

第4章 試料採取時の安全対策

4.1 安全対策の一般的事項

事業場等での試料採取に当たっては、高所での作業や高温・高圧・有害な排出ガス等を取り扱う作業が考えられるので、必要に応じ以下の点に注意して安全対策を行うこと。また、これらの点については、日頃から、安全教育の一環として、試料採取者に徹底させなければならない。

(1)安全対策の装備等

服装、装備

作業場の状況確認を行い、使用器材のほかに、安全に係る機器類について準備を行う。

危険区域の立入、安全標識の遵守

工場事業場内では、危険区域及び立入禁止表示のある区域等に無断で立ち入らない。

健康状態について

気分が悪い時、睡眠不足の時等には無理をして測定業務に当たらず、測定の指揮者に申し出ること。

指揮者は、このような者に作業をさせてはならない。

安全対策の装備

- 作業現場：KY（危険予知）ボード、作業表示ボード、作業着（すそを固定できるもの）、ヘルメット、安全靴、軍手、区画ネット
- 高所対策：安全帯、落下防止シート
- 高温対策：つなぎ、耐熱手袋、耐熱エプロン、耐熱安全靴、耐熱シート、扇風機、石膏ボード
- 有害ガス・酸欠対策：防毒マスク、送気マスク、保護メガネ、保護面
- 粉塵対策：防塵マスク、保護メガネ、つなぎ
- 漏電・ミスト対策：つなぎ、耐油長靴、耐油手袋、防塵マスク、保護メガネ、漏電遮断機
- 暗所対策：懐中電灯、投光器
- その他：トランシーバー、耳栓、雨具、その他天候対策や特殊作業に必要な機器類

