

第8章 総括

1. 心臓ペースメーカー装着遺体への対応方針

(1) 火葬場での対応

破裂までの時間、のぞき窓から覗かないこと、デレッキ棒の操作を行わないことである。

上記の時間は、おおむね20～30分程度と考えられるが、炉の構造、遺体の体重など異なる条件を勘案して対応すべきである。

破裂前の時間内にどうしても対応する必要があるときは、防護装置を装着する必要がある。防護装置としては、手袋、マスク、防護面等が考えられる。

装着の事実の確認のため事前の申告が必要である。このため、火葬申告書に所定の欄を設け、遺族または葬祭事業者に記載してもらうこととすべきである。

(2) 輸入事業者の対応

火葬場では、装着の事実が的確に把握できず、対応に苦慮しているのが現状である。心臓ペースメーカーの輸入事業者は、「医薬品医療機器等法」(旧薬事法)に基づき、輸入承認を受けて販売しており、同法上製造事業者と同様な立場にある。したがって、輸入事業者は、製品の性質、火葬した際の影響、その防止策を火葬場サイドに提示し、適切な説明を行う責務があると考えられる。また、爆発の程度を将来的に最小化する方途を講ずべきである。

(3) 行政における対応

国は、心臓ペースメーカーを認可する際、その認可に係る製品が火葬された場合、火葬の安全操業に支障をきたすものでないことを、あらかじめ、確認したうえで認可すべきである。

2. 小線源放射線医療装置への対応方針

(1) 火葬場における対応策の検討

小線源放射線治療学会の対応マニュアルでは、装着後1年以内に患者が死亡した時には器具の除去が決められている。学会のマニュアルに従わずに火葬場に搬入される遺体はわずかであるが、まれに除去されずに火葬場に運ばれることがある。火葬場としては、他のデバイス同様に事前に申告してもらうとともに、学会及び業界に対し、マニュアルの履行徹底を要請することが必要である。

(2) 学会、業界及び行政への対応の在り方

行政サイドにおいても小線源放射線治療学会の対応マニュアルを遵守するよう医療関係者を指導されることが望まれる。

3. 副葬品への対応方策

(1) 基本的方向

副葬品は、多くの火葬場が制限を行っているように、ものによっては爆発等も想定され、そこまではいかないとしても火葬の効率を低下させる等適切な火葬にとって支障があるので各種の方法により、そのことを遺族に徹底させる必要がある。このため、次のような方策が考えられる。

- ・火葬場を設置・管理する行政側からの啓発活動の強化

- ・火葬場管理者からの啓発活動
- ・葬祭業界を束ねる全日本葬祭業協同組合連合会など業界団体からの啓発を要請する。

(2) 火葬場サイドからの対応

火葬場サイドで副葬品の問題点を示し、協力を求めるパンフレットを作成し、行政サイドから住民にアピールする。

上記のパンフレットを葬祭事業者に配布し、あらかじめ理解を醸成する。

火葬申込書に副葬品抑制を記載し、理解を求める。

火葬申込書、パンフレット等を通じた要請（事例紹介）

(3) 葬祭事業者を通じた対応

当協会から全葬連へ協力要請を行う。

なお、調査期間中に次頁に示す別紙 1 により全日本葬祭業協同組合連合会に対して協力型依頼をした結果、別紙 2 による通知をしたとの報告を受けた。

4. 火葬場をめぐる法規制

非営利活動法人日本環境斎苑協会の「火葬場の建設・維持管理マニュアル」は、マニュアルの性格上、火葬場をめぐる状況変化に応じて随時、内容をバージョンアップして火葬場関係者に広く情報提供することが求められる。本研究では、公害関連諸法令における規制が火葬場マニュアルにどのように反映されるべきか、今後のマニュアル改訂における考え方の方向を探った。そこで必要なことは相反する二つの要請を同時に達成しなければならないということである。第一は、火葬場においても公害関連の規制の動向を踏まえるべきという要請である。第二は、公害関連の規制を無批判にそのまま導入することは、国民の宗教的感情を害する結果を招きかねないという懸念である。

(1) 大気汚染防止法と火葬場

火葬場マニュアルでは、「燃焼するということから廃棄物焼却炉の基準を参考にして自主基準の決定」がされることが多いと記述する¹。これは大気汚染防止法の「ばい煙発生施設」32 項目中の 13 号として「廃棄物焼却炉」(ただし火格子面積が 2 平方メートル以上であるか、又は焼却能力が一時当たり 200 キログラム以上であること。) が掲げられていることに準じたものと思われる。火葬場における焼却対象は基本的に死体であるが、そのほかに葬儀までの段階において死体を安置していた棺（棺桶）と死者を葬送する供え物とも言うべき副葬品が、同時に焼却される。ばい煙中のばいじんや有害物については、これら棺の材質や副葬品の材質が原因になることがほとんどであろう。よって葬儀業者を中心に理解を得て、棺の材質や副葬品の扱いを改善することが必要である。

