

を用いるかピットに入れる。特に水溜まり場等では漏電防止措置を入念に行う。

③ ガス溶接・溶断の場合

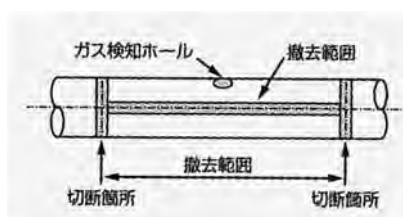
- ・アセチレンボンベ調整器へ逆火防止器（安全器）を取り付ける。

④ 配管切断の場合

- ・化学会社（製造部門）が行う配管内の可燃物の除去範囲、方法、除去完了の確認方法、遮断方法等について確認し、工事方法、安全対策を設備保全部門と協議決定する。
- ・事前に切断箇所の色別等の表示を行い、その表示内容を切断箇所ごとに現場で三者（化学会社（製造部門、設備保全部門）、協力会社）が確認する。
- ・配管を切断する前に切断箇所へノコ引き又はキリ穴開けをして、配管内にガスが無いことを確認するため、化学会社（製造部門）がガス検知及び着火テストを行う。協力会社は立会い確認する。

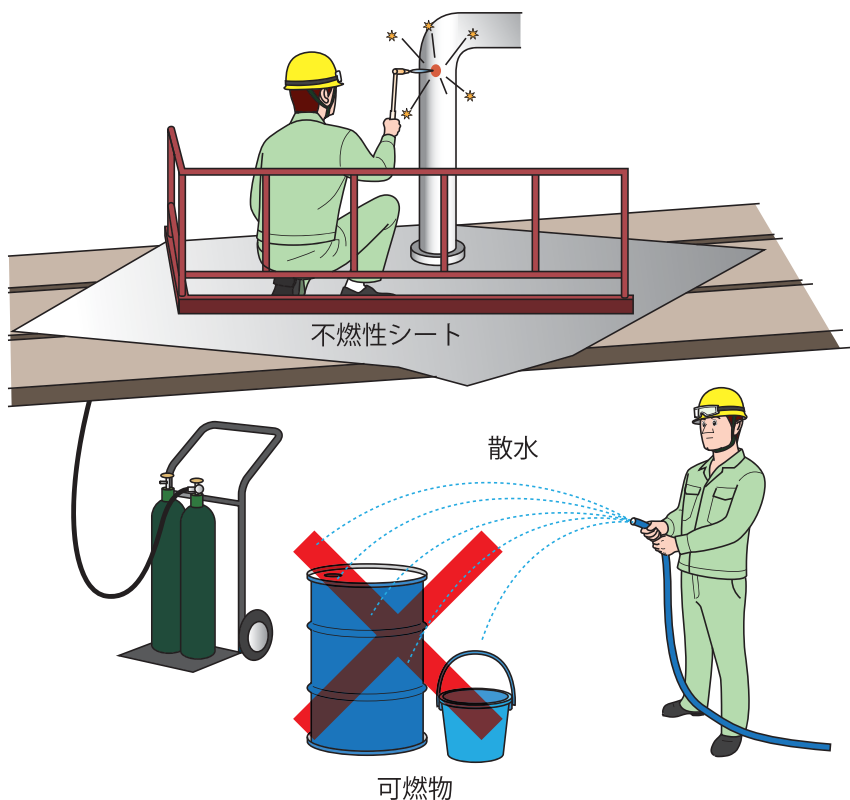
[切断箇所の色別表示例]

- ・切断箇所：配管全周に実線で塗色する。
- ・撤去範囲：長手方向に実線で塗色する。
- ・ガス検知ホール：開孔位置に塗色する。



<災害事例>

既設の化学プラントを解体する工事において、プラントの配管をガス溶断により切断し始めたところ、配管内に残留していたトルエンの蒸気が配管の下部にあるピット内に流れ出て滞留し、これにガス溶断の火花が落下して着火し、請負会社の作業員3名が火傷を負った。



3. 3. 2 危険性・有害性物質の取扱作業

危険性・有害性物質の取扱作業とは、危険性・有害性物質および危険性・有害性物質取扱機器を取り扱う作業をいう。

<ポイント>

- ◎ 危険性・有害性物質には、有機溶剤中毒予防規則、特定化学物質障害予防規則、石綿障害予防規則、鉛中毒予防規則、四アルキル鉛中毒予防規則、毒物・劇物取締法、消防法、高圧ガス保安法等に定められた物質がある。
- ◎ 当該作業に必要な法定作業主任者の選任及び就業制限等は、当該法規を遵守する。
- ◎ 危険性・有害性情報を、化学物質等安全データシート（MSDS）等により、作業者に確実に周知する。