巻末参考資料7：用語解説参照

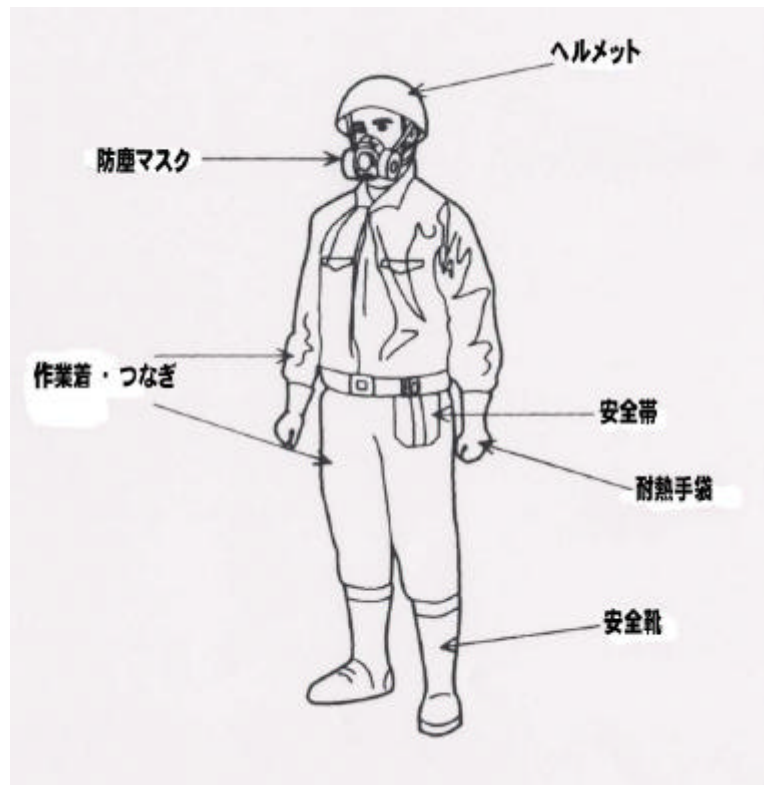


図-4.1 保護具装着例

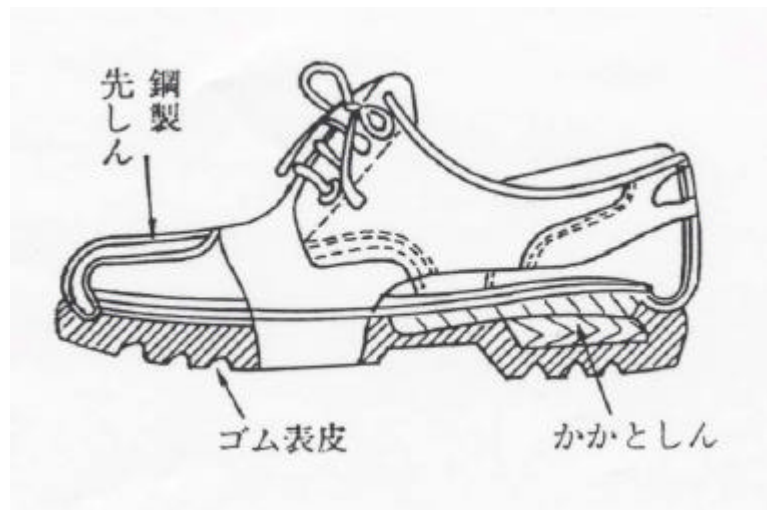


図-4.2 安全靴の構造例

(2)事前調査

事前調査とは、本調査を実施するに当たって事前に事業場等に立入調査し、事業場等の事業内容、操業状況、脱臭対策等を聴取し、試料採取場所を下見するために実施するものである。事前調査では、試料採取時の安全を確保するため、排出される可能性のある有害物質（特に急性毒性の高い物質）の有無やその種類、刺激性や感染性の有無、有害物質の排出量等の把握、採取場所の安全確認等を行う。事前調査の結果を基に、調査本番に備えて、対応策を検討し、装備等を準備する必要がある。事前調査の内容は次の通りである。

事務所におけるヒヤリング事項

試料採取場所を見る前に、担当者から製造工程、主な使用原材料等、測定対象施設での使用物質、バッチ運転か連続運転か、脱臭装置や排水処理設備の有無、操業状態、過去の測定データの有無、これまでに行った対策、排出の予想される有害物質とその排出濃度、排ガス流量、排ガス温度、水分等や安全管理上の注意事項（危険個所の確認や防爆型機器を使う必要があるか等）の説明を受ける。排ガスや排水については、その系統、処理工程を十分に把握する。

試料採取場所での確認

排出口試料採取場所においては、足場等の安全を確認し、事前の準備では対応できないほど安全上の問題があるときは、具体的に改善措置を事業場等の担当者に要求する。

足場の設置については、JIS Z 8808（排ガス中のダスト濃度の測定方法）に示されている、図-4.3の構造のものが望ましい。

確認事項としては、機材の運搬経路や作業スペースの足場、階段、手すり等の腐食や損傷の状態、高さ、広さ等がある。また、煙道での漏れや高熱部分、騒音、測定孔における排出ガスが正圧か負圧か等も確認する。

採水場所では、足場の状況、硫化水素等有害物質の発生状況を確認する。特に、採水場所が屋内の場合は、酸欠、有害ガスの発生に注意を要する。

なお、排ガス中に有害ガスが含まれている場合や採水場所で有害ガス発生可能性がある場合は、安全性の確認を検知管や各種センサー（硫化水素計、酸素濃度計、可燃ガス等）の機器を用いて実施する。

安全チェックリストの作成

ヒヤリング事項と測定場所での確認に基づき安全管理チェックリストを作成し、安全管理上の問題点とその対応策を整理して、調査実施日に備える。

例1として「事前調査時安全チェックリスト」（記入用紙は巻末に添付）記入例を次に示した。なお、対策の欄には、考えなければならない視点や対策例を示した。

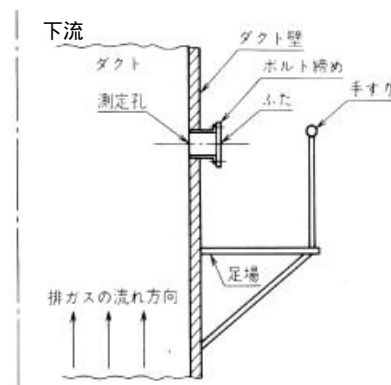


図-4.3 測定孔足場の構造例

例1 (記入例)

