのタイトルであったものを、改正後は「屎尿処理施設又はごみ処理施設」となり、それに併せ13条第2項が「屎尿処理施設及びごみ処理施設は、厚生省令で定める基準に依って維持管理をしなければならない。」と改正されたように、戦後の屎尿処理対策を重点としていた清掃行政がごみ処理対策へも眼を向けるようになった現れでもあった。

しかし、施行令や施行規則レベルにも、技術管理者の処理施設における位置づけや、責務などの具体的な規定はなかった。また維持管理の基準はあっても、その順守は努力義務にとどまった。この当時、産業廃棄物の規定はなく、また法の対象となるごみ処理施設も1日10トン以上の施設であったから、本規定は実質的に自治体を対象としたものであり、維持管理基準も含め、罰則規定などはなじまないものと考えられたのであろう。何よりも、資格者については、小泉富太郎（横浜市清掃局施設課長 後に局長）が「管理技術者の経験不足に加えるに、その技術者の員数は、その絶対値が不足が先行していることも否めない²」と述べていたように、技術者そのものの確保が問題であった。

その後、清掃法は昭和45年（1970）に、現行の「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に全面改正さ

2 小泉富太郎「ごみ処理施設の技術上の諸問題」空気調和・衛生工学1966.7

れ、21条に産業廃棄物処理施設を含めた技術管理者が規定されたが、その内容はほとんど変更されなかった。

平成3年の法改正に至って、21条第2項として、新たに「技術管理者は、その管理に係る施設に関して技術上の基準に係る違反が行われないように他の職員を監督しなければならない」との趣旨がつけ加えられ、初めて、その位置づけが監督者であることを明確化した。それに伴い資格要件の改正が行われ、厚生大臣認定講習受講義務者の範囲拡大がなされ、また技術士や環境衛生指導員の項などが付加されるとともに、「厚生大臣が・・・同等以上の知識・技能を有すると認める者」を規定し、その内容として、管理監督経験者や市町村独自の指導者養成研修等の終了者が通知（平成4年8月衛環第232）によって示された。

その後、地方分権一括法の施行に伴い、平成11年12月には上記規定の「厚生大臣が・・・同等以上の知識・技能を有すると認める者」の文言から「厚生大臣が」が削除され、該当する資格要件の判断は、都道府県において行われることとなった。

ところが、このように強化された技術管理者の資格要件は、平成13年（2001）施行の省令（施行規則一部改正 平成12年12月27日 厚生省令第152号）により、その見直しが図られ「環境大臣の認定する講習を修了した者であること」とする資格要件が削除され、学歴に応じた技術上の実務経験のみによる資格取得が可能となった。この件は「規制緩和推進3か年計画」に基づいて実施され、一般に「規制緩和方策」によると理解されている。しかし、平成13年5月7日報道発表「環境省における必置資格の見直しの検討状況について」の添付文書³では、認定廃止の背景事情を「公益法人に対する検査等の委託に関する基準」（平成8年9月閣議決定）等としており、それからすると、この措置は主として国と公益法人との関係の適正化を図ったものであり、資格認定制度そのものの否定ではないと考えられる。

なお、認定制度の廃止にあたり、環境省はその通知の中で「技術管理者等の資質の向上を図ることは、廃棄物の適正処理を推進するために重要であり、かかる

観点から、廃棄物処理施設及び事業場の類型ごとに必要な専門的知識及び技能に関する講習を修了することが望ましいものであること」（平成12年12月28日衛環第96号）とし、これを受ける形で現在は（社）日本環境衛生センターが、望ましいとされる技術管理者を養成し、その能力を認定する講習を実施し、その証として「技術管理士」認定証を交付していることは周知の通りである。

以上のように、技術管理者制度は、その発足以来40年余を経ているものの、その内容については、あまり議論の対象にされてこなかった。また、この間、処理施設をめぐっては幾多の社会的に影響を与えた事件もあったが、技術管理者の責任が問われ、あるいは技術管理者の存在が大きく取り上げられるようなことも少なかったと言える。それは各技術管理者がその責務をきちんと果たしていたからであるが、同時に技術管理者が、実務者を指導・監督する監督者レベルの役割に安んじていたことも否めない。しかし、近年、廃棄物処理行政が3Rを中心とする行政に移行し、様々な資源化施設が登場し多様化する中で、また処理処分施設も40年前とは比較にならない厳しい公害防止条件や、社会的な要求に対応した複雑化した設備が備えられ、かつそれに応じたきめ細かい管理が要求されており、万一の事故などの影響はこれまで以上に大きなものとなることが想定される。したがって施設運営の技術的責任を担う技術管理者の役割は、ますます大きなものとならざるを得ない。そのような中で、多くの既存施設では、第一線でその重責を果たしてきた団塊世代の技術者が職場を去りつつあり、その技術継承が課題となっている。

本調査は、このような状況の下で、当会が今後の活動を進める上での参考として行われたものである。

3 ドイツの場合

(1) 本会の照会に関する回答はおおむね表-1の内容であった。

3 <http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=2605>

4 法令の日本語訳は、神田泰宏「日独における環境政策」による。<http://www.iges.or.jp/jp/be/pdf/activity04/kanda.pdf> (2009.6)

表-1 ドイツからの回答

- 1 有資格者が必要とされる廃棄物処理施設の許可注意書には、原則として、その旨が明記されており、同一規定がプラントの運営 (management) にも適用されている。
- 2 運営管理者 (managing director) の資格は、プラントの大きさに応じて異なっている。昇格訓練から学位取得技術者までの段階があり、埋立地を除く、ほとんどの廃棄物処理処分施設は「連邦排出防止法」(Federal Emission Protection Law*) とその政令によって、認可されている。
- 3 「廃棄物技術指針」によって、有資格者は信頼性、技術資格、実務経験が要件となっている。技術資格は、大学か工業短大の学位または長期の実務のいずれかによって証明されなければならない。