<実施事項の例>

1. 作業にあたっては、関係者が打合せを行い、作業方法を決定し、作業指揮者を定めその者の指揮の下で行う。
2. 火災・爆発の危険がある場所には、火気使用禁止表示及び立入禁止措置を行う。
3. 塔槽類等の開放工事による残渣等が発火・発熱の可能性のある場合は、化学会社（製造部門）の指示に従って必要な措置を講ずる。
4. 引火性蒸気、可燃・爆発性ガス等が残渣物に存在又は発生する可能性のある場所で使用するファンのタイプは、原則としてエア駆動とする。
5. 油類の付着したウエス、可燃物等は、その都度処分する。
6. 作業環境を適切に維持するために必要な措置を講ずる。
 - ① 通風の不十分な場所でスプレーの使用や塗装を行うときは、換気を十分行い、かつ防毒マスク等を着用する。
 - ② 危険性物質又はその残渣を運搬し、または一時的に貯めておくときは、漏れ・こぼれ等がないように蓋または栓のある堅固な容器を用いる。また、内容物質の表示を行う。

<災害事例>

オルトクロロアニリンの製造工程において、故障した循環ポンプの取り外し作業を行うため、窒素によるパージを行ったが、水による配管の洗浄は行われなかった。その後、ポンプ出口側のフランジを外したとき、ポンプ内等に残留していた液が流出し、被災者の衣服に付着した。被災者は保護具を何も着用しておらず、そのまま作業を続けたため、中毒に至った。

3. 3. 3 塔・槽内等立入り酸素欠乏危険作業

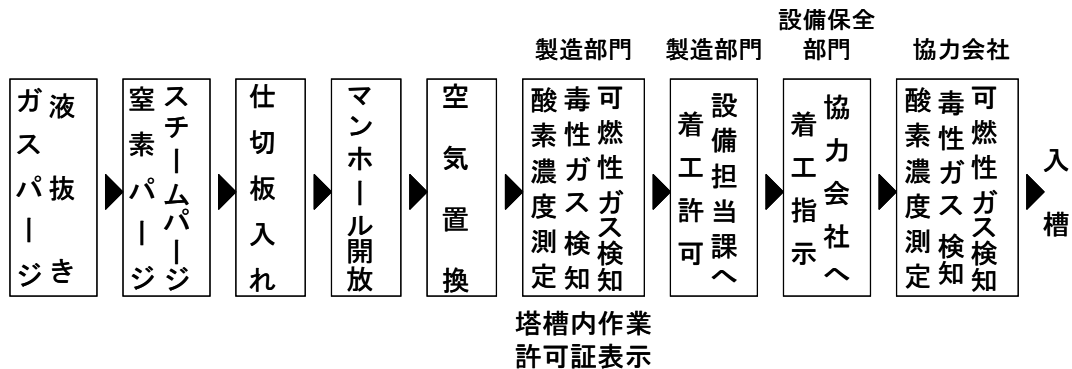
塔、槽、熱交換器、配管等の内部立入作業、および暗渠、マンホールまたはピット等の立入作業で、酸素欠乏症および硫化水素中毒にかかるおそれのある作業をいう。槽内は、外から隔離され出入口も狭いため、空気の流れが悪く発生したガスが滞留しやすい。また、槽内の残存物から可燃性ガス・有毒ガスが発生する可能性がある。

<ポイント>

- ◎ 事前に化学会社（製造部門、設備保全部門）、協力会社は、作業内容、安全管理体制、役割分担、作業方法、安全対策、非常時の措置、就業資格等について打合せを行うとともに、着工に先立って現地確認を行う。
- ◎ 残存物を攪拌すると、内部に含有されていた危険性ガスが拡散し、爆発性混合気が形成される。発熱着火しないよう空気との接触で散水等の措置を講じる、連続式ガス検知器で危険性ガス濃度を測定する等を実施する。
- ◎ 可燃性ガス、蒸気の存在する恐れのある個所に用いる風管（樹脂製等）は、全長に渡って導線の入ったものを設置して使用する。
- ◎ 必要な資格を取得させ、有資格者が作業を行う。
 - ・作業方法の決定及び作業の指揮は、酸素欠乏危険作業主任者が行う。
 - ・作業者は特別教育受講者から選ぶ。