(2) 建築物における衛生的環境の確保に関する法律（ビル管法）と火葬場

「建築物における衛生的環境の確保に関する法律（ビル管法）」は、建築物の衛生的な環境を確保するためには、その適正な維持管理が重要であることに着目して、建築物の維持管理に特化して、その種別や用途を問わず横断的に必要な対策を権限者に求めるものである。ただし絶対に遵守すべき最低基準を設定して、適合しない場合には直ちに営業を認めないといった強行的な方法ではなく、科学技術の進歩や生活水準の向上等に応じたより高いレベルの衛生的な維持管理が行

¹ [日本環境斎苑協会, 2012A]の資料 8。327 頁。

われるよう指導する衛生指導的性格を有している²。現行の「火葬場の建設・維持管理マニュアル」に運営に関する事項を盛り込む際には、ビル管法の内容を咀嚼しておく必要がある。

ビル管法の具体的規制内容を示す同法施行令第2条（建築物環境衛生管理基準）は「空気環境の調整」、「給水及び排水の管理」、「清掃及びねずみ等の防除」について、維持管理すべき基準や測定方法を載せている。本研究では「空気環境の調整」に絞って言及するものとする。

維持管理すべき基準

厚生労働大臣が定める「空気調和設備等の維持管理及び清掃等に係る技術上の基準」に従い、空気調和設備の維持管理に努めなくてはならない。

空気調和設備に関する衛生上必要な措置

空気調和設備を設けている場合は、病原体によって居室の内部の空気が汚染されることを防止するための措置を講じなければならない

(3) 労働安全衛生法と火葬場

労働安全衛生法でいう「事業者」は「事業を行う者で、労働者を使用するもの」であるから、火葬場の運営者も対象となる。労働基準法89条では、就業規則の記載事項として「安全及び衛生に関する定めをする場合においては、これに関連する事項」（同条6号）を挙げている。よって火葬場の運営マニュアルには、火葬場の就業規則に規定することが望ましい労働者の安全および衛生に関する事項を盛り込むことが必要である。

労働安全衛生法は安全衛生管理体制を定めており、常時10人以上の労働者を使用する事業所では、衛生管理者あるいは衛生推進者を選任しなければならない。また常時50人以上の労働者を使用する事業所では、衛生委員会を設けなければならない。近時、火葬場は統合が進んで大規模化していることや火葬以外の付帯事業を行うことで人員規模が大きくなる傾向にあり、安全衛生管理体制の見直しが必要な火葬場があると考えられる。

労働安全衛生法第4章では、労働者の危険または健康障害を防止するために事業者が講ずべき措置を、同法第7章では、労働者の健康保持のために事業者が講ずべき措置を定める。

2014（平成26）年6月25日に公布された改正法は、労働災害を未然防止するための仕組みを強化することを目的としており、特別規則の対象にされていない化学物質のうち、一定のリスクがあるものなどについて、事業者にリスクアセスメントを義務付けている。

(4) 廃棄物処理法と火葬場

火葬場に対する廃棄物処理法の適用の問題については、昨年度の報告書において検討した。火葬場の火葬炉その他の設備等に関して行政庁が順守すべき基準等の規制措置を行おうとするならば、墓地埋葬法の体系において独自に所要の規定を設けるべきことになる。その場合、施設の中心機能を担う設備が燃焼炉であるという共通性から、廃棄物処理法の該当部分の規制措置を参考にすることが考えられる。

火葬場から排出される純然たる廃棄物については、廃棄物処理法の適用を除外する理由はない。

² [建築物環境衛生研究会, 2005]13 頁

例えば火葬炉がその任務を終えて解体処理される場合、廃棄物処理法に規定する手続きに準拠しなければならない。このことはいわゆる集じん灰についても同様である。なお、ときたま議論になるのが収骨後の残骨であるが、「宗教的感情を前置にして処理される」場合には廃棄物ではないと判断されているが、これも昨年度の報告に記述しているので再説しない。

(5) まとめ

第一に、今日、遺体の処理として火葬以外の選択肢がなくなっている。火葬場には「応諾の義務」(墓地埋葬法 13 条)が設けられている。国民的視点では、火葬は遺族等が死者を葬送する一連の儀式(通夜・告別式・会食・法要等)に組み込まれた必須事項であるから、火葬場が火葬炉だけの単独な設備ではなく、葬送儀式を一体的に完結させる施設であることが求められてきている。