事前調査時安全チェックリスト

記入担当者

工場事業場名	工場		
所在地	市 町 1 番地	電話番号	0 0 0 - 2 2 2 - 3 3 3 3
担当者所属	総務課	氏 名	秋 気 香 殿
業 種	製造業	製 造 工 程	工程図 <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
主な原材料等	製品名 硫化水素の標準物質 使用量 数mg <input checked="" type="checkbox"/> バッチ使用 <input type="checkbox"/> 連続使用		
測定対象施設	実験室排気施設臭突 1 箇所、実験室排水処理施設最終排水 1 箇所、風下敷地境界部測定 2 箇所		
脱臭装置の有無	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 (図の手配)	排水処理の有無	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 (図の手配)
操 業 状 態	就業 8:30 ~ 17:00 設備 10:00 ~ 15:00	過去の苦情の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/>
過去の測定データ	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 (可能ならば入手する。)	過去の対策の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (内容チェック)

チェック項目	状 況	対 策	
測定対象施設での使用物質	硫化水素		
排出の予想される有害物質とその濃度	物質名 予想濃度 臭突; 硫化水素 0.3ppm 排水: 硫化水素 濃度不明 次亜塩素酸ソーダで殺菌あり	急性毒性対策 刺激性物質対策 感染性対策 <input checked="" type="checkbox"/> 分析時に検知管で濃度確認のこと	
敷地境界測定	測定候補位置までの状況	容易に行ける・ <input checked="" type="checkbox"/> 途中に注意箇所あり (注意箇所; 送風機付近)	<input checked="" type="checkbox"/> 露出ベルト部にカバー装着を指示
	測定候補位置の状況	<input checked="" type="checkbox"/> 特になし・採取中の注意あり (注意点)	
	測定候補位置近くの電源	<input checked="" type="checkbox"/> 事務所前にあり・全く無し	<input checked="" type="checkbox"/> コードリール 1 本 <input checked="" type="checkbox"/> ハンド真空ポンプ使用
排出口測定	排ガス流量	360 m ³ _N /h	
	排ガス温度	50	高温対策、輻射熱対策
	水分	5.0 %	
	試料採取位置	何も使わずに十分とどく、脚立とどく、 <input checked="" type="checkbox"/> 足場あり 地上高さ 10m、足場組み立て必要	<input checked="" type="checkbox"/> ヘルメット、安全帯、安全靴 <input checked="" type="checkbox"/> 足場なく測定不能
	測定孔でのガス圧力	正圧・ <input checked="" type="checkbox"/> 負圧 (+、- 0.01 kPa)	マスク、めがね、防護面
	測定位置近くの電源	30m以内にあり・ <input checked="" type="checkbox"/> 約 40m にあり	<input checked="" type="checkbox"/> コードリール 2 本
	危険ガスの発生	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無	検知管・複合形ガスモニター
排水採取	排水の pH	pH ()・ <input checked="" type="checkbox"/> 情報なし	<input checked="" type="checkbox"/> 採水時に万能試験紙で確認
	採水位置までの状況	容易に行ける・ <input checked="" type="checkbox"/> 途中に注意箇所あり (注意箇所; 排水ピットの横を通る)	<input checked="" type="checkbox"/> 安全通路を守ること
	採水位置の状況	<input checked="" type="checkbox"/> 特になし・採取中の注意あり (注意点; マンホール内の酸欠)	地下室の場合 マンホールの場合 <input checked="" type="checkbox"/> 酸素モニターで監視
	使用する採水器具	直接採取・ひしゃく(長/短) <input checked="" type="checkbox"/> バケツ・ロープ 3 m	ゴム手袋・洗浄用清水 <input checked="" type="checkbox"/> 水道近くにあり
ガスモニターの必要性 (<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無) 防爆型機器の必要性 (有 <input checked="" type="checkbox"/> 無)			
備 考			

(3)現地試料採取前の安全確認

「事前調査時安全チェックリスト」を基に安全装備など忘れ物がないようにチェックを行い、現地に向かう。

測定現地では、試料採取作業に着手する前に測定位置の把握をした後、作業者全員で作業前安全チェックミーティング（作業の内容や方法・段取り・問題点について短時間で話し合ったり指示伝達を行うもの）による安全確認をする。

なお、危険度の高い現場での作業は必ず2名以上で行う、また、騒音等が著しい現場ではトランシーバー等を携帯して適宜連絡を取り合う、作業場所の整理整頓を行う、などは基本的事項として実行する。

例 2 として「試料採取時安全チェックリスト」（記入用紙は巻末に添付）記入例を次に示した。

例2 (記入例)

試料採取時安全チェックリスト

工場事業場名	工場		
所在地	市 町 1 番地	電話番号	0 0 0 - 2 2 2 - 3 3 3 3
担当者所属	総務課	氏 名	秋 気 香 殿
業 種	製造業		
調査対象施設	実験室排気施設臭突 1 箇所、実験室排水処理施設最終排水 1 箇所、風下敷地境界部測定 2 箇所		

チェック1

現地見情報の確認。

チェック2

緊急連絡体制

行政担当者氏名 臭 気 太 郎 携帯番号 090 - 1111 - 0000	⇔	工場担当者氏名 秋 気 香 電話番号 000 - 222 - 3333
測定責任者氏名 臭 気 太 郎 携帯番号 090 - 1111 - 0000		
測 定 者 氏 名		
作 業 次 郎	試 料 三 郎	
代表携帯番号 090 - 2222 - 3333		

チェック3

作業前危険予知訓練と対策

作業内容	どんな危険がひそんでいるか	重点	対策ポイント
敷地境界測定 事務所前の電源を借り吸引瓶を減圧した後、測定地点まで搬入し、臭気来るのを待って試料採取する。	真空ポンプ漏電による感電	重点	ポンプ使用前のスイッチとコードの点検
	搬入路の送風機のベルトに巻き込まれる		ベルトカバーを確認してから搬入する
	場内の車の往来で事故を起こす		角や通路から出るときに指差し確認をする
排出口測定 測定孔位置 10m まで採取器具をロープで上げ、吸引装置は地上に設置して試料採取する。	ロープの吊り下ろしで器具が落下する	重点	ロープの結びを確認してから合図で行う
	電源コードの上をフォークリフトが走りコードが切れる		コードを壁際に這わせ通路に飛び出さないようにする
	測定孔のフランジの脱着でボルトを地上まで落とし作業者に当たる		足場に落下防止のシートを敷く、作業者はヘルメットを着用する
排水採取 採水器具をマンホールまで運びロープ付バケツで試料を汲み上げ、試料瓶に移す。	測定位置の手すりの間から落下する	重点	安全帯を着用し作業中は必ずフックを掛ける
	排水ピットに落ちる		安全通路以外歩かない
	マンホール内の酸欠ガスで倒れる		マンホールを開ける前に酸素モニターで監視し蓋を少し開け漏れがないことを確認する。採水中もモニターする
	排水が手に付く		ゴム手袋を使用し、手に着いたら直に水道で洗い流す。pH 確認後試料を持ち帰る。