<実施事項の例>

1. 塔槽内作業における項目とその役割分担を明確にする。

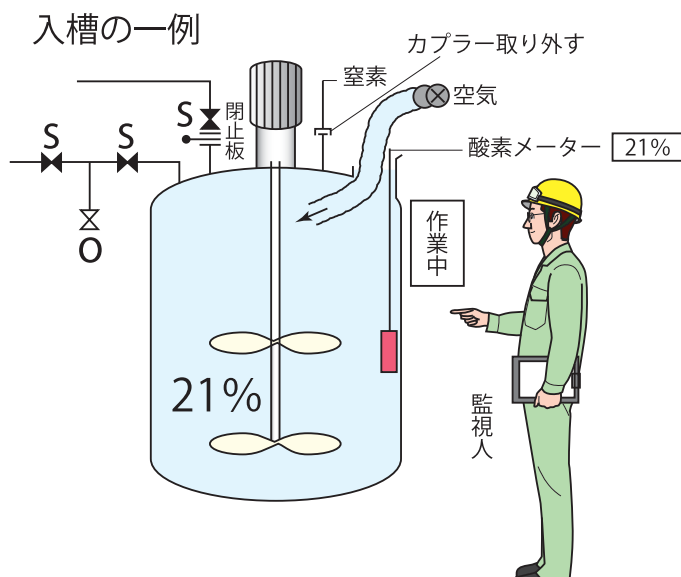


2. 着工に先立って関係者（化学会社（製造部門、設備保全部門）、協力会社）が次の安全措置内容を現地で確認する。

- ・ガスの漏れこみ防止（弁操作、仕切り板挿入、施錠、表示）
- ・ガスパージ・空気置換
- ・「立入禁止」表示板が入槽各部に表示されていることの確認
- ・酸素濃度（20%以上）、硫化水素濃度（5ppm以下）、及び可燃性ガス・有害ガス濃度測定の実施と確認

3. 協力会社は換気設備、空気呼吸器、安全带等の点検を行い、その性能に異常が無いことを

- 確認すると共に、いつでも使用できるように備え付けておく。
4. 協力会社の作業主任者は、工事開始および作業中断後の再開時に酸素濃度等の測定を行い、その測定結果を記録する。(保存期限3年)
 5. 出入り口の蓋又は扉が閉まらないような措置を講じる。
 6. 入槽者氏名がわかるように「入槽作業管理板」へ表示し、人員点呼を行う。
 7. 監視人を配置して、異常時は直ちに関係者(化学会社(製造部門、設備保全部門)、協力会社の作業主任者)へ連絡できるように監視業務に専念させる。又そのときは、作業の中止、作業者の避難等を適切に行う。
 8. 高さ2 m を越える入槽作業等では、入槽者の救出時を考慮して、ハーネスタイプの安全帯も検討する。
 9. 作業環境に応じた保護具を着用する。(防じんマスク、防毒マスク、空気呼吸器、送気マスク、安全帯、トラロープ等)
 10. 作業終了時には、入槽できないように次の処置を行う。
 - ・「関係者以外立入禁止」の表示を外し、「立入禁止」の表示を取り付ける。
 - ・入槽口をロープ、テープ等で入槽できないようにする。
 - ・毎日、作業終了時点で設備保全部門の確認を受け、「塔槽内作業許可証」を返却する。
 11. マンホールの蓋閉めをするときは、人員確認、残留物の点検等を行い、関係者の立会確認を受けた後で行う。



<災害事例>

化学工場内における修理作業の一環として行われた排水処理設備汚泥貯水槽の清掃作業の際に、発生した硫化水素により作業員2名が中毒になった。この場所は硫化水素中毒にかかるおそれのある酸素欠乏作業箇所であるにもかかわらず、第2種酸素欠乏危険作業主任者を選任しておらず、作業員に対する教育も行っていなかった。

3. 3. 4 圧力を有する設備の取扱作業

圧力を有する設備の取扱い作業とは次の作業をいう。

- ・ 耐圧・気密テスト
- ・ 仕切り板入れ・抜き作業
- ・ 配管等の詰り掃除
- ・ ホットボルディング等
- ・ フランジ・グランド等の増し締め等の作業
- ・ 運転時検査、塗装等のケレン掛け作業
- ・ その他化学会社が特に定める作業

