

第 24 章 圧気工法による工事

第 1 節 調査及び施工計画

1. 事前調査における留意事項

- (1) 事前調査については、第 1 章第 2 節事前調査によるほか、安衛則 379
次の項目に留意して調査を行うこと。

- ① 有害ガスの発生、地熱による温度上昇及び酸素欠乏空気
の漏出のおそれなど
- ② 砂れき層等酸素欠乏空気発生のおそれのある地層を掘
削する場合は、圧気工法の圧気のかかる部分から周辺 1 km
以内の範囲にある井戸・配管について、酸欠空気の漏出の
有無・その程度及びその空気中の酸素濃度の調査
酸欠則 24
- ③ 工事により周囲の環境に影響のある範囲
- ④ 各関係官庁への連絡事項

- (2) 上記の調査結果は、記録し保存すること。

2. 施工計画における留意事項

- (1) 前項の調査で知り得た条件に適合する施工計画を立て、そ
の計画に基づいて工事を進めること。安衛則 380

- (2) 次の検討を行い、安全な施工計画を立てること。

- ① 地質及び水位の調査に基づく圧力送気量等の検討と計
画
- ② 埋設物の処理に関する検討
- ③ 作業に伴う有害ガス、地熱及び酸素欠乏空気の発生に関
する対策の検討

