

## ( 圧 気 工 法 )

問 1 圧気工法の種類及び構造等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 圧気工法の種類として、ニューマチックケーソン工法、潜鐘、圧気シールド工法等がある。
- ( 2 ) ニューマチックケーソンを施工法により分類すると、止水壁ケーソン方式とピアケーソン方式がある。
- ( 3 ) ケーソンの作業室は、マンロック及びマテリアルロックにより大気から遮断されている。
- ( 4 ) 築島による陸上施工でケーソンを沈下させるか、水底面にケーソンを直接据え付けるかは、ケーソンの初期沈下重量にかかわらず、水深により決まる。
- ( 5 ) 陸上ニューマチックケーソンは、その沈設位置で型枠を組み、コンクリートを打設する。

問 2 圧気工法の施工に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 圧気シールド工法のロックは、水平方式と立形方式に分けられるが、水平方式は、立形方式に比べ施工能率が高い。
- ( 2 ) 海底などのシールド掘進の場合には、海底の地盤の弛緩及びすり鉢状くぼみの形成を防止するために、土かぶり厚さは一定限度を下まわらないようにする必要がある。
- ( 3 ) 中小断面のトンネルにおける圧気圧は、切羽上端から  $2D/3$  (  $D$  は掘削径 ) の位置の地下水圧に対応して設定する。
- ( 4 ) 圧気トンネルにおいて土かぶりが小さい場合は、地下水位低下工法、注入工法又は凍結工法を併用することがある。
- ( 5 ) 粘性地盤では、まずケーソンの中心部を掘り、次第に刃口周辺部に掘り進める。

問 3 圧気工法に用いる設備の取扱い等について次の A から D までのうち、正しいものの組合せは ( 1 ) ~ ( 5 ) のうちどれか。

- A 土砂あげ用に用いるバケットとワイヤロープの連結には、クレビスを用いるか、クリップ止めとする。
- B 連絡設備として電話やインターホン等の通話設備を設けた場合でも、故障等に備えて信号の手段や方法を定め、かつ、それを関係者の見やすい場所に掲示する。
- C 作業室への送排気用パイプは、ケーソンの壁に埋め込んでではない。
- D マッチ、ライター等発火のおそれがある物の高圧室内への持ち込みを禁止し、この旨を気閘室の外部の見やすい場所に掲示する。

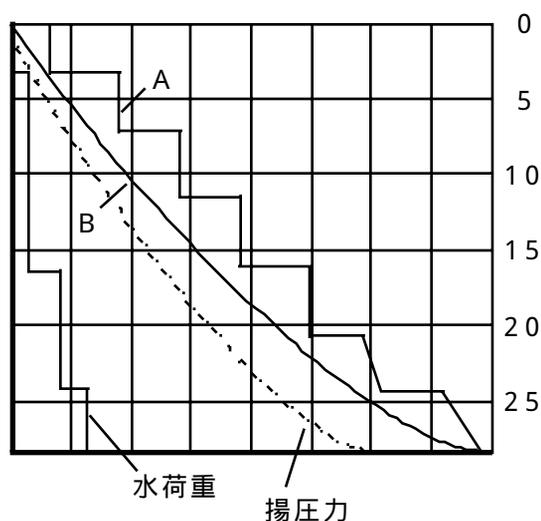
- ( 1 ) A , B
- ( 2 ) A , C
- ( 3 ) B , C
- ( 4 ) B , D
- ( 5 ) C , D

問 4 ケーソンの所要圧力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 所要圧力は、一般に水面から刃口までの深さが目安になる。
- ( 2 ) 所要圧力は、地層又は川や海までの距離などによって影響を受けることが多い。
- ( 3 ) 掘削深さが深くなると、一般に理論圧力よりも低い圧力で浸水しなくなる。
- ( 4 ) 所要圧力は、水面から掘削中の地面までの深さに相当する圧力以上になることはない。
- ( 5 ) 理想的な圧力は、掘削している地面に水が滲み出てくるか、こないかの状態に保つ圧力である。

問 5 ケーソンの沈下に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 皿板は、ケーソンの全荷重を受けるので、沈下にあたっては、前後左右の皿板を均等に 1 枚置き又は 2 板置きに抜き取る。
- (2) 急激な沈下を防止するうえで、マテリアルロックのドアを確実に閉止しておくことが重要である。
- (3) 地盤の条件にかかわらず、刃口の真下も作業室中央部も刃口より 50 cm 以上掘り下げてはならない。
- (4) 下の沈下関係図において、線 A は総沈下力（合計沈下力）を示す。
- (5) 下の沈下関係図において、線 B は総沈下抵抗力（合計沈下抵抗力）を示す。