第二に、火葬場が都市に必須の施設とされていることである(都市計画法 11 条 1 項 7 号は、都市施設として火葬場を指定している)。今日では基本的に自治体が火葬場施設を整備して、地域内住民の火葬を一手に引き受ける形態が普遍化している。住民の利便の観点から立地は市域にあることが求められるが、その代償として排煙その他に起因する公害(環境汚染)対策が求められることになるし、火葬業務を専任労働者が担当することになり、その健康管理や労災防止対策が必要となる。

第三に、火葬の費用問題がある。多くの自治体では火葬を福祉事業と捉え、住民の火葬費用を経費に見合わない極小額にとどめ、経費の大部分を自治体が負担している。火葬が一連の葬送儀式の中の一過程であるならば、火葬に伴う費用は、葬送実施者から実費用を前提とした適正な手数料として求められなければならない。

近時、地震に伴う大規模津波等で地域の火葬場での処理ができなくなった場合等での広域的な自治体間の火葬協力体制の構築が国から強く求められている。その場合、遺体搬送等の技術的対策に加え、火葬を引き受ける側の自治体への経費支弁のあり方も明確にしておく必要があるが、その関係でも火葬費用は葬儀義務者の負担であることを明確にしておくことで、災害救助法による公費支出につながりやすくなると考えられる。

5. 火葬場における放射性物質及び六価クロムについて

(1) 火葬場における放射性物質及び空間線量率調査

現行 2 施設において、残灰および飛灰中の放射性物質の調査を行ったところ、残灰 327、飛灰 129 検体において、医療用器具や投与薬に起因する放射性物質は検出されなかった。一方で事故由来放射性物質である Cs-134、137 及び天然由来の K-40 が検出される施設はあった。Cs-134 と Cs-137 の濃度は合わせて 300Bq/kg 以下であった。

火葬場の作業環境における空間線量率の調査では、火葬炉使用耐火レンガからもある一定の天然の放射性物質が含まれ、その近傍ではバックグラウンド(0.07 μ SV/h)よりやや高い空間線量率(0.1 \sim 0.38 μ SV/h)が検出された。内部被ばくについては考慮できないが、外部被ばく量からの評価では、耐火レンガによる追加線量は 58.4 μ SV/年と推定され、一般公衆に対する年実行線量限度(1mSV/年)と比べても 1 桁低い値であり、健康上問題のある値ではなかった。

火葬炉内空間線量率の変化をモニターした結果、医療器具及び投与薬を由来とする放射性物

質による変化は認められなかった。台車が前室に存在する状態では、耐火レンガ由来の線量増加が認められ、空間線量率は前室内で、 $13 \sim 0.321 \mu\text{SV/h}$ であった。

シード線源からの被ばく量については、前立腺永久挿入密封小線源治療患者が退院後1年間は火葬されない、という条件が厳密に守られる場合は、一般公衆に対する年実効線量限度を超えることはないと推定され、特段の処置をとる必要はないと考えられる。しかし、この条件が厳密に守られない場合は、放射線作業従事者ではない火葬場作業者の被ばく量が一般公衆に対する年実効線量限度を超える場合も考えられる。また、これらの評価においては体内被ばくの可能性が無視されていることから、その可能性の有無について、さらなる調査が必要と考えられる。

現在把握されている1年以内に死亡し、シード線源を摘出することなく火葬された割合が約0.04%であることを考慮すると、作業者のリスクが極めて高いということは考えにくい。しかし、今後の本手法の治療の拡大などの動向を注視する必要がある。

(2) 火葬場における六価クロム

残灰、飛灰中の六価クロムについては、2施設における調査では、残灰、飛灰ともにクロムはすべての試料で検出された。炉内の架台について、ステンレス鋼が使用されている炉はセラミック素材の炉に比べて有意に2倍以上残灰及び飛灰中クロム濃度が高かった。

残灰10サンプル及び飛灰10サンプルについて、六価クロムの含有量及び溶出濃度を測定すると、残灰の4サンプルが含有量基準(250mg/kg)を超え、溶出試験では、全20サンプル中19サンプルが溶出基準(0.05mg/L)を超えた。飛灰の場合、六価クロムが含まれるとほぼすべてが溶出する傾向があったが、残灰は必ずしもそうではなかった。

飛灰・残灰中の有害物質濃度を把握すること。有害物質としてダイオキシン類、水銀、六価クロムなど多種のものがあるが、特に六価クロムについては環境基準を超える頻度も高く、その実態を各火葬場が把握すべきである。また、その飛灰・残灰の扱いは飛散防止に努めるなどし、一般の作業環境からは隔離して保管し、その後の処理・処分を行うべきである。処理・処分に関しては有害物質が含まれることを十分認識し、たとえ有価物が含まれているとしても特別管理廃棄物に準じた取り扱いをすべきである。