重点の印は、安全行動目標として「ワンポイント指差呼称」を励行する！

次に、それぞれの作業に係る安全対策のポイントを示す。

高所作業の安全対策

高所作業は、ちょっとしたミスが大きな事故につながるので、細心の注意が必要である。特に次の点に注意する。

- 1) はしごを昇り降りする際は、転落事故等为了避免するため、先の人が昇り終わってから次の人が昇る。降りる場合も同様にする。
- 2) ロープで測定器具類を吊り上げる場合は、落下事故を避けるため、真下に人が近づかないように注意する。
- 3) 高所作業中に工具類等を落下させないために、作業場所は整理整頓しておく。網目状の床の場合は、穴をふさぐようにシートを敷いて作業する。
- 4) 雨、風などによる悪天候の時は、屋外での高所作業は行わない。
- 5) 高所作業では、必要に応じて安全帯を着用する。
- 6) 吸引ポンプやガスメータ類は、測定孔より離れた場所に設置し操作する。

高温作業の安全対策

高温作業は、火傷などの事故のないよう次の点に注意する。

- 1) 必要に応じて耐熱手袋、耐熱安全靴等の保護具を使用し、高温部分に直接肌が当たらないようにする。
- 2) 煙道の内圧が正圧の場合は、測定孔を開けるときなどにガスが吹き出すため、顔などにガスが当たらないように注意する。測定孔を開けるときは、フランジを少しずつ開けて、ガスの吹き出しがないか確認すると良い。
- 3) 高温部分にゴムチューブ、ウエスなどが接触すると燃え出す恐れがあるため、周辺に可燃物を置かない。

有害ガス発生施設の安全対策

有害物質を含む排ガスを採取する場合は、ガスに曝露されないよう、次の点に注意する。

- 1) 閉鎖された空間、くぼみなどでは、有害ガスが溜まっており、酸欠状態となっている場合があるため、中に入る前に酸素濃度計などを用いてチェックする。
- 2) 必要に応じ防毒マスク等の保護用具を使用する。
- 3) 煙道の内圧が正圧の場合は、煙道や測定孔から漏れる有害物質に直接曝露されないよう注意すること。特に、測定孔を開けるときはガスが吹き出すため、顔などにガスが当たらないように注意する。
- 4) 検知管などを用いて有害ガス濃度を把握しておくことが望ましい。
- 5) 強酸を使っている施設では、高濃度の刺激性ガスが発生している可能性がある。

- 6) 避難等を考えて作業場所を確保し、測定器具類等の整理整頓を行う。
- 7) めまい・吐き気等身体に異常を感じたときは、直ちに作業を中止し、避難する。
- 8) 爆発性のガスを扱う現場では火気厳禁とし、防爆型の器具を使用し、装置のアースを確実にとる。

採水作業の安全対策

採水作業では、次の点に注意する。なお、採水に当たっては、予めpHを測定しておく和良好的。

- 1) 有害物質、病原性微生物への接触を避けるため、必要に応じゴム手袋、ゴム長靴などの保護具を使用する。
- 2) 屋内の採水において、酸欠や有害ガスの発生が予想される場合は、酸素濃度計、複合形ガスモニターにより、作業可能な状態を確認しながら作業する。なお、汚水が滞留し底泥が蓄積して嫌気状態になっている場合などには、事前の測定で検出されなくても作業に伴う汚水の攪乱の衝撃で一気に硫化水素ガスが発生し極めて高濃度になるケースがあることから、硫化水素モニターによるチェックや換気などの措置を施す。
- 3) マンホールの蓋を開けた場合は、作業終了まで現場を離れない。また、マンホール内は、酸欠、有害ガスの発生等の恐れがあるため立ち入らない。

採取試料の取り扱い

採取した試料の確認、運搬は、次の点に注意する。

- 1) 採取試料の確認は、地上の風通しのよい場所で行うこと。なお、有害物質を含む試料ガスを嗅ぐ場合は、必要以上に試料ガスに曝露されるのを防ぐために、注射筒などを用いて嗅ぎ、直接試料ガスを採取バッグから嗅がないよう注意する。
- 2) 有害物質を含む試料の場合は、試料袋の運搬・保管時に袋が破損して、有害物質に直接曝露されることがないように注意すること。
- 3) 採水試料は、試料採取容器の破損によるけがや病原性微生物への接触の危険があるため、クーラーボックス等に保管し、運搬する。