

4.2 施設ごとの安全確認チェックポイント

工場・事業場の臭気測定は、苦情があって初めて測定をするケースが多いことから、測定孔がなく、足場もなく屋根上から排出口の測定をしなければならないこともある。また、担当職員は事業所ごとの特異的な安全事項を把握するのが困難な場合もある。さらに、苦情により工場・事業場に立ち上がった場合、担当者が非協力的である場合や、事務職で現場状況を良く知らないことにより、事前調査しても安全情報入手が困難なときもある。特に化学工場などで事前に発生源情報が得られない場合、測定の実施を見合わせることも考えなければならない。

現場状況の事前把握は、可能な限り測定対象工場の担当者を通じ、その該当する現場担当者から、施設の運用状況や臭気が発生状況、過去の異常時情報を聴取し、作業前安全チェックミーティングにより作業場の事前状況の確認と危険箇所などの周知を行い、試料採取を開始するのがポイントである。また、採取終了後に測定孔のネジ締め付けチェックや忘れ物チェックを行うことも安全につながる重要な行動である。

4.1に記載した安全対策は、どの作業においてもすべて欠かしてはならないことであるが、事前調査においてもヘルメット、軍手などを出発前にチェックし、現地では必ず着用するなど基本的な安全対策は常に心掛けなければならない。施設内ではピットやマンホール、各部配管からの吹き出しガスには注意を要する。特に煙突などへの昇降中は無防備となるため、梯子周辺の状況にも注意すべきである。

金属洗浄や廃バッテリー処理などで発生する酸性ガスは、刺激性が高く、直接喉に影響することがあるため、測定を実施することが出来るかどうかは、事前に検知管などを利用し濃度確認すべきである。

次に代表的な施設ごとに安全確認のチェックポイントを述べる。

(1) 下水処理場

下水処理場は、臭気対策のため完全密閉構造、半地下構造や全地下構造が採用されていることが多い。そのため沈砂池等では、汚泥の長期滞留が生じることがあり酸欠や発生ガスが充満する状態になりやすい。

よって、これらの施設に立ち入る前に複合形ガスモニター（写真-4.1）などを利用し、室内空気の状態を確認する必要がある。また、試料採取中も常にモニターし、高濃度になった場合、警報により直ちに避難できる態勢で作業を進めることがポイントである。その際、事前に避難通路を確認しておかなければならない。また、有害ガスが発生しそうな場所の入口には監視者を配置することも必要である。万一作業者が倒れていた場合、監視者は直ちに助けを呼ぶことが重要であり、内部が安全であることが確認されない限り、決して立ち入ってはいけない。

下水処理場での発生ガスは、特に暗渠部や処理装置入口において、一酸化炭素が2850ppm、硫化水素が1200ppm、シアン化水素が1200ppm、メタンが数%オーダーなどの高濃度になる場合もあると報告されている。



写真-4.1 携帯用複合形
ガスモニター例

(2) 廃棄物最終埋立処分場

近年立地された廃棄物の最終処分場では、埋立物の反応によって発生するガスのガス抜き管が設置され、そこからメタンガスや硫化水素などの放出が見られる。古い埋立処分場などガス抜き管のない場合、予想し得ない箇所でもガスが発生することも考えられることから、区域内に立ち入る前から複合形ガスモニターを作動させ細心の注意で入場することが必要である。

埋立物の即日覆土が行われない処分場では、風により埋立物が飛散しダストなどを吸入してしまうことや、ガラスなどの埋立物による怪我にも注意し、防じんマスクや安全靴の着用を怠ってはならない。

埋立作業場所で測定する場合、その場に不慣れな測定者が入場したことを知らずに搬入トラックの運転手や重機オペレータが作業し、事故等が発生することもあるため、処分場の責任者との事前打ち合わせにより測定の周知徹底を図らなければならない。

都市ごみの埋立処分場の例では、埋立直後に発生するガスのうち、メタンガスの割合が80%を超え、約3年後でも10%を超える報告もある。

(3) 金属溶解炉

金属溶解炉には、反射炉、るつぼ炉、キュボラ、電弧炉、電気誘導炉などがある。

近年、それぞれの発生源に排ガス処理装置の設置が見られるが、るつぼ炉や電気誘導炉の場合、処理装置なしに工場建屋内に排ガスを放出しているケースもある。このような場合、炉から排出されたガスと鑄込み後の鑄型から発生するガスなどが混合し、建屋から漏れ出たガスにより臭気の苦情が発生することがある。