- (3) 規則などで定められた作業時間を厳守し、無理のない工程
を立案すること。

〔基礎工事現場などの場合〕

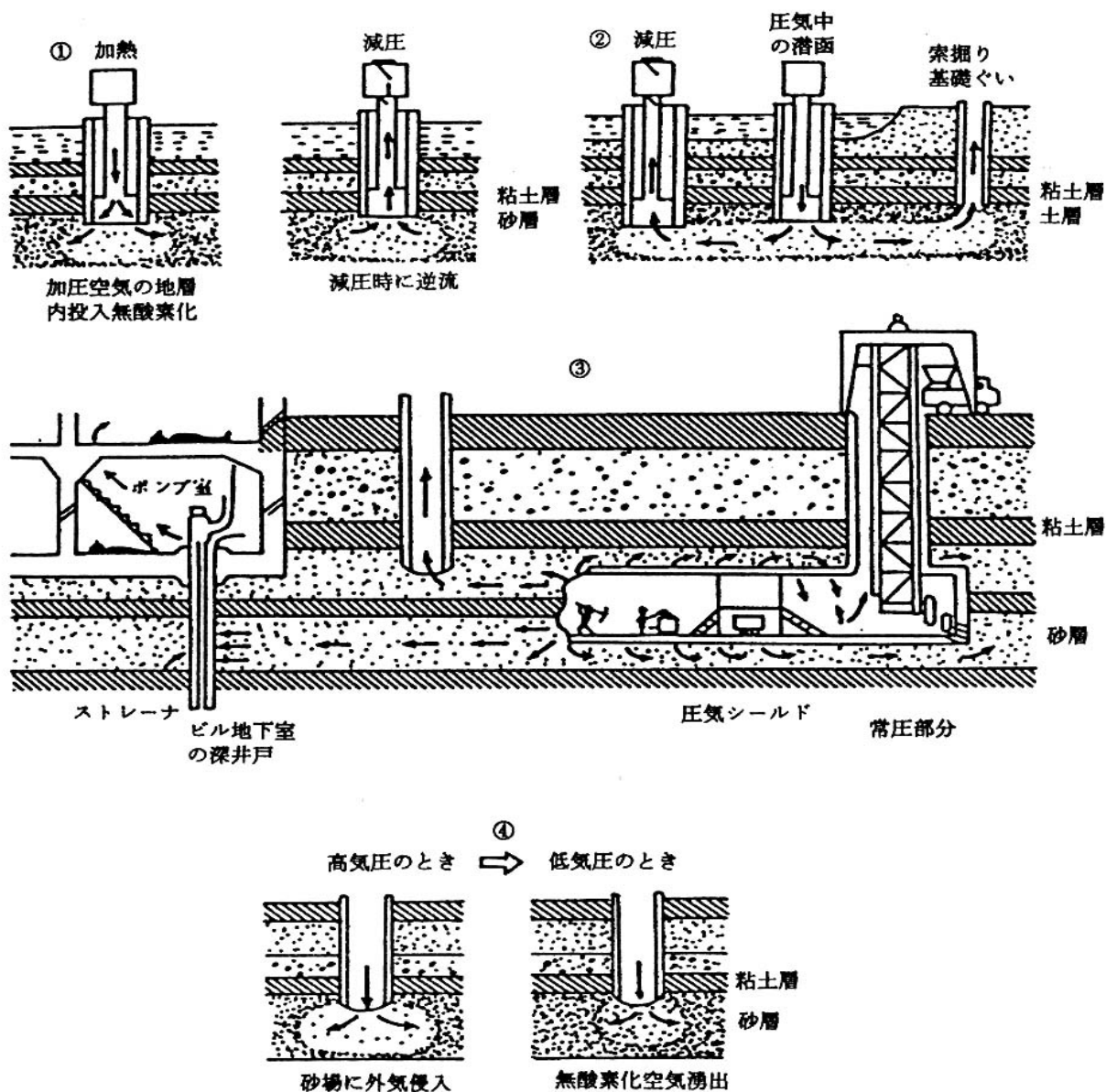


図 24-1 酸素欠乏発生の機構（例）

第 2 節 一般心得

1. 作業内容の徹底

作業内容等が、全作業員に周知できるように指揮・命令系統を確立すること。

2. 有資格者の選任

高圧室内作業については、高圧室内作業主任者の免許を有する者のうちから、作業室ごとに作業主任者を選任すること。

安衛法 14

安衛令 6

高圧則 10

3. 特別の教育

高圧則 11

- (1) 高圧室作業に関する特別の教育を全作業員に行うこと。

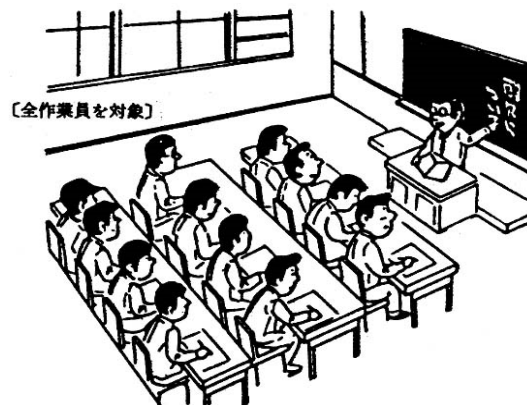


図 24-2 高気圧作業に関する教育

- (2) 次の業務については、その業務について特別の教育を受けた者以外は作業に従事させないこと。

また、従事者は作業中その持場を離れないこと。

- ① 作業室への送気を調整するための弁又はコックを操作する業務（ゲージ係）
- ② 高圧室に出入りする作業員に加圧又は減圧を行うための送気又は排気の調節弁又はコックを操作する業務（ロックテンダー）

4. 非常事態に対する措置

非常事態に対する連絡方法・対策などを検討し、信号方法及び作業員の退避の方法をあらかじめ定めておくこと。

5. 救護の措置

- (1) 0.1Mpa 以上の圧気工法を行うときは、作業員の救護に関する措置として、次の機械等を備え付けること。

安衛則 24 の 3

なお、⑤は発生するおそれのないときは、必要としないものとする。

- ① 空気呼吸器又は酸素呼吸器
- ② 一酸化炭素及び酸素の濃度を測定するために必要な器具
- ③ 懐中電灯等の携帯用照明器具
- ④ ロープ、はしご等
- ⑤ メタン又は硫化水素の濃度を測定するために必要な器具