* 「Federal Emission Protection Law」は、一般には「Federal Immission Control Act」と英訳されている。(訳注)

本回答には、さらに表-2に示すような「専門処理事業所政令⁴」(Ordinance on Specialised Waste Management Companies) の、管理監督責任者たち (The persons responsible for managing and supervising operations) に関する資格要件に関する部分が抜粋され、添付されていた。

ここで「専門処理事業所」自体は、ドイツの「循環経済・廃棄物法」(1994 Act for Promoting Closed Substance Cycle Waste Management and Ensuring Environmentally Compatible Waste Disposal) によって規定された独自の制度で、廃棄物排出者が優良な処理事業者を選ぶことができるよう、適正な処理事業者として公認する事業者のことであり、すべての処理事業者に、その資格の取得を義務付けているわけではない⁵。しかし、本回答によれば、有資格者が必要な処理施設には、その旨が許可条件となっているとのことであるから、専門事業所でなくとも、そのような施設を有する事業所には有資格者が必要であり、またその資格要件も、特に断りはないが、添付されていたことからみて表-2と同一であると考えられる。

なお、ドイツでは旧廃棄物法の時代にも、その第二次一般行政規定⁶ (保管、化学的・物理的・生物学的処理、焼却および特別管理を要する廃棄物の保管に関する技術指示 1991) で、該当する廃棄物処理施設の管理者および部門長の全員 (The supervisory personnel and all heads of sections in the waste disposal installations) に、表-2と同様の技術的資格と経験を求めていた。対象となる管理者などの英訳表現には、やや相違がみられるものの、趣

旨からみれば同一と考えられるから、その点では「循環経済・廃棄物法」になっても、旧法時代とさして変わっていないと思われる。

資格要件については、表-2で示す9条(2)が基本原則であって、「マイスター」というドイツ独特の制度を別とすれば、理解しやすい資格制度と言える。また同条(3)で学歴要件に代え、職場内での研修や経験年数による救済規定を設けているのも、首肯できるところである。

しかし、注意しなければいけないのは、これがわが国で言う「技術管理者」の資格ではなく、運営にあたる管理監督責任者たち (The persons responsible for managing and supervising operations) の必要資格だという点である。ここで英文の operations は、日本では「運転、操作」といった直接的な作業のことと翻訳されることが多いが、本条項では「操業、運営」との翻訳が適切で、その管理監督責任者は、直接的作業の指揮だけではなく日本でいう施設管理者に相当していると考えられる。なお、表-1に示した本会に対する回答では、これが運営管理者 (managing director) となっているが、「専門処理事業所政令」およびその上位法である「循環経済・廃棄物法」の英訳文⁷には、この単語が見当たらない。関係する他の政令等に含まれる言葉なのか、言い換えなのか、あるいは英訳の問題なのかは、不明であるが、上述した過去の規定などから考えても、これは同一趣旨の、スタッフ的な役割ではなくラインの長を指すことは間違いないであろう。

以上のことからドイツの場合、処理施設ではスタッフでなく、経営にかかわるラインの長に技術的資格を

5 (参考文献) 中曾利雄「ドイツ循環経済・廃棄物法下における優良処理事業者制度としての『専門処理事業所制度』の概要」月刊廃棄物2001-3

6 法令「Seventeenth Ordinance on the Implementation of the Federal Immission Control Act」http://www.bmu.bund.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/17bimschv_eng.pdf (2009.6)

求めていること、また表-2に示すように研修（訓練コース）への参加が当初だけではなく、2年以内ごとに受講が義務付けられていることも特徴となっている。

表-2 回答に添付された専門処理事業所政令抜粋

<p>第9条 管理監督者の必要条件</p> <p>(1) 管理監督者は信頼されなければならない</p> <p>(2) 管理監督者は、彼らの仕事を果たす必要な技術能力を備えていなければならない。そのような技術能力の取得の必要条件は、以下の通りである</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大学において工学または化学、生物学、物理学の課程の修了、または工業短大からの資格取得、もしくは企業内で施設および工程、または操作工程に基づいて等級づけされる分野においてマイスターの称号を得た技能者 2. 管理監督が計画的に行われている廃棄物管理の職務での、2年間の実務経験によって得られた知識、および 3. . . . 本規則付則に関する知識を習得できる一つ以上の訓練コースへの参加 <p>(3) 管理監督責任者の職務の適正な遂行を確実にする上では、. . .、以下のことが、また必要な技術能力の証明として認められる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 企業が、その施設および工程または業務手順に基づいて等級づけが出来る、管理区域内における完全な職業訓練 2. 管理監督が計画的に行われている廃棄物管理の職務での、4年間の実務経験によって得られた知識。なお、上記(2) 3.は同一。 <p>(4) . (5) (略)</p> <p>第10条 企業の一般従業員に関する要求事項 (略)</p> <p>第11条 継続的な訓練に関する要求事項</p> <p>企業主は、管理監督責任者および一般従業員に対して、適切で継続的な訓練を経験させ、業務に関する最新の知識を得られるようにしなければならない。管理監督責任者は2年以内ごとに第9条(2) 3に記載される訓練コースに参加しなければならない。</p> <p>企業主は、一般従業員に対する継続的な訓練の計画を定めなければならない。</p> <p>規則付則</p> <p>必要な知識能力としては、次のものが含まれる</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 公共の利益に合致する廃棄物の減量、廃棄物の適切で安全な再資源化および廃棄物処分に関わる関連施設、関連工程およびその他の手段に関する知識 2. 廃棄物に起因するおそれのある有害な環境影響、その他の危険・重要な障害・公害、およびそれらに対する事前防止・改善に関する知識 3. 特別な管理を必要とする廃棄物の種類と性質に関する知識 4. 廃棄物管理法および他の環境関連法の規定に関する知識 5. 有害な商品にかかわる法的事項に関する知識 	<ol style="list-style-type: none"> 2 施設からリサイクルもしくは排出される廃棄物の種類と性質を、定期的に調査し、問題点の情報を提供し、その不備を取り除くための提案を行う 3 発生抑制・リサイクル・廃棄にかかわる、防止施設や対策だけではなく、施設におけるそれらについて社員の公的な関心を喚起する 4 指定の施設については、排出抑制・リサイクル等の生産プロセスの開発と導入の促進や、使用後の排出・リサイクルを考慮した製品づくりを促進、協力
---	--