これらの発生源測定では、溶解材料を炉に投入する際、湯が飛び散ることもあり、投入や湯出し作業の際はその作業場に立ち入るべきではない。どうしても測定を行わなければならないときは、テフロンチューブを利用し遠隔採取する工夫が必要になる。

熱風式キュボラは、燃料にコークスを使用し、通常炉頂から発生する排ガスに一酸化炭素が14～16%含まれる。このガスを熱交換器で2次燃焼させ燃焼用空気として送る。

2次燃焼後の排ガス処理装置では、鑄造品の変更や工場ライン不具合による一酸化炭素濃度の変動があり、処理ガスまで一酸化炭素濃度が高くなることがあるので注意を要する。

また、キュボラや電弧炉の排ガス処理装置に開放型ろ過式集塵機が設置されていることがある。この場合、出口測定では集塵機カバーのルーバー部まで測定者がいくと直接排ガスにさらされてしまう。特に電弧炉の場合、通常は一酸化炭素濃度が低くても、追加材料投入で炉蓋を開けると、瞬間的に高濃度となる。発生源と排ガス処理装置の出口の測定位置は、距離も離れていることが多いため、発生源状況を確認する人を配置し、測定者と無線などで連絡を取り合い、テフロンチューブを利用した遠隔採取が有効である。

最近の工場では、バッテリー式フォークリフトを使用しているところも増加し、走行音で気づかない場合もある。敷地内では安全通路帯を歩行し、指差呼称を励行する。

(4) 廃棄物焼却炉及び汚泥焼却炉

廃棄物焼却炉や汚泥焼却炉の測定位置は一般的に高所に取り付けられていることが多い。また、施設によっては、測定位置の床がオープングレーチングのものも良く見受けられる。また近年、ダイオキシン対策のため、燃焼温度が900 以上の焼却炉や、1000 を超える民間の中間処分場焼却炉も見受けられる。これらの測定には、安全帯の着用、落下物対策のためのシートの利用や輻射熱対策のための防護面の着用、夏でも長袖作業着を着るなどがポイントである。さらに必要によっては、耐熱服も準備しなければならない。

最近、小型焼却炉の苦情も多いが、この場合、測定孔位置に作業ステージがないことが多く、仮設足場や高所作業車による対策が必要である。輻射熱については、大型の焼却炉よりも高いことがよく見受けられることから作業者の対策はもちろん、試料採取器具にも注意をはらい、耐熱ボードを用いるなどの対策が考えられる。測定に

おける安全を確保するため、しっかりとした足場と手すりを設置する必要がある。

ごみピットや投入ホッパに近づくときは、落下防止の安全帯を付け、付近で行われるクレーン作業者へも連絡を取り細心の注意で作業をしなければならない。

汚泥焼却炉では、シアン化水素が処理装置入口で上限値の11ppmを超える35ppmを示した事例がある。このような場合、試料採取においても煙道内が正圧である場合は、防毒マスクやエアラインマスクの着用が必要であり、採取した試料も検知管などで濃度把握を行い、適当な希釈試料を調製し、分析するのがポイントとなる。

また、これらの施設では、一般的な排ガス処理装置では処理できない一酸化炭素濃度が1800ppmを超えた報告例もある。これもシアン化水素と同様の対策が必要である。

(5) レンダリング工場等

レンダリング工場とは、牛、豚、鶏などの家畜をと畜した際発生する獣畜の肉、皮、生脂、骨、内蔵などの副産物を処理することにより、肥料、飼料、石けん洗剤その他の製品原料となる動物油脂及びミールを生産する工場である。レンダリングの原料となる畜産副産物は、腐敗しやすい特性を有しているため、昼間に集荷して夜間に処理することもある。よって、事前調査や測定も夜間に対応しなければならないことがあり、昼間であれば気が付く危険も夜間では注意が及ばないことがある。特に冬季の夜間は寒さも加わり、体の動きが緩慢になるため、一つ一つの作業に気を配らなければならない。