六価クロムの非発がん性リスク、発がん性リスクを評価した所、1施設において、捕集した総粉じん中の六価クロムの大気濃度が、リスク評価参照値と比べると、非発がん、発がんリスク共に、上回る結果となった。この結果から、六価クロムに対するリスクは無視できないものの、実際の労働時間や、作業種が異なる労働体系、換気状況の変化などから、早急に対策を求めるレベルでは無い可能性が高い。

(3) 火葬場における作業環境粉じん

2施設における火葬炉周りの作業環境測定調査より、粉じん曝露について評価した。粉じん中の遊離ケイ酸含有率を測定した結果、遊離ケイ酸は認められず、粉じん計による作業環境測定の結果からは、管理区分はいずれの施設も第一管理区分(作業環境管理が適切であると判断される状態)となった。炉運転中及び台車における整骨・収骨作業中に粉じん濃度が高くなる現象が認められた。また作業により、建築物衛生法に基づく遊離粉じんの基準値を超える値が計測された。

作業環境では、サンプリング場所によって、発生源近くの粉じん濃度の高い場所が存在するの

で、建築物環境衛生管理基準として判断する場合、作業環境測定に基づく第一管理区分の作業現場であったとしても、局所的に基準値を超える値が予測され、発生源の濃度を抑えるための局所排気などの対策が有効である。

(4) まとめ

放射性物質による外部曝露リスクは現時点では低いと推定されるが、内部曝露の評価はなされていない。内部曝露を防ぐ観点からは、保護具の着用や強制換気の運転、局所排気などの対策が有効と考えられる。

飛灰・残灰中には有害物質が含まれ、労働安全衛生法の有害な業務に準じるとの認識に立ち、作業環境測定を年1回程度は実施すべきである。

火葬炉作業中及び残灰・飛灰の取り扱い時は六価クロムによる曝露リスクが小さいながらも存在することがわかったことから、保護具の着用や、特に瞬発的に粉じん濃度が上がる作業時の保護具の徹底、強制換気の運転などに努める必要がある。

保護具の着用は、すべての施設において実施できる対策であるが、強制換気・局所排気については設備の整備に関連するものである。したがって、火葬炉建設あるいは改修時に対策として盛り込むべきである。

6. 大規模災害時の適切な埋火葬の在り方に関する研究を踏まえたマニュアル追加事項の検討

(1) 東日本大震災の教訓を生かした火葬炉の整備促進

火葬炉の整備に関して以下に示す項目を具備することが望ましい。

火葬炉の系統を1炉1系列とする。

火葬場建設時に仕様の中で、非常時には5回以上の火葬運転に耐えることと明記することが望ましい。

予備の火炉台車を装備すること。火炉台車は一般的には1炉につき1台の火炉台車であるが、炉の回転を増加すると、過大な熱応力によって、台車に変形などの異常が発生する。予備の台車があれば収骨にあたって台車の冷却時間を十分に確保することが出来る。いっぽう、炉本体は、冷却する前に次の火葬が始まるため、熱効率、燃料効率が大幅によくなる。

非常用発電設備

発電能力は、火葬炉を通常運転（平常時の最大火葬件数）できる能力とする。

非常用発電機は、設置時におけるメーカーの運転時間の保証が通常72時間となっているが、運転時間を長くすることは燃料の保管設備も大きくなるため、地域の立地条件などを勘案したうえで、必要な能力を検討する。

日常の設備点検

日常管理を行っていないと、非常用発電機が正常に稼働しない、停電で発電機が運転したもののVベルトが切断して予備がなく発電が出来ないなどの事例がある。

(2) 火葬場の危機管理体制の整備に関する事項

燃料の確保

東日本大震災では、道路網の寸断、製油工場の火災など燃料の確保が長期間困難となる場合がある。この場合、火葬炉設備に被害がないにもかかわらず、火葬炉の運転はできない。

このような事態に対応するため、平常時から3日分程度の燃料を備蓄、または都市ガスの供給が可能な地域ではできるだけ早く燃料の切り替えを行うこと。都市ガス供給の信頼性は高い。

人的体制の整備

炉運転回数の増加に伴い、管理要員の確保が必要になる。設備的には自動運転化を進める必要があるが、火葬炉運転作業員の養成も重要となる。指定管理者、委託業者及びメーカ等との協力、火葬場OBの確保や協力関係を強化することによって非常時の運転管理体制を確保すること。

(3) 広域的な取り組み

阪神・淡路大震災を契機に国が策定した「広域火葬計画策定指針」に沿った火葬の広域協力体制の構築が望まれる。

地域の実情に沿った、火葬場、市町村、都道府県及び都道府県間を結ぶブロック単位での協力体制と葬祭事業者等との協力協定等非常時における対応を協議しておくことが大切である。火葬場連絡会議のような都道府県内での火葬場相互の連携の強化

高知県では、火葬場関係者連絡会議が設置された。