問 6 10 m 沈下させたケーソン（直径 11.8 m、質量 1200 t）を、さらに沈下させるのに必要な最小の水荷重は次のうちどれか。

この場合、作業室は 0.1 MPa で加圧しており、摩擦力度は  $8 \text{ kN/m}^2$  とし、刃口下の地盤抵抗力は無視するものとする。

- (1) 25 t
- (2) 105 t
- (3) 225 t
- (4) 510 t
- (5) 750 t

問 7 中埋めコンクリートの施工に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 施工する前に原則として底面地盤を良くならす。
- (2) 作業室内部の刃口、天井スラブ、シャフト及びエアロックに付着した土砂を除去する。
- (3) コンクリート打設中は、常に通常の送気管から送気する。
- (4) コンクリートは、流動性の良いものを用いる。
- (5) コンクリート打込に伴い内圧が上昇するので、排気し作業室内の気圧を一定に保つ。

問 8 ガスの測定等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 硫化水素の濃度は、検知管式で測定することができる。
- (2) 光波干渉式による干渉計型精密ガス検定器では、メタン、二酸化炭素は測定できるが、一酸化炭素は測定できない。
- (3) メタンの濃度測定には、一般に接触燃焼式によるガス検知器が用いられる。
- (4) 検知管式では、ガス採取器を操作するときの個人差が測定結果に与える影響は比較的少ない。
- (5) 高圧下における空気中の酸素濃度測定値は、常圧下のそれよりも低い値を示す。

問 9 有害ガス等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 空気中にメタンが増加すると、酸素濃度を低下させ、酸素欠乏やガス爆発の危険が生ずる。
- (2) 二酸化炭素は、血液中の血色素（ヘモグロビン）と結合しやすいため、中毒性窒息を起す。
- (3) 酸化窒素（ $N_2O$ 、 $NO$ 、 $NO_2$ 等）は、眼、鼻及び呼吸器官を強く刺激し、ときには肺水腫を起す。
- (4) 硫化水素は、特有の臭いがあり、嘔吐、めまい、意識障害等を起す。
- (5) 酸素欠乏の原因には、作業室内での酸化作用の継続、泥土中の細菌による酸素の消費などがある。

問 10 ケーソン工事における災害防止に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) バケットを作業室内に留め置くとときは、シャフトの真下に置いておく。
- (2) 艀装解除のため、シャフトのフランジの継手ボルトをはずすときは、シャフト等の飛び上がりを防止するため、しっかりと外部から引張っておく。
- (3) 高圧室内に入る場合、室内に誰もいないときは必ず二人以上で入る。
- (4) 高圧室内での電線類は、100Vでは3芯、200V及び400Vでは4芯の絶縁性の高いキャブタイヤケーブルを使用し、必ずアースを施す。
- (5) 電気機器の接続は防水コネクタを使用し、長期にわたって接続するときは防水コネクタの接続部分にビニールテープを巻き、防水効果を高める。

（送気及び排気）

問 11 送気管等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 送気本管は、空気圧縮機と圧力調整装置の間に敷設する送気幹線であり、送気量、送気距離に応じた径の鋼管を使用する。
- (2) 送気本管は、空気圧縮機から先に下り勾配を付け、要所にドレン抜きを取り付ける。
- (3) 送気本管は、車両や飛来落下物の被害にあわないように敷設する。
- (4) 送気管には破損時に作業室の空気が逆流しないようにフラッパーバルブを設け、圧縮空気が作業室に吐出する末端にはチャッキバルブを取り付ける。
- (5) 日常点検においては、圧力調整装置のドレンを必ず抜く。

問 12 ケーソンへの送気等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 通常、送気管の他に函内の圧力を見るために別の管が設けられているので、送気管が故障した場合、切り換えて送気する。
- (2) 水中ケーソンでは、刃口を全長にわたって土の中に押し込むようにケーソンを沈下させてから、送気を開始する。
- (3) 陸上ケーソンにおいて、ケーソンが1m程度沈下した段階で地下水が浸入するときは、ポンプで排水しながら掘削し、ケーソンをさらