

年次大会ポスター発表から (3)

RI 排水設備 (床下ピット内：集合槽) の
施設点検時の酸欠作業管理

中川 俊幸

放射線障害防止法で使用者に課せられた施設の基準適合義務による自主点検は、各事業所で定める障害予防規程により年に2回以上行われている。これには各々の放射線使用施設全ての設備等の表面を目視点検する必要がある。点検の実施に当たり施設の構造、個々の事業所特有の事情等により困難で危険な作業を強いられる場合がある。

京都大学桂キャンパスの放射線使用施設（非密封）は排気口及び排気ダクトを除き全て地下階にあるため、RI排水設備のうち集合槽（1 m³）が施設内管理区域の廊下部床下ピット（容積およそ75 m³）内に設置されている。このピット内を酸素欠乏の恐れのある場所（酸素欠乏、硫化水素充満）と判断している。それはこのピット内には全く換気設備がなく完全にコンクリート壁で囲われているためである。一部壁を貫通する穴や配管貫通部にわずかに隙間はあるがその先も基礎構造部の閉じられた空間となっている（写真1）。さらに、集合槽の通気孔はタンク直上のピット内で解放され、上部ハッチも密閉式ではない。この状況では通気孔等から槽内汚水由来の硫化水素のピット内への拡散、あるいはピット内の酸素が槽内汚水に吸収されることが想定される。

以上から労働安全衛生法（以下、安衛法）の労働安全衛生法施行令（以下、安衛令）別表第



写真1 ピット内部の集合槽（排水設備の標識は反対側に掲示）

六、九号により定められた酸素欠乏危険場所の定義の1つである汚水を入れたピットに該当すると考え、内部の作業には酸素欠乏症等防止規則（以下、酸欠則）が適用されると判断した。

このような酸欠危険場所では安衛法第14条、安衛令第6条第21号、及び酸欠則第11条第1項から作業主任者の選任と安衛法第22条、及び第65条、安衛令第21条第9号、並びに酸欠則第3条により酸素濃度と硫化水素濃度について作業環境測定を作業開始前に行い、記録し3年間保存する義務が定められている。

この作業環境測定は酸欠則第2条に定められた酸欠危険作業の定義である酸素濃度が18%

主任者 コーナー

未満ではなく、かつ硫化水素濃度が 10 ppm を超えないことを確認するためのものである。この測定の実施は酸欠則第 11 条第 2 項で作業主任者の業務として作業の指揮、換気装置、呼吸機器の点検等の事故防止の義務と併せて定義されている。

測定結果が酸欠環境を示した場合と測定のために内部に進入する場合は安全衛生規則（以下、安衛則）第 593 条、第 597 条と酸欠則第 5 条の 2 から作業者に送気式又は自給式の空気呼吸器の装着義務が発生する。空気呼吸器の台数は安衛則第 596 条と酸欠則第 5 条の 2 で同時に対象の作業に就業する人数と同数以上を備える義務がある。また、空気呼吸器は事故時の救助活動での着用義務が酸欠則第 16 条に定められている。本キャンパスでは従来から緊急事故対応器材として自給式空気呼吸器（(株)重松製作所製ライフゼム Z30）を 30 台保有しており、これを使用している。

また、ピット内への進入時には地階床面がピット底面から見ると高さ 2 m 以上の高所になるため、墜落対応の保護帽（ヘルメット）の着用（安衛則第 435 条準用）と安全帯の使用（酸欠則第 6 条）の義務がある。さらに、作業中の連続換気は測定結果によらず必ず実施することが酸欠則第 5 条に定められている。

安衛法の定めから点検作業に従事する技術職員 2 名が酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者技能講習（3 日間）を受講し資格を得た。

また、作業者は酸素欠乏作業の特別教育修了者でなければならないと酸欠則第 12 条で定められている。ただし、本施設での作業に関わる 2 名はいずれも酸素欠乏作業主任者技能講習修了者であるので十分な知識及び技能を有していると認められ特別教育が免除されている（安衛則第 37 条）。

作業手順は以下のとおりである。

1. ハッチ開放、ポータブルファン（送気能力：2,100 m³/hr）による換気（内部に送気）を開始する（ファンのフレキシブルダクトをピット底部まで下ろし作業終了まで継続運転する（写真 2））。

2. 換気 1 時間後の酸素濃度、硫化水素濃度を測定する。測定には(株)ガステック製酸素計 GOA-6H 及び同社製硫化水素計 HS-6A を用い延長ケーブルによりセンサーをピット内に投入する（写真 3）（状況により空気呼吸器を装着し内部で測定（写真 4））。

3. 酸素濃度 18% 以上、硫化水素濃度 10 ppm 未満であることを確認する。

4. ピット内に進入して点検を実施する。降下に当たってはヘルメット及び安全帯を着用する（状況により空気呼吸器を装着）。

5. 作業終了後、ピットからの全員退去を確認



写真 2 ポータブルファンダクトによる強制換気措置



写真 3 硫化水素濃度計（左）、酸素濃度計（延長ケーブル付）（右）



写真4 ピット内への進入（左）、空気呼吸器を装着した点検者（右）

認し、換気を停止してハッチを閉鎖する。

以上の作業に当たっては酸素欠乏作業主任者による安全管理下で行うことになる。また、酸欠則第13条により監視人を置かねばならない（ここでの作業においては作業主任者が兼ねることが可能）。

日常の安全管理として、床下ピットのハッチ表面に立ち入り禁止を表示（安衛則第585条第1項第4号）するほかに、ハッチの直上壁面に酸欠則第9条による立ち入り禁止（作業注意事項を含）を表示した（図1）。

このような業務を外注し請負人に作業させる

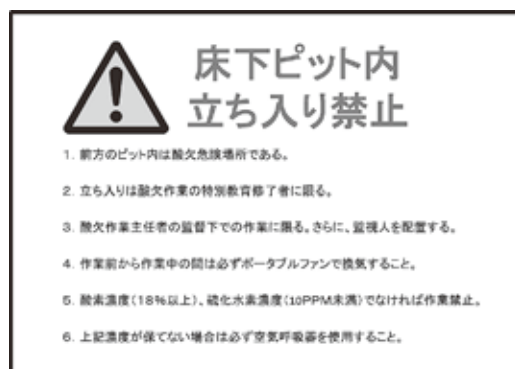


図1 安衛法酸欠則に基づく表示（ハッチ直上壁面に掲示）

注文者には安衛法第31条の4により同法及びこれに基づく命令の規定に反する指示が禁止されている。

今回、この放射線施設の点検で行っている安全管理の詳細について報告した。この方法は施設の排水貯留槽の内部点検や洗浄の際にも求められる酸素欠乏症防止の安全管理活動の基本である。本報告が放射線管理者の実務の参考となれば幸いである。

（労働衛生コンサルタント、京都大学大学院工学研究科附属環境安全衛生センター）