(2) ところで、現行の循環経済・廃棄物法自体は、政令にある管理監督責任者についての記載がない。しかし、一方で施設運営者（Operators）に、その処理量や技術的内容等に応じた「廃棄物管理社員」（Company Waste Officers）の任命を義務づけており、その廃棄物管理社員について、運営者への勧告を含む法令順守を中心とする義務と権限が規定されていることが注目される。

すなわち同法55条(2)で定めるその義務と権限は、次のようなものである。

1 発生から、リサイクルあるいは廃棄にいたる各段

階での廃棄物取扱いを監督する

2 施設からリサイクルもしくは排出される廃棄物の種類と性質を、定期的に調査し、問題点の情報を提供し、その不備を取り除くための提案を行う

3 発生抑制・リサイクル・廃棄にかかわる、防止施設や対策だけではなく、施設におけるそれらについて社員の公的な関心を喚起する

4 指定の施設については、排出抑制・リサイクル等の生産プロセスの開発と導入の促進や、使用後の排出・リサイクルを考慮した製品づくりを促進、協力

7 <http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/promoting.pdf> (2009.6)

する

この廃棄物管理社員が、専門処理事業所政令で規定する管理監督責任者と、どのような関係となるのか、また具体的な任命基準などはどのようなものか、法文だけからでは読み取れないが、技術的な事項に関わる廃棄物管理社員が必要となることは十分に考えられるところである。また会社のスタッフに、社内で3Rを実践する社員の任命を義務付けているのも興味深い。

ドイツの法令については、これまでもわが国に紹介されているものが少なくないが、管理者の資格要件や、その職務や権限、あるいは研修（訓練コース）等について、その実際の運用にまで踏み込んで紹介されてい

るものは、管見する限りでは見当たらなかった。またインターネットでも、政令段階まではある程度、入手できるものの、その下位である基準等になると、探索が困難であった。また、今回は英訳による資料を基に調査を行ったが、英文の場合は（独語 ⇒ 英語）における翻訳時の用語が統一されていない可能性があり、誤読の可能性がある。さらなる調査を行う場合は、原文に当たる必要がある。

4 英国（イングランドおよびウエールス⁸⁾）の場合

(1) 本会の照会に関する回答はおおむね表-3の内容であった。

表-3 英国からの回答

1 法制度

英国の制度（環境保護法1990）の下では、廃棄物処理施設には、TCP（technically competent person 技術管理者）が必要である。TCPが現場に常駐するか、もしくは容易に出勤可能でなければ、多くの現場は操業できない。彼らが工学技術者（engineer）である必要はない。

2 技術管理者に必要な免許（訳注 以下、技術管理者=TCPとして回答している）

TCPの多くは、COTC（技術力証明書）を所持しているが、これは過去に取得したものである。以前は終身証明だったが、EP制度（Environmental Permitting 環境許認可制度）が導入された本年（2008）に変更された。資格は依然として必要だが、その内容が変更され、COTCを取得するとすればNVQs（国家職能資格）か、VRQs（職能関連資格）のいずれかを修了するしか選択肢がない。また、2年ごとの更新記録が必要となり、各技術者は試験を受け、その能力が適切かつ最新のものであることを示さなければならない。

3 技術管理者が必要な廃棄物処理施設の種類の種類

英国で運転されるすべてではないが、多くの廃棄物処理施設にTCPが必要である。これには中継基地、埋立地、エネルギー転換施設、コンポスト施設、嫌気性消化施設およびリサイクル施設が含まれる。

4 技術管理者に関わる法令

TCPIは、現場とその環境影響に責任がある。新制度では、継続的に技術的な適格性を示すことと、認定団体に登録されていることが必要である。TCPIは、制度の要求事項、例えば2年ごとの試験および最新の技術に適格であることの保証、に従わなければならない。

5 免許の授与制度

技術的適格性の認定が、（施設の）操業許可要件に対応した制度としてある。

6 免許が技術管理者に与えられてからの、継続的な技術情報の提供制度

継続的に技術情報を提供する必要はない。技術能力を維持していることを、試験やセミナー等へ出席することで示せばよいだけである。（訳注 質問の趣旨が誤解されていると思われる）

7 技術管理者の権利と義務

何の権利もないが、能力維持の義務はある。そうでなければ法が要求する「適切かつ適任」である資格者とはみなされない。

8) 技術管理者に対する何らかの特別な待遇

ない。

9 免許の授与機関

COTCはWAMITAB（Waste Management Industry Training and Advisory Board 廃棄物管理業教育・助言委員会）が発行する。CIWM（Chartered Institution of Wastes Management 廃棄物管理認可協会）とWAMITABは、個人々の技術能力証明を行っている。許可制度の下での会社スキームは、ESA（環境サービス協会）とEnergy and Utility Skills社が提供する。

8 本稿で述べる制度変更は、現在のところイングランドおよびウエールスが対象である。

(1) 英国では、環境保護法 (EPA 1990) の第38条2、3、および第74条3 (b) で、技術管理者 (technically competent person TCP 直訳すれば「技術有能者」であるが、本文では「技術管理者」とした) が、業の許可には必須であることが明記されており、また廃棄物管理許可規則 (WMLR 1994) で、施設の種類に応じた必要なその資格 (第4条) などが定められている。

その現在の運用は、上記の回答書にもあるとおり、2008年5月8日から新たに施行された環境許認可制度 (Environmental Permitting、以下「環境許認可制度」と称す) によっている。「環境許認可制度」は、健康や環境に被害を及ぼすおそれのある事業活動や、廃棄行為などの規制に必要な許認可について、これまで様々な公害防止の立場から多くの許認可が必要であったものを統合・効率化したとされるシステムである。本制度の導入は、許可の仕組みを簡素化するものであって、環境上の基準を緩和するものではないとされており、技術管理者の扱いについても、従来は一度取得したその資格は終身有効とされてきたものが、2年ごとの更新に変更されるなど、その点では厳しいものとなった。また対象施設に応じた資格要件とするなどの変更が行われている。

具体的には、法が新たに改正されたわけではなく、施設の許認可制度の変更を通じて技術管理者の資格要件を変更したのである。この新たな「環境許認可制度」の手続きにおいては、廃棄物処理施設の新設または更新時に、許可要件となる経営上の能力評価の一つとして技術能力評価が行われることとなった。英国環境庁の「経営能力」 (Operator competence 2007) と称する文書⁹では、そのうちの1章が「技術力」 (Technical competence) に当てられており、その中で技術管理者の資格要件については、制度の過渡期に対する措置として従来からの資格であるCOTCをそのまま認めるなどを含め、3通りの取得方法が述べられているが、いずれの方法による場合でも、有資格者のリストがあらかじめ認定団体に登録されており、施設の新設・更新の許可申請手続き書類にはその登録番号を記載することとなっている。そして、これ

ら3通りの資格については、2年ごとの更新によって将来的には一本化されることとなっている。なお、経営能力として、技術力の他には、マネージメントシステムや法的適合の記録、財政能力が評価対象となっている。

(2) 新制度における技術管理者の資格は、CIWMとWAMITABが共同提案した仕組みによって認定されることとなった。ここでCIWMは、1898年に設立された英国において7千人以上の会員を擁する廃棄物管理部門での主要な非営利団体で、管理者の能力向上を主な活動としている。またWAMITABは、1989年に廃棄物管理業界の従業員を対象とする教育訓練機関として設立され¹⁰、従来の唯一の法的資格であったCOTCの資格認定団体となっていた¹¹。なおWAMITABは、WIKIPEDIAによると“a company & registered charity” (会社&登録慈善団体) とのことである。

技術管理者を認定する新しい仕組みを図-1に示すが、その特徴の一つは施設のリスクの高さを高・中・低と三段階とし、その各段階に応じた資格要件としたことである。新制度ではこれまでほぼ一律に規定されていた資格を、中・低リスク施設の程度に応じることとしたのである。

また第二の特徴として、近年の英国の職業資格制度と整合させ、NVQ (国家職業資格) の単位取得もしくは修了、VRQ (職業関連資格) の修了の、いずれかによって、その資格を取得することが、出来るようになったことである。

ここで英国の職業資格制度について説明する。英国では、若年労働者の低就職率への対応と産業競争力の活性化を目指し、労働者の職務経験や職業教育を、学校教育と社会的に同列に評価する制度として、NVQやVRQを設け、その夫々のレベルを図-2のように学校卒業者と比較できるようにした。このうちNVQの場合は、職種ごとにコースを設け、応募者が職場で取り組んでいる実務経験を審査することによって、その職務能力をレベルごとに評価・認定するものであり、廃棄物関連職務についてはWAMITABが標準的

9 Environmental Permitting Regulations (England and Wales) 2007 Regulatory Guidance Series, No EPR 5

10 <http://www.ciwm.co.uk/> (Tuesday 23rd December 2008 Press Release)

11 Reform of Technically Competent Management in the Waste Management Industry (<http://www.ciwm.co.uk/pmm/15361>) の表現は、“the sole awarding body for the COTC”

12 図2では5段階だが、WAMITABには5段階レベルのコースはなく、全4段階のコースである。

なコース（カリキュラム内容）を示している¹²。

新制度で、NVQを利用して技術管理者資格を認定する仕組みは、これら既存のNVQの廃棄物コースのシステムを利用したもので、高リスクの施設には全12単位の修了を条件とし、中・低リスクの施設には夫々指定された単位が取得されればよいとしている。実際の既存NVQの廃棄物コースは非常に多様化されており、選択対象となる単位の種類も多いが、その内で必要な基礎的単位を抽出したものと考えられる。表-4に、高リスク施設に対応した有害廃棄物課程の場合の全12単位を、また表-5に、中・低リスク施設対応の場合に必要な単位の内容を示す。

一方、VRQについては、教室での学習と職場における実務課題とを組み合わせたもので、授業や試験結果が反映される。これまで廃棄物関連では既存コースがなかったが、本仕組みの発足に合わせて新たにコースが設定された。表-6にVRQの6単位の内容事例¹³を示す。表-5、6で判るとおり、内容的には廃棄物と資源化に関する基礎的な事項であり、回答にもあるとおり、技術管理者に特に工学的な素養を要求しているわけではない。特に中・低リスク施設にあつては、「技術管理者」というより、むしろ「(廃棄物処理)専門管理者」という方が、実態に近いであろう。