<ポイント>

- ◎ 取扱流体の性状・温度・圧力・有害性等について確認し、作業の安全対策を講じる。
- ◎ ボルト等の締付力、パッキングの種類・塗布剤等を事前に定め、遵守する。

<実施事項の例>

[1] 全般共通事項

1. 可燃性ガス取扱いの時は、火花を発生することのないようベアロン工具等の無火花工具を使用する。
2. 脱圧した設備であっても開放する場合は、徐々にボルトを緩める。
 - ・ 身体をフランジ正面から避ける。
 - ・ ボルトのナットは必ず対角2～3本残し安全を確認した後、取り外す。
3. 運転時検査（OSI）、塗装時のケレン掛け等で錆を除去するときは、テストハンマー等による打撃は禁ずる。
4. 作業終了の都度、作業現場の点検、機械等の点検、整備を行い、安全確認をしたのち化学会社（設備保全部門）へ連絡し立会い確認を得る。

[2] 耐圧・気密テスト

1. 事前に作業計画書を作成し、耐圧テストのフロー図、脱圧・パージの方法等を明確にし、関係者の承認を得てから行う。
2. 作業指揮者を定め、その者の指揮により行う。
3. 圧力計は2個以上取り付ける。
4. 凍結、低温、負圧、加圧等に注意し、適切な措置を講じる。
5. 作業中は常に監視人を配置し、規定値以上の圧力がかからないようにする。昇圧速度および温度については事前に設備保全部門と協議しておく。
6. 加圧試験中は立ち入り制限をする。立ち入るときは加圧側からの漏れ込み等による圧力上昇がないことを確認する。

[3] 仕切り板入れ・抜き作業

縁切りのための仕切り板入れ作業は、一般的にバルブ一つで縁切りされた開放作業であるため、作業中に何らかの原因でバルブが開いた場合、大きな災害につながる可能性があり、非常に危険性が高い。したがってバルブの型式に沿った管理が必要である。

バルブの型式：コック弁 … ハンドルを外す
ゲート弁 … ハンドルを針金等で固定する
自動弁 … 駆動源（電源、空気等）の遮断

1. 重要な管理ポイントは次のとおりである。
 - ・ 入れ場所の間違い防止
 - ・ 入れ忘れ、抜き忘れの防止
 - ・ 入れ・抜き作業による漏れ、破損の防止
 - ・ 作業自体による災害の防止
2. 化学会社（製造部門、設備保全部門）、協力会社の立ち合いで仕切り板入れ箇所に表示札を掛ける。この場合、挿入するフランジの明確な場所に掛けることとし、ハンドル等に掛けてはならない。
3. 場所、サイズ、足場の要否、断熱有無、ボルト更新の要否、ガスケットの種類・寸法等を確認する。
4. フランジ等の解体は、化学会社（製造部門、設備保全部門）立会いの上、保圧・残圧に注意しつつ施工する。
5. 仕切り板抜きは、機器ラインの点検整備完了に合わせ、化学会社（製造部門、設備保全部門）と連絡をとりながら着工を指示する。
6. 漏れテストは、各機器・配管の個別テスト完了後、化学会社（製造部門、設備保全部門）、協力会社の三者立会で実施する。

ア. 仕切り板入・抜き作業とは、日常保全工事、SDM 工事等において工事の安全確保のため保圧機器との遮断を図る目的で、仕切り板を入れ・抜きする作業をいう。

作業上重要な管理ポイントは以下の通りである。

- ・ 仕切り板入れ場所の間違いを防止する。
- ・ 仕切り板の入れ忘れ、抜き忘れを防止する。
- ・ 仕切り板入・抜き作業による漏れ、破損を防止する。
- ・ 仕切り板入・抜き作業自体にかかわる災害を防止する。

イ. 仕切り板入・抜き作業の準備

(ア) 仕切り板挿入箇所 1 か所につき、以下の 3 種類の仕切り板を制作し、これを 3 枚 1 組として管理する。

- ・ 仕切り板入れ箇所表示
- ・ 仕切り板入れ済表示
- ・ 仕切り板抜き表示

(イ) 仕切り板札は管理板に掲げて設備チームの管理責任者が手渡しする。

(ウ) 仕切り板札の仕様

- ・ 大きさ 100 mm × 150 mm
- ブリキ板 200 mm の針金付

図 3. 2 仕切り板入・抜き作業の例