製品原料タンクの中やピット、地下タンクを測定しなければならないときは、特に常温保存であると硫化水素、アンモニアの発生や酸欠状態が考えられるため、有害ガスモニターなどを利用し、室内空気の状態を確認する必要がある。また、試料採取中も常にモニターし、危険な状態になった場合、警報により直ちに避難できる態勢で作業を進めることがポイントである。

フェザー工場の測定では脱臭装置入口の硫化水素が19ppm、アンモニアが95ppmとなった例もある。

4.3 事故時の応急措置

事故は起こさない事が最も大切であるが、もしも発生した場合には人命を優先し、また事故の拡大を防止するため速やかに安全措置をとることが重要である。

(1) 人身事故の場合

事故後の措置

- a. 直ちに消防署に連絡し救急車を呼ぶとともに、最寄りの警察署に連絡する。

災害の概要	
・災害発生(いつ)	: ○○時○○分(約○分前)
(どこで)	: ○○作業現場で
・被災者(だれが)	: ○○が
・作業内容(どんな)	: ○○作業中
・危険物(なにが)	: ○○が
・災害部位(どこに)	: ○○(頭など)に当たり、被災しました。
被災者の容体	
	: 意識 ある・ない
	: 呼吸 ある・ない
	: 出血 多量・少量・ない どこから()
	: 脈拍 ある・ない
	: 顔色 普通・白い
	: 骨折 ある・ない
	: 他 吐き気の有無など

- b. 被災者を安全な場所に移し手当てをする。場合によっては人工呼吸、心臓マッサージなどの応急手当てを施す。
- c. これ以上被災者を出さないように対処する。
- d. 上司や関係者に事故の内容について報告し、指示を待つ。

負傷者発生の場合の処置

- a. 直ちに救急車又は医師の手配をする。
- b. 必要に応じて応急処置を施す。
- ・ 頭部、胸部、腹部に傷がないかを調べる。
 - ・ 大出血の時はできるだけ早く止血する。
 - ・ 呼吸停止時はできるだけ早く人工呼吸をする。
 - ・ 心臓が停止している時は心臓マッサージを行う。
- c. 負傷者を楽な姿勢で安静に寝かせる。
- ・ 負傷者を速やかに安全な場所に移動し、原則として水平に寝かせる。顔色が蒼白で脈拍が弱いようであれば、足の方を少し高くして寝かせる。

意識のある場合には、本人が最も楽と思う姿勢をとらせても良い。

- ・ 嘔吐している時は顔を横に向かせ、嘔吐物で窒息しないように注意する。意識がない場合には特に嘔吐物や分泌物によって窒息しないように注意する。
 - ・ 安全な場所であれば、負傷者をむやみに運搬したり暖めたりしないで、毛布等で体温を保持する程度にくるむ。特に、意識の無い場合、頭部の障害や脊椎の損傷、腹部や内臓の損傷が疑われる時は、動かさない方がよい。
 - ・ 見物人や不要な人は遠ざける。救急車が来るまで誰かがそばにいて、励ますなど不安を取り除くようにする。
- d. 一般的には以下の場合には何も飲ませないほうが無難である。
- ・ 頭部、胸部、腹部、内臓に損傷がある時。
 - ・ 意識不明や吐き気のある時。
- e. 本人が話せれば、事故の状況を聞いておく。(強打した箇所があるか、痛みがあるか等)