ちなみにNVQまたはVRQの取得には、WAMITABが作成したカリキュラムに沿って各審査機関・専門校が実施しているコースに入るとするのが一般的なようである。

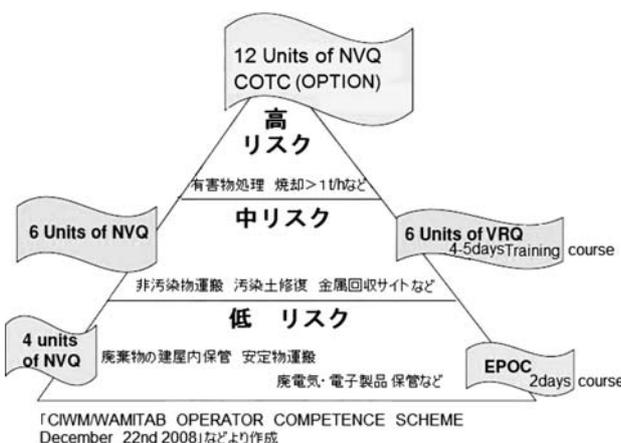


図-1 リスクに応じた資格者認定

なお「全国公認資格データベース」(The National Database of Accredited Qualifications (NDAQ))によれば、NVQのLevel 3 (中リスク施設対応)の資格取得に要する学習時間の目安を120時間(自宅学習を含まず)、またLevel 4 (高リスク施設対応)では140時間(同)としている。これが審査員の職場での審査時間を意味するのであれば、相当に高いレベルということになる。

(3) 技術管理者の義務として、「現場に常駐するか、もしくは容易に出勤可能」との回答であった。「TECHNICAL COMPETENCE FOR OPERATORS OF AUTHORISED WASTE FACILITIES (「認可廃棄物施設操業のための技術管理」July 2004)」と題する文書では、「技術管理者は、管理機構が効果的に運営され、監督が徹底されるために、現場へは定期的に、かつ適切な時間ごとに足を向けることが効果的である」と述べており、また施設内容に沿った標準の出勤比率も示している。

この点は制度変更後も変わらないと思われるが、例えば、環境コンサルタント会社であるenvoy-environmental社は、「TCPとは何か?」との文章で「彼らの全時間を当該現場で過ごすことは要求されないが、かなりの時間を費やすことになっている¹⁴。会社が外部の技術管理者を使用することも可能ではあるが、人が依然として現場でかなりの時間を費やすことには変わらないであろう。」と述べている。また

全国資格フレームワーク (NQF)

Level 8	博士号		NVQ5
Level 7	修士号		
Level 6	学士号		
Level 5	ディプロマ/基礎学位		NVQ4
Level 4	高等教育・第1学位		
Level 3	2+GCE・A レベル	VRQ(上級)	NVQ3
Level 2	4+5GCSE 上級グレード	VRQ(中級)	NVQ2
Level 1	4+5GCSE 初級グレード	VRQ(初級)	NVQ1
英国NQF	学術資格	職能関連資格 (VRQ)	国家職能資格 (NVQ)

*GCE : General Certificate of Education (大学入学資格 : 18歳に受験するのが一般的)
*GCSE : General Certificate of Secondary Education (中等学校修了一般資格 : 16歳に受験するのが一般的)
出所 : OCAより入手した資料を基に作成

図-2 英国の職業資格制度

(本図は、経済産業省「平成18年度 タイ・SPA・サービス専門技術者の受入れに関する調査研究 報告書」p.68より転載)

13 SERAC社 (South East Regional Assessment Centre Ltd) の事例

14 <http://www.envoy-environmental.co.uk/envoy/environmentalpermittingFAQs.html>

15 <http://www.google.co.jp/search?q=Technical+Competence+CIWM+/+WAMITAB&hl=ja&lr=&client=firefox-a&channel=s&rls=org.mozilla:ja:official&hs=JSo&start=10&sa=N>

CIWMは、その新しい仕組みを説明する中で「作業時間中は、最低1人の技術管理者（が必要）」と述べているなど¹⁵、夫々の表現に相違がみられる。このあたりは、技術管理者が、わが国のように他の職員の監督を行う位置づけなのか、施設管理者のアドバイザー＝スタッフなのかにより相違すると思われるが、詳細にわたる点は不詳である。

次いで2年ごとの更新について回答では「試験および最新の技術に適格があることの保証」との表現になっているが、実質的には試験制度である¹⁶。WAMITABによれば、全国に会場を設け、一般問題20、選択問題6、試験時間は1時間であり、その合格水準は70%とのことである。

(4) 英国の新しい仕組みは、関連する文書によれば、廃棄物および再資源化施設が多様化する中で、これまでの技術管理者制度では硬直化しすぎるとの批判によ

表-4 NVQ廃棄物コース (Level 4 有害廃棄物処理課程) 全12単位の内容

共通科目	1	有害廃棄物の受入管理
	2	有害廃棄物の移動、選別、保管の管理
	3	健康と安全に対するリスク管理のためのモニター手順
	4	保守管理およびその他の技術的操作
	5	廃棄物処理操作のための管理改善
	6	資源の効率的利用
	7	効率的労働関係の確立
	8	廃棄物処理現場における意思決定支援のための情報提供
選択科目	9 作業方法	a 有害廃棄物 b 医療系廃棄物 c 汚染土壌修復
	10 処理生成物の取扱い	a 有害廃棄物 b 医療系廃棄物 c 汚染土壌修復
	11 環境保護	a 有害廃棄物取扱・積替 b 医療系廃棄物取扱・積替
	12 人事管理	a 採用選抜 b 能力評価

注1) <http://www.wamitab.org.uk/useruploads/files/Managing%20Treatment%20Hazardous%20Waste.pdf> より作成
 注2) 選択科目は、各科目のa,b,c のいずれか一つを選択する
 注3) 下記によれば、Level 4 の資格取得に要する学習時間の目安は140時間（自宅学習を含まず）である。
<http://www.accreditedqualifications.org.uk/qualification/50016921.seo.aspx>

って、変更されたものである。1994年の規定では、量的に一定以上の施設については、一律にほぼレベル4の技術管理者の資格を要件としていた。このように要求水準が高くとも、WAMITAB によるCOTC認定以外に、暫定措置として既存施設での技術管理者については実務経験年数を評価するなどの措置を取ったため、さしあたりは問題がなかったのであろうが、時間の経過とともに、また廃棄物をめぐる社会状況の変化から、より柔軟で広範囲な対応が求められたものと考えられる。中・低程度のリスク施設に対して、それぞれ中・低レベルの管理者を要件としたのは、まさにその典型と考えられる。

また回答では「許可制度の下での会社スキームは、ESA（環境サービス協会）と Energy and Utility Skills社 が提供します。」とある。この会社スキームの考えは、組織としての技術力の評価は、個々の技術管理者に基づくものだけではないとの立場から、会社の技術力に関するマネジメントシステムを評価しよう

表-5 中・低リスク施設に対応するNVQ取得に必要な単位の内容

	内 容
1 (中リスク施設)	廃棄物の受入管理
2 (中リスク施設)	非有害物の移動、選別、保管の管理
3 (中・低共通)	健康と安全に対するリスク管理のためのモニター手順
4 (中・低共通)	作業方法
5 (中・低共通)	処理生成物の取扱い
6 (中・低共通)	環境保護

注1) 「CIWM/WAMITAB OPERATOR COMPETENCE SCHEME December 22nd 2008」より作成
 注2) 下記によれば、Level3 (中) の資格取得に要する学習時間の目安は120時間（自宅学習を含まず）である。
<http://www.accreditedqualifications.org.uk/qualification/5003750X.seo.aspx>

表-6 VRQ（職業関連資格）の廃棄物・資源管理課程例

Unit NO.	教 科 内 容
1	廃棄物・資源管理と環境影響
2	廃棄物と資源管理 - 政策と法律
3	廃棄物・資源管理業における認可要件と法令順守
4	廃棄物・資源管理業における衛生と安全
5	廃棄物・資源管理の技術的側面
6a	廃棄物・資源管理業における物理・化学的工工程
6b	廃棄物・資源管理業における生物学的工工程
6c	廃棄物・資源管理業における熱処理工工程

注1) SERAC 社の場合、4日間の教室研修とその後のレポートが必要
 注2) 6は、a,b,c のいずれか一つを選択する

16 Regulatory Guidance Series, No EPR 5 Operator competence
 17 <http://www.ciwm.co.uk/pmm/15361>
 18 <http://www.euskills.co.uk/waste-management/competence-management-scheme/>

とするスキームであり¹⁷、業の許可申請に当っては、技術管理者の存在に代わり、このスキームを選ぶことも認められる模様である。従って、技術管理者のあり方に大きく関係してくるとみられ、新制度の大きな変更点の一つとも言える。しかし、この会社スキームの開発元のEU-skills社のHPによると、大臣許可の手続き中とのことであり（2009年6月末現在¹⁸）、まだ

実施には至っていない。従って、英国の新制度は、その最終的な内容と併せて評価されるべきであり、そのシステムの実施を待つ必要がある。

5 米国の場合

(1) 本会の照会に関する回答はおおむね表-7の内容であった。

表-7 米国からの回答

施設所有者が、施設機能と性能を管理するために技術管理者を選任する必要性について、米国やカナダにおいては、いかなる法的な必要条件も知らない。

多くの形式の廃棄物処理・処分施設の設計については、ほとんどの州で資格あるPE (professional engineer) の承認が必要とされている。また多くの任意の能力認定プログラムがあり、個人は、その種の環境専門課程での筆記や口頭試験による能力認定を得るよう奨励され、雇用主がそのような証明によって個人を雇うように奨励されてもいる。

そのような認定プログラムに関する例としては、以下のようなものがある。

(1) SWANA認定プログラム

(<http://www.swana.org/> を参照)

(2) AAEE (環境技術者米国アカデミー認定環境技術者プログラム委員会)

(<http://www.aaee.net/> を参照)

(3) IPEP (職業的環境活動研究所)

(<http://www.ipep.org/> を参照)

1) PE (Professional Engineer) は、わが国の「技術士」に相当するとされているが、米国では州法によって規定されている資格である。試験そのものが統一的に行われ、他州の資格も比較的認められるものの、受験できる資格要件が州によって異なるなど、あくまで州ごとの資格である¹⁹。そして、例えばカリフォルニア州法によれば、民間はもちろん州や市がエンジニアリング業務を実施する場合でも、該当部門にはPEが存在していなければならないことが規定されている²⁰。本回答の施設の設計に関する事項は、そのことを指しているものと考えられる。

処理施設内の技術者等についても、その州ごとに扱いが異なるのであろうが、カリフォルニア州の規定を垣間見た限りでは、施設勤務者への最小限の訓練の義務付けとその記録化などが述べられている程度である。回答の文面による限り、米国およびカナダでは、わが国で言う技術管理者について法的な規制はなく、民間の能力認定試験合格者の雇用を「奨励」するだけで、それぞれの施設管

理者に扱いを任せていることになる。すなわち運営管理の体制は、いわゆる「自己責任」として、施設管理者が自らの判断と責任で構築すべきとの考え方だと思われる。

「自己責任」の社会では、管理者は、できるだけ良質な人材を確保するのは当然であるが、そのことを自ら第三者に証明できるようにしておくことも重要であり、それらの点から、米国では評価の高い資格所持者による管理や関与が求められていると考えられる。そこで、必要に応じて民間の能力認定プログラムが生まれ、その資格の権威を高めるべく努力し、相互に競争し成長するのは当然なのであろう。

近年はわが国でも、技術者の教育プログラムのあり方が問題として認識され、民間プログラムの活用も視野に入った議論がされているが、米国の場合は以上のような背景の下で、民間プログラムが既に確立されているので、回答のように民間資格の認定者を雇用することが「奨励」されるようになったと考えられる。

19 柳原正浩「技術者のための資格PE (アメリカ)」日本機械学会誌111 (1080) 2008.11

20 CALIFORNIA CODES BUSINESS AND PROFESSIONS CODE 6730.2 (<http://www.leginfo.ca.gov/calaw.html>)

2) 紹介された3つのプログラムのうち、(1) SWANA認定プログラムは、北米固形廃棄物協会 (Solid Waste association of North America) のもので、廃棄物処理業の雇用者向けの標準として多くの州から認知されているとのことである。本年度のカタログによれば5つのコース (a埋立および埋立ガス、b収集・輸送、c計画・管理・コミュニケーション、dリサイクル・ごみ減量・コンポスト、e特別廃棄物) が用意されており、例えばdリサイクル・ごみ減量・コンポストのコースの内容は、①都市廃棄物リサイクルシステムについて(教室3日)、②農工業廃棄物のコンポストについて(教室3日)、③物質リサイクルに関する安全衛生(対話型Eラーニングと現場)、④コンポストについて(自己ペース型Eラーニング)となっている。教室の講義時間は終日、試験時間は3時間となっており、内容的にかなり充実したものと推察される。

このプログラムは、対象者を実務者に近い者とした教育コースであるが、次の(2) AAEE (環境工学者米国アカデミー認定環境工学者プログラム委員会) は、より高度な技術者向けの資格認定コースである。廃棄物に関係する専攻として「有害廃棄物管理」と「固形廃棄物管理」の二つがあり、「BCEE」(委員会認定環境技術者)あるいは「BCEEM」(同メンバー)の称号が与えられることとなっている。このうち「BCEE」は、PE資格取得者の次のステップとして位置づけられており、受験資格は、大学卒業後、8年間(内4年間は責任者として)の実務経験があり、現にフルタイムで働いているPE資格者となっている。一方、「BCEEM」は非PEのためのもので、PE資格以外は受験資格要件が変わらない。AAEEは、メンバー組織ではないとしており、メンバー参加は資格取得の必要条件ではないが、一方ではメンバーを募集し、雇用者の便宜を図るためにメンバー名を掲載した独自の資格者名簿を発刊するなどし、その有益性を謳っている。他に学生メンバーの制度もあり、またそのメンバー資格を継続する要件として、会費の他に、2年間に40時間以上の資格者としての実践行動が必要である。

次の(3) IPEP (職業的環境活動研究所) は、

QEP (環境職業資格) およびEPI (環境職業資格補) と称する環境部門固有の資格を認定するための独立・非営利の資格認定組織である。上記の二つの団体を含む環境6団体によって指名されたボランティア団体であるとされている。またCESB (Council of Engineering and Scientific Specialty Boards : 工学及び科学専門家協議会) のメンバーでもあり、QEPはその認定を受けた国際標準だとしている。

本資格の受験資格は、所定の学歴の他に15年以上の実務経験、しかもその内の10年は責任者としての経験を必要とするなど、制限が厳しい。試験も一般的環境問題と専門との二分野からそれぞれ百問出されるなど、容易に資格が取得できるものではなさそうである。また得た資格も終身ではなく、5年ごとの更新時には、現在の自らの取組みを示す書類提出が求められている。このようにかなりハードルが高く、また10項目にわたる倫理コードを順守するよう求めているのも、注目されるところである。



図-3 IPEP への参加組織
(IPEP パンフレット2009 より転載)

図-3は、IPEPの参加組織としてパンフレットに記載されているものであるが、米国には環境関係だけでも少なからぬ技術者教育プログラムの組織があることが判る。なお、廃棄物関係でいえば、図にはSWANAおよびAAEEの他に、A&WMAもあり、これは教室およびEラーニングによる教育を専門とする組織である。

21 http://www.avfallsverige.se/m4n?oid=2690&_locale=1

6 スウェーデンの場合

本会の照会に関する回答はおおむね表-8の内容であった。

本回答により、技術管理者の制度はないことが判る。後段の「一般に技術者に免許は不要」との文言からみると、スウェーデンでは技術者に公的資格を付与することは少ないのかも知れない。一方、民間ベースのもの

表-8 スウェーデンからの回答

技術管理者の法的制度に関し、スウェーデンには運営管理者等のための、どんな法的な強制力要件もない。しかし、例えば廃棄物エネルギー変換施設における高圧蒸気システム操作に対する技術的責任やガスボイラー、同様にバイオガスおよび埋立地ガスの取扱いについては、それら技術者のためのいくつかの要求事項がある。しかし、一般には、技術者に免許は不要である。

しかし、全都清と同様の組織であるスウェーデン廃棄物管理協会 (Avfall Sverige) は、廃棄物管理の様々な分野に所属しているメンバーに利用可能な数多くの研修を実施している。ほとんどの研修コースが、我々内部の証明 (外部の監査役) によって認証されるが、これは、自発的なシステムであって、法的なものではない。

のとして、回答にはスウェーデン廃棄物管理協会による研修コースが紹介されている。その研修内容については、同協会のリーフレット「2009秋のセミナー・コース²¹⁾」に紹介されており、それによれば「基本コース：廃棄物焼却 4日間」、「オペレーション・コース：焼却処理・運転の最適化・ガス処理・経済的操作 4日間」、「営業経験者用 2日間」、「排ガス測定機器について 2日間」など現場に特化したコースの外、「廃棄物処理法 2日間」、「分別収集 2日間」、「廃棄物処理一般 2日間」、「リサイクル 2日間」、「有害廃棄物 2日間」など、やや入門的と思えるコースを含め、数多くの研修コースが用意されている。しかし、これらは被雇用者の育成や新規事業進出者への案内、あるいは個人の職場内でのステップアップや職業 (および職場) 選択のためのものではあろうが、その表題から見るかぎり、米国のように能力証明や資格授与を直接目指したのものとは思われない。

同国の人口は約900万人で、都市系廃棄物量も、わが国の1/10以下であり²²⁾、近年、急速に増加したものの、その焼却施設数が29であること、産業廃棄物焼却量もほぼ都市廃棄物のそれと同じであることなどを考え合わせれば²³⁾、技術管理者の必要性やその選抜方法については、数多いとは思われない各事業者の問題として扱われていると考えるのが適当ではないだろうか。