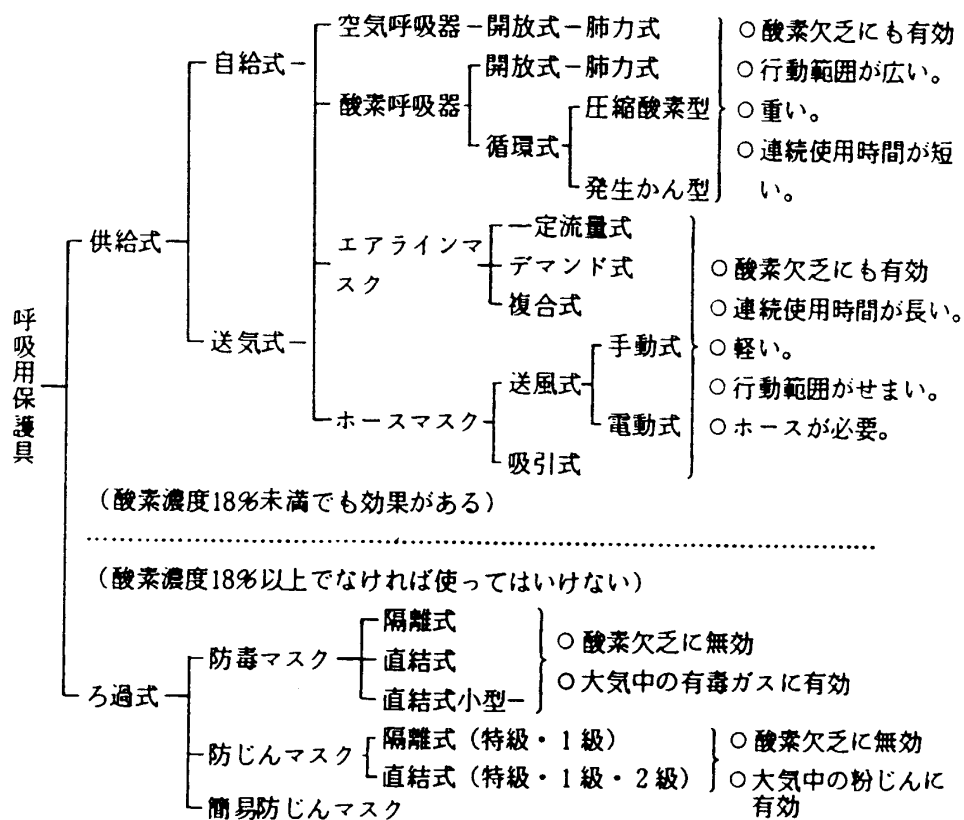


表 24-1 呼吸用保護具の種類

- (2) 救護に関し備え付けられた機械等の使用方法及び救急処置、安全な救護の方法などについて訓練を行い、これを記録すること。

安衛則 24 の 4

(3) 作業員の救護の安全に関し、次の事項を定めておくこと。 安衛則 24 の 5

- ① 救護に関する組織
- ② 救護に関し必要な機械等の点検整備
- ③ 救護に関する訓練の実施

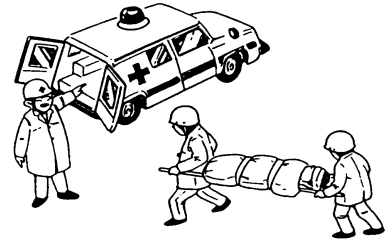


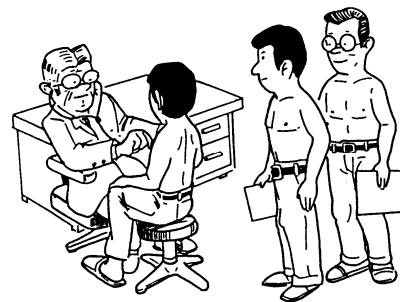
図 24-3 救護体制

(4) 高圧室内において、作業を行う作業員の人数及び氏名を常時確認することができる措置を講じておくこと。 安衛則 24 の 6

(5) 工事責任者は、作業員の救護に関し技術的事項を管理する者を選任し、その者を工事現場に常駐させ、安全に関し必要な措置を講じること。 安衛則 24 の 7、8

6. 健康管理

(1) 高圧室作業員には、定期的に規則に基づく健康診断を行い、不適当な者には作業をさせないこと。



高圧則 38、41

(2) 高圧室作業員には、勤務表を作り、高圧下の時間の管理を行うこと。

図 24-4 定期的な健康診断

高圧則 15

健康診断 (高圧則38条)

1. 既往症、高気圧業務歴の調査
2. 関節、腰、下肢の痛み、耳鳴り等の自覚症又は他覚症
3. 四肢の運動機能
4. 鼓膜、聴力の検査
5. 血圧、尿中の糖、蛋白
6. 肺活量



健康診断の結果 (高圧則39条)



・5年間保存



・労働基準監督署に

結果報告 (高圧則40条)



図 24-5 健康診断

第 3 節 圧気作業

1. 高圧室内作業の管理

- (1) 高圧室内作業員以外の者が気こう室及び高圧室に入ること
を禁止すること。
特に入室の必要のある者については、その都度、高圧室内
作業主任者が許可を与えること。
高圧則 13
- (2) 加圧・減圧の速度は規定通り行うこと。(速度は毎分
0.08Mpa 以下とし、減圧の場合には、規定された減圧停止時
間を含める)
高圧則 14、18
- (3) 高圧室内の作業員には、規定された時間以上室内作業をさ
せないこと。
高圧則 15
- (4) 有害ガス及び酸素欠乏による事故を防止するため、換気は
十分に行い、ガス・酸素の測定及びその対策に必要な措置を
講じること。
高圧則 16、17
- (5) 減圧に要する時間を高圧室内作業員に周知させること。
高圧則 20
- (6) 連絡方法・信号・合図等を規定し、全作業員に周知させる
こと。ただし、連絡設備については、第 4 節 仮設設備 6.
連絡設備に準ずる。
高圧則 21

表 24-2 高気圧作業の標準合図

種 類		合 図	摘 要
1	巻上げ	— —	材料出せ ストップ・故障 材料おろせ
2	停 止	—	
3	巻下げ	— — —	
4	少し上げ	— — — —	気 圧
5	少し下げ	— — — — —	
6	ドア—開閉	— — —	電 気 危険の場合
7	消 灯	— — —	
8	点 灯	— — — —	
9	注 意	— — — — —	
1. 応信は復唱式より確認すること。			
2. 概要欄は同一合図で意味する別用語の例を示す。			

- (7) 非常時の退避方法について全作業員に周知させること。

- (8) ホスピタルロック（再圧室）を設置し、常時利用できる状態にすること。 高圧則 42、44

2. 作業主任者の携帯器具 高圧則 26

作業主任者は、携帯式の圧力計・懐中電灯・炭酸ガス測定器・有毒ガス測定器及び非常信号用器具を携行すること。

3. 火気類の危険性の周知徹底 高圧則 25 の 2

高圧室内業務を行うときは、大気圧を超える気圧下における可燃物の燃焼の危険について作業員に周知させるほか、高圧室内作業員の火傷その他の危険を防止するため、次の処置を講じること。

- (1) マッチ・ライター・その他発火のおそれのあるものを持ち込むことを禁止し、その旨を気こう室外部の見やすい場所に掲示すること。
- (2) 溶接・溶断その他の火気又はアークを使用する 0.1Mpa 以上の気圧下では作業は行わないこと。



図 24-6 発火源の持込禁止

4. 高圧室の容量 高圧則 2

高圧室内の気積は、作業員一人について 4 m^3 以上とすること。

5. 非常時の対応 高圧則 23

- (1) 送気設備の故障、出水その他の事故により高圧室内作業員に危険又は健康障害の生じるおそれがあるときは、高圧室内

作業員を潜函、圧気シールド等の外部へ退避させること。

- (2) 前項の場合には、送気設備の異常の有無、潜函等の異常な沈下の有無及び傾斜の状態その他の事項について点検し、安全を確認した後でなければ、特に指名した者以外の者を潜函、圧気シールド等に入れないこと。

6. 発破後の入室

高圧則 25

作業室内で発破を行ったときは、室内の空気が発破前の状態に復するまで高圧室内作業員を入室させないこと。

第 4 節 仮設設備

1. 送気設備

- (1) 停電、故障等による送気の中断に対処し得るよう、予備の空気圧縮機を用意すること。予備の空気圧縮機は、ほかの系統の動力を使用すること。
- (2) 作業室及び気こう室へ送気するための空気圧縮機並びに冷却装置を通過した空気の温度が異常に上昇した場合は、関係者にこれを速やかに知らせるための自動警報装置を設けること。
- (3) 作業室内には、自記気圧計、送気自動調整装置を取り付け、気圧管理を確実に行うこと。
- (4) 送排気管、送排気弁、空気圧縮機、空気洗浄装置等は、常に点検し、不備のないようにすること。
- (5) 作業室への送気の調整を行うためのバルブ又はコックの操作を行う場所を潜函、潜鐘、圧気シールド等の外部に設けたときは、作業室内の圧力を表示する圧力計を設けること。

高圧則 7 の 2

高圧則 22

高圧則 7

なお、上記の場所を潜函、潜鐘、圧気シールド等の内部に設けたときは、バルブ又はコックの操作を行う者に、携帯式の圧力計を携行させること。

- (6) 作業室へ送気するための送気管には、作業室に近接する部

高圧則 4

分に逆止弁を設けること。

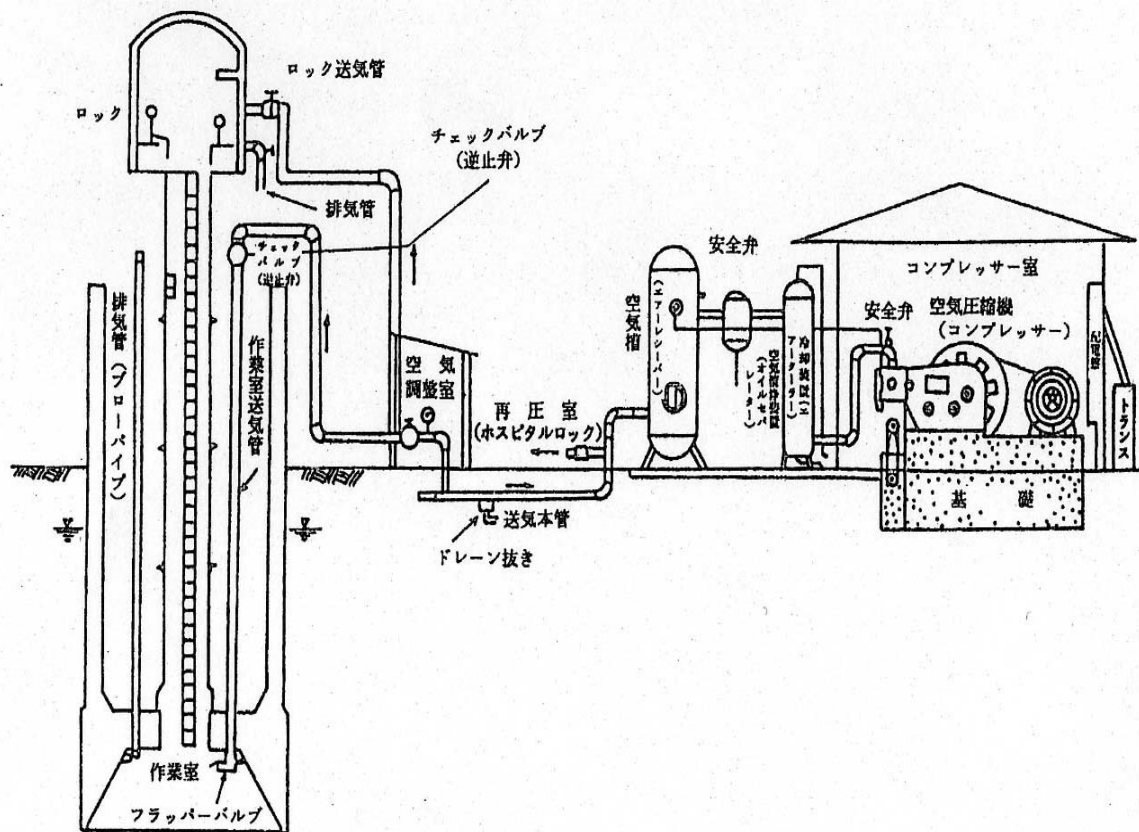


図 24-7 潜かんの送気設備 (例)

2. 気こう室

- (1) 気こうは、原則として人用気こう（マンロック）と材料用気こう（マテリアルロック）を独立して設置し、常時使用できるように点検管理を行うこと。
- (2) 潜函において気こうは、原則として水面上にあるようにシャフトの組立を行うこと。
- (3) 気こう室の床面積及び気積は、加圧又は減圧を受ける高圧室内作業員 1 人について、それぞれ 0.3 m^2 以上及び 0.6 m^3 以上とすること。
- (4) 気こう室において高圧室内作業員に減圧を行うときは、次の措置を講じること。

- ① 床面の照度は 20 ルクス 以上とすること。

高圧則 3

高圧則 20

- ② 気こう室内温度が 10°C 以下である場所には、毛布・その他の適当な保温用具を使用させること。
- ③ 減圧に1時間以上要する場合は、椅子その他の休息用具を使用させること。
- (5) 圧力 0.1Mpa 以上の気圧下で作業を行うときは、気こう室に自記記録圧力計を備えること。

高圧則 20 の 2

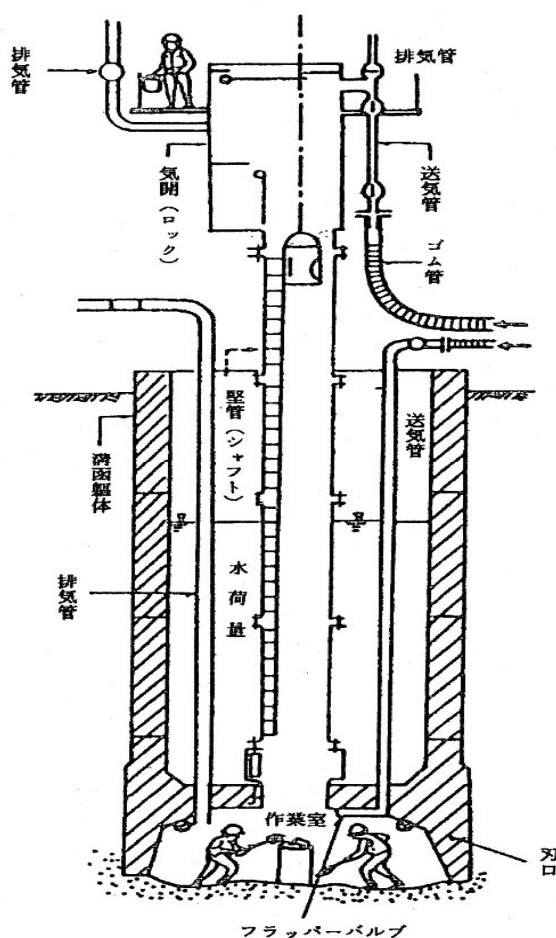


図 24-8 潜かんの概要 (例)



写真 24-1 マンロックとマテリアルロックの設置状況の例

3. 再圧室

- (1) 圧力 0.1Mpa 以上の気圧下における高圧室内作業を行うときは、ホスピタルロック（再圧室）を設置し、常時使用できる状態にすること。 高圧則 42
- (2) 再圧室は、法令で定める構造・規格に合致したものを使用し、定期的を送・排気設備の作動状況、通話・警報装置の作動状況、消火設備及び電路の漏電の有無等の点検を行うこと。 高圧則 45

4. 換気設備

- (1) 有毒ガスによる高圧室内作業者の危険及び健康障害を防止するため、換気、有毒ガスの測定その他必要な措置を講じること。 高圧則 16
- (2) 作業室及び気こう室における酸素、窒素又は炭酸ガスの分圧の制限を設けて、その範囲に収まるように、換気その他必

要な措置を講じること。

5. 作業室

- (1) 作業室内及び潜函内には、十分な照明を行うこと。
- (2) 作業室・シャフト及び気こう室には、停電による異常事態の発生に備え、避難経路が確認できる非常灯を設置すること。
- (3) 作業室内において電動式の掘削・積込機械を使用する場合は、電気機器の漏電による危険を防止するため、必要な措置を講じること。
- (4) 作業室内において電気発破を行うときは、函内照明配線等からの漏洩電流による爆発がないように適切な措置を講じること。

6. 連絡設備

- (1) 高圧室内作業員及び空気圧縮機の運転者との連絡には、連絡員を常時配置するとともに、独立した 2 系統の通話装置を設けること。
- (2) 信号配線は、専用回路とすること。

高圧則 21



図 24-9 連絡設備

7. 電気設備

- (1) 電球及び開閉器等は、防爆型のものを使用し、ほかの可燃物に着火しないようにすること。
- (2) 停電時の対策のため、異なる 2 系統から受電するか、又は専用発電機を設備すること。送電の切り替え構造は、自動的に行えるものとする。

高圧則 25 の 2

- (3) 引込み用主開閉器・分岐開閉器及びしゃ断器は、原則として圧気されていない箇所設けること。
- (4) 電動機は、全閉形電動機を使用すること。
- (5) 移動用電動機器及び移動用照明器具は、必ず感電防止用漏電しゃ断器を接続して配線すること。
- (6) 作業室内で使用する電動機器の接地は、原則として接地線を用い、函外において接地工事を行うこと。
- (7) 電線は被覆の完全なものを使用し、万一破損箇所を発見した場合は、直ちに補修すること。

8. 消火設備

圧気工事現場には、消火設備を設けること。

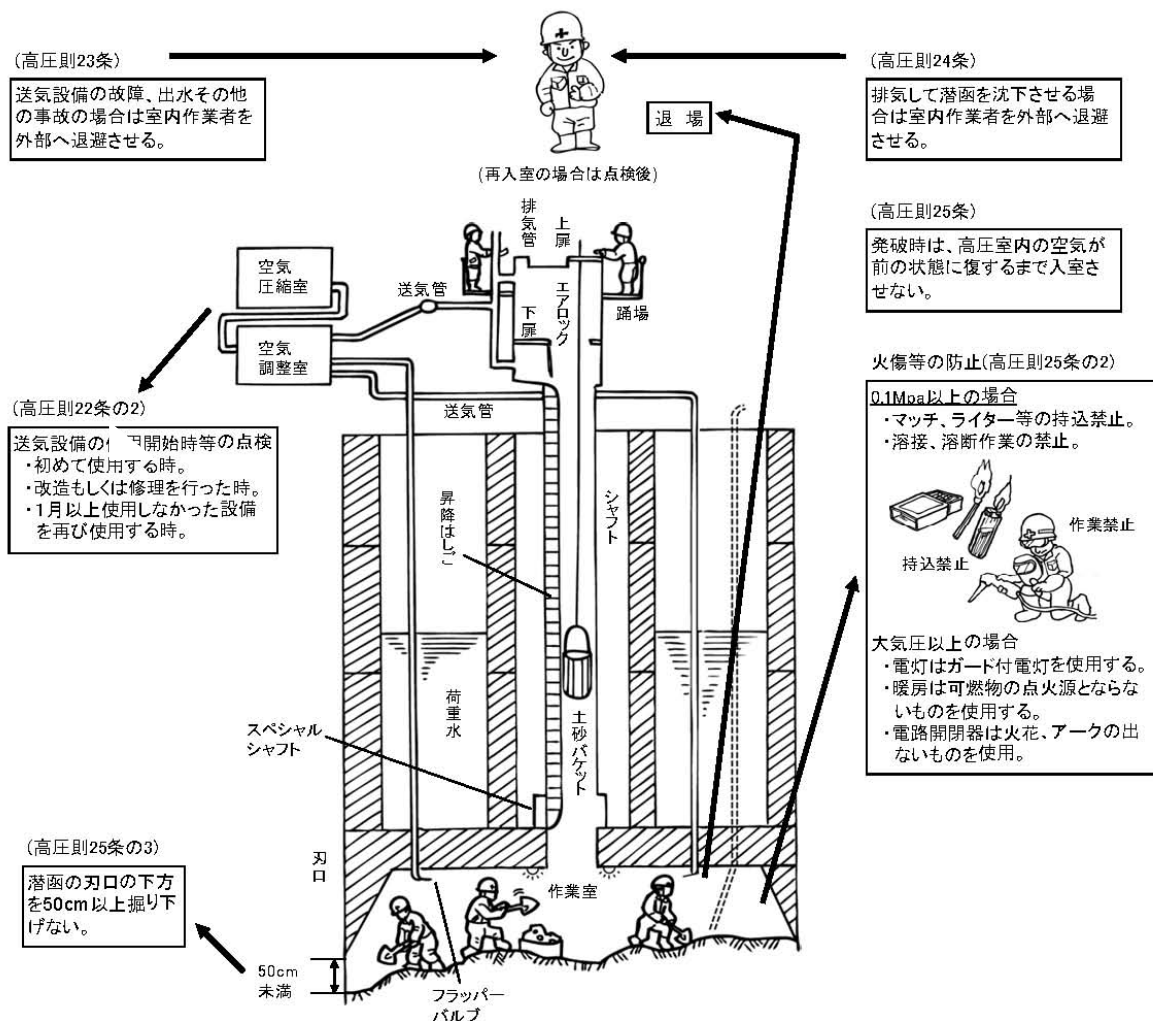


図 24-10 高圧作業の安全点検

第 5 節 施工中の調査及び管理

1. 影響調査

工事の進捗にともない、周辺の地表面・隣接構造物等に変状をきたすことのないように、定期的に観測を行い、必要に応じで適切な対策を講じること。

2. 圧気設備の点検

高圧則 22

- (1) 高圧室内作業を行うときは、圧気設備について定められた期間ごとに 1 回以上点検し、作業員に危険又は健康障害の生じるおそれがあると認められたときは、修理などその他必要な措置を講じること。
- (2) 修理その他必要な措置を講じたときは、その都度、概要を記録して、これを 3 年間保存すること。

3. 作業環境の測定

酸欠則 3

- (1) 圧気作業では、その日の作業を開始する前に当該作業場における空気中の酸素の濃度を測定すること。
- (2) 前項の測定を行ったときは、その都度、定められた事項を記録してこれを 3 年間保存すること。

4. 可燃性ガスの濃度測定

可燃性ガスが発生するおそれがあるときは、爆発又は火災を防止するため、可燃性ガスの濃度を測定する者を指名し、毎日作業を開始する前に、当該ガスの濃度を測定し、その結果を記録すること。

5. 酸素濃度測定

酸欠則 24

酸素欠乏の空気が発生するおそれのある地層又はこれに接近する箇所において、圧気工法による作業を行うときは、適時、当該作業により酸素欠乏空気が漏出するおそれのある井戸又は配管について、空気の漏出の有無、その程度及びその空気中の酸素の濃度を調査すること。

第 6 節 ニューマチックケーソン基礎工事

ニューマチックケーソン基礎工事における留意事項は、次に示すほか、第 24 章第 1 節から第 5 節に準じること。

1. 刃口据付け

刃口の据付け地盤は、十分な支持力を有し、不陸のない地盤とすること。

2. 連絡設備

安衛則 377

掘下げの深さが 20m を超えるときは、作業を行う箇所と外部との連絡のための電話・電鈴等の設備を設けること。

3. 一般事項

- (1) 作業室内では、統制のとれた団体行動をとること。
- (2) 潜函に入る場合、室内に人員がいなときは 1 人で入らないこと。
- (3) 減圧して潜函を沈下させる場合には、作業員を必ず外部へ退避させてから行うこと。
- (4) 停電・事故などの場合の退避については、常に方法・順序などを訓練すること。
- (5) 潜函に出入りする際は、扉の上に乗らないこと。

高圧則 24

安衛法 25

4. 掘削設備

- (1) 作業室の刃口から天井又は梁までの高さは、1.8m 以上であること。
- (2) 掘削土砂排出用のバケットとワイヤロープとの連結器具及びワイヤロープ等は、常に点検し不備のまま使用しないこと。
- (3) バケットの反転止金具は、昇降ごとに外れていないことを確認すること。
- (4) バケットは、シャフトの中程に宙吊にして止めておかないこと。

安衛則 376

安衛則 167, 168

(5) 潜函の上扉・下扉は、常に点検し開閉が円滑に行われるようにすること。

(6) 作業員が安全に昇降するための設備を設けること。

安衛則 377

5. 荷役作業

(1) 車両系建設機械を、パワー・ショベルによる荷のつり上げ、クラムシェルによる労働者の昇降等当該車両系建設機械の主たる用途以外の用途に使用しないこと。

安衛則 164

(2) 掘削土砂の排出・資材の搬入などは、相互に信号を確認してから行うこと。

6. 掘削作業

(1) 掘削作業は、地質図及び沈下関係図等により地質状況を確認のうえで行うこと。

(2) 掘削は、シャフトの中心より外側に小刻みに掘り進み、刃口の下方を50cm以上掘り下げないこと。

高圧則 25 の3

(3) 潜函の刃口から天井又は梁までの高さは、1.8m以上とすること。

(4) 昇降設備、連絡設備及び送気設備の故障又は潜函内部へ多量の水が浸入するおそれのあるときは、潜函等の内部で明り掘削作業を行わないこと。

安衛則 378