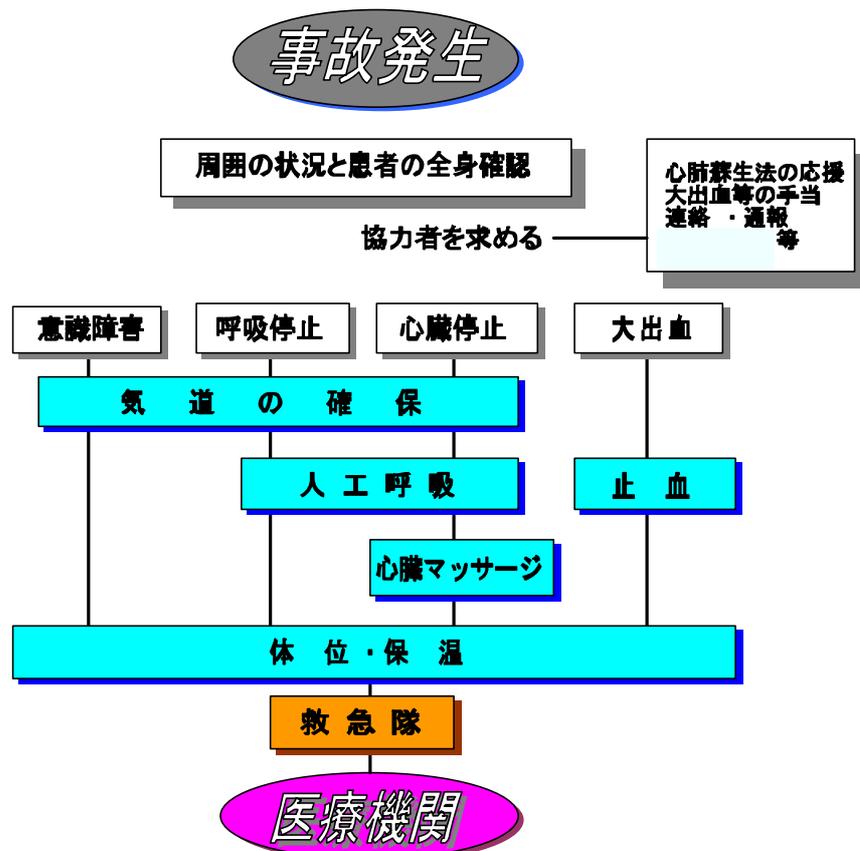


図 - 4.4 一般的な手当ての手順

(2) 設備事故のみの場合

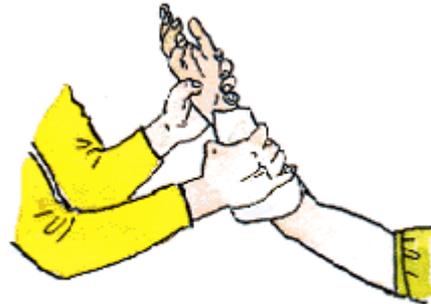
- a. 最も責任のある上司又は関係者に事故の内容報告を行い、指示を受ける。
- b. 必要に応じて、最寄りの消防署又は警察署に連絡する（悪臭を伴う事故の場合は自治体へも通報する）。
- c. 上記の措置を行うと同時に、事故の被害防止や二次災害を防止する。例えば火災が発生したら消火活動を行い、被害を最小限にとどめるよう努力する。

(3) 一般的な怪我の応急措置

切り傷

a. 大きな出血

- ・ 手当てをする人の手を清潔にしてから処置にあたる。
- ・ 止血する。止血はきれいなガーゼや布を傷口に直接当てて押さえ、圧迫する。
- ・ 圧迫で止血しないときは、出血部と心臓との間の「止血点」（触れると拍動を感じる場所）を圧迫する。
- ・ 速やかに医師の手当てを受ける。



b. あまり大きくない出血

- ・ 水道水などのきれいな水で汚れを洗い流し、傷口の周りを消毒してからガーゼを当てて圧迫止血する。

火傷

a. 熱風や熱湯による火傷

- ・ 火傷をうけた部位を水又は氷水で直ぐに冷やす。
- ・ 衣服の下の火傷は、衣服はそのまま、その上から水をかけ続ける。
- ・ 近くに水道などが無い場合、又は病院等に搬送する場合には、火傷部位をできるだけ清潔な冷水に十分浸したタオル又は手ぬぐい等を当てて冷やす。
- ・ 火傷の皮膚は細菌感染に弱いので、汚れたものが患部に触れないように、また、水泡は破らないよう注意する。
- ・ 眼の火傷の場合には、眼をこすると角膜を傷つけるので絶対にこすらない。
- ・ 火傷の程度がひどい場合や受傷面積が広い場合には速やかに医師の診断を受ける。

b. 薬品による火傷

- ・ 酸やアルカリ等の薬品による火傷は、その薬液が皮膚に浸透し、皮膚の

深くまで達する危険があるので、すばやく水道水等で薬液を洗い流す。

- ・ 化学薬品の付着した衣類や靴などは、できるだけ早く取り除く。
- ・ 速やかに医師の診断を受ける。

眼の外傷

a. 眼に化学薬品が入った場合

- ・ 顔全体を洗面器などに入れ、水道水をゆっくり流しながら眼を開けたり閉じたりして洗い流し、出来るだけ速やかに眼科医の診断を受ける。

b. 眼に異物が入った場合

- ・ 眼を絶対にこすらない。涙とともに出てくる事が多い。どうしても出てこない時には、水でぬらした清潔なガーゼや脱脂綿等で静かに拭き取る。
- ・ ガラスや鉄粉などが眼球に刺さったときは、それを取り出そうとせずに、清潔なガーゼなどで眼を覆い、早く眼科医の手当てを受ける。

酸素欠乏症や硫化水素中毒

- ・ 酸素欠乏症や硫化水素中毒の疑いのある時は、作業を直ちに中止して新鮮な空気の所に避難する。
- ・ 酸素欠乏症や硫化水素中毒で卒倒した者の救出には、必ず保護具（エアラインマスク等）を着用し、被災者を新鮮な空気の場所に移す。
- ・ できるだけ早く設備のある病院に運ぶ。
- ・ 呼吸停止の場合には、すぐに人工呼吸を行う。
- ・ 酸素吸入を行い、保温に注意する。



(4) 熱中症の応急処置

夏期の屋外作業や高温・高湿の屋内作業において、めまい、手足の痺れや痙攣、吐き気・嘔吐、頭痛、失神、意識障害、呼吸困難等を生じた場合で、特に他の発症原因がない場合には熱中症の可能性が高い。近年では猛暑が続き発症の事例が増加傾向にあるため詳しく記載した。

ア) 意識がない又は意識レベルが低い場合

傷病者の気道を確保し、呼吸が無い場合には人工呼吸を行う。

脈拍が非常に弱い、もしくは止まっている場合には心臓マッサージを行う。

傷病者の体を冷却するとともに救急車を呼び、設備のある病院に搬送する。

傷病者の移動が可能であれば、冷却を継続しながら涼しい場所へ運ぶ。

[冷却方法の例]

- ・ 冷水タオルマッサージと送風

衣服をできるだけ脱がせて体に水を吹きかける。その上から冷水で冷やしたタオルで全身、特に手足(末端部)と体幹部をマッサージする(皮膚血管の収縮を防止するため)。使用する水は、冷たいものよりも常温の水もしくは、ぬるま湯を用いる。送風は、うちわ、タオル、服などであおぐ。

- ・ 氷(氷のう、アイスパック)などによる冷却

氷のう、アイスパックなどを腋動脈(両腕の脇の下に挟む)、頸動脈(首の横に両方から当てる)、大腿動脈(股の内にあてる)にあてて血液を冷却する。

イ) 意識がある場合

涼しい場所(クーラーの入っている室内や風通しのよい日陰など)で休ませる。

衣服を緩め(必要に応じて脱がせ)、体を冷却する。冷却は寒いと訴えるまで続ける。

意識がはっきりしている場合に限り水分(スポーツドリンク等の電解質を含む飲料や0.9%の食塩水)の補給を行う。

ふくらはぎや腹部の筋肉に痙攣(全身ではない)がみられる場合には、水分(と同じ)を補給し痙攣部分を冷水タオルでマッサージする。

顔色が赤い場合には、寝かせた状態よりやや上半身が高くなるように座らせた状態とする。

失神(数秒間程度の場合)した場合には横に寝かせ、足を心臓より高く上げるな

どして心臓へ戻る血液の増大を図る。

顔色が蒼白で脈が微弱な場合には、寝かせた状態で足が心臓よりも高くなるように上げた状態とする。輸液を行う必要があるため病院へ搬送する。

吐き気や嘔吐により飲水が困難な場合は、水分補給が行えないので速やかに病院へ搬送する。

意識がある場合でも必ず医師の診断を受ける。