7 まとめ

自治体、企業を問わず廃棄物の処理、処分は、その業務の性質上から操業の安定性と信頼性が生命であ

り、作法的な違法行為は論外として、日常の施設管理や機器操作に責任を持つ技術管理者の役割は、極めて大きなものがある。本報告は、西欧三か国および米国における、廃棄物処理施設にかかわる技術管理者の状況について、当会の照会に対する回答を中心にまとめたものである。四か国の状況は、表-9にまとめたとおりそれぞれ異なる。

ドイツと英国では法的な資格が要件となっており、特にドイツではラインの長である管理監督者に学歴と実務経験を主体とした技術資格を要求している。一方、英国の場合は、国全体として取り組んでいる職業教育の一環に、資格制度を組み込んだもので、実務経験を重視しているように見受けられる。しかし、新制度による、組織としての技術力を評価するシステムがまだ完成しておらず、その内容や普及程度によっては技術者のあり方が大きく変わる可能性があり、過渡的な印象は免れない。また理解不足かも知れないが、ドイツとの対比でみると学校卒業者についての扱いが不明確なものも気になる点であり、その事業体において果たすべき役割なども、十分に読み切れなかった。

なお両国とも、終身資格とはしておらず、2年以内ごとに学習または試験が必要となっている。特に英国では、新たに試験制度を導入したが、これは近年の廃棄物に関わる環境の急激な変化を技術管理者の知識に反映させる意図と思われる。

一方、米国とスウェーデンでは、法的な要件は存在しない。米国の場合、州によってはある程度の規制が存在するかも知れないが、一般的には技術力の保持、

22 <http://www.oecd.org/dataoecd/22/58/41878186.pdf>

23 <http://www.avfallsverige.se/m4n?oid=3149&locale=1>

適正な維持管理は一義的に企業主の責任であり、またそのために雇用する技術者の資格やその扱いも、自ら最適と信じる場所を選択するという事なのであろう。さらに被雇用者としての技術者に、流動性が高いことも手伝い、民間に幾つかの能力証明プログラムが存在している。その中には、PE (Professional Engineer) 資格取得者を条件としているものや、経歴を重視するなどの点で、ドイツや英国の有資格者の水準よりはるかに高いものがあり、その実情が不明ではあるものの、法的設置義務がないだけ、逆に企業主は権威のある有資格者を必要としていると考えられる。少なくとも、わが国のように「わが市には、有能な技術者はいない」などと、責任者が公言できるような風土ではないのであろう。

スウェーデンについては、得られる情報が少なく、また社会的な背景になじみがないことから推測の域を出ないが、わが国やドイツ・英・米国と比べれば廃棄物の量が圧倒的に少ないことから、技術管理者の必要性等については、数少ない事業者の問題であり、ことさらに取り上げられるようなことはなかったかと考えられる。

以上のことから、技術管理者については、①技術的資格を管理監督者に求めるドイツ型、②審査を経た実務経験者を有資格者とし、その存在を業の許可条件とする英国型、③純然たる民間ベースで、その扱いを事

業者の責任に委ねた米国型、と大別することが出来る。その中で、英国については、近年の廃棄物処理が資源化へシフトするなど施設の多様化に対応し、その硬直化した制度を、施設のリスクに応じた資格制度に変更したと見る事ができる。この点について米国の場合は、事業者の責任に委ねることによって、高リスク施設には高レベル技術者が配置されることを期待しているように思われる。ドイツの場合は、硬直化した印象を与えるが、責任の一元化という点では明快である。

そのドイツの制度が、マイスター制なども含めたドイツの職業事情を反映していることや、英国の職業資格制度、米国の「自己責任」重視など、いずれの国の制度も、それぞれの固有の社会風土を背景にして成立していることは、改めて言うまでもなく明らかであり、いたずらに模倣すべきものではないであろう。しかし、法的に措置するか、民間に任せるかは別として、時代に即応した技術者をいかに育成するかは、各国とも共通した課題となっており、改めてわが国としても真摯に取り組むべきことと思われる。

なお最後になりましたが、今回の調査にご協力をいただきました(社)全国都市清掃会議の専務理事 佐々木五郎さま、ならびに海外への照会文作成にあたって、ご尽力をいただきました速水草一さん((社)日本環境衛生センター)に、感謝申し上げます。

表-9 米国および西欧における技術管理者の法的な要件

国名	法制度の有無	資格名(資格の取得条件)	有資格者をおく施設	法令等の名称	資格維持の制度
ドイツ	有り	施設管理者(主に学歴と経験)	必要とする処理施設	連邦排出防止法	2年ごとの研修
英国	有り	技術適格者(政府認可団体による履修と試験)	すべての処理施設、処分場、リサイクル施設	環境許認可制度	2年ごとの更新試験
米国	なし	・民間の能力証明プログラムがあり、雇用主には、その証明にもとづく雇用が奨励されている。 ・施設設計については、ほとんどの州でPE (professional engineer) の承認が必要である。			
スウェーデン	なし	・スウェーデン廃棄物管理協会による研修制度があり、外部専門家による能力認証を行っている。			

付表1 各国への照会事項

	照会内容
1	日本の制度と類似制度の有無
2	技術管理者の資格要件について
3	技術管理者の配置が必要な施設
4	技術管理者設置の根拠となる法令
5	技術管理者の能力認定方法について
6	技術管理者の再教育制度について
7	技術管理者の権限と責任について
8	技術管理者の処遇について
9	技術管理者の能力認定機関など

付表2 各国の回答者

国名	氏名および所属または肩書
ドイツ	Ruth Schäer Consultant Association of municipal waste management and city cleaning in the Association of Local Utilities - VKS im VKU
英国	Tina Benfield Technical Officer for The Chartered Institution of Wastes Management
米国	John H. Skinner Executive Director and CEO of the Solid Waste Association of North America
スウェーデン	Weine Wiqvist Managing Director Avfall Sverige - Swedish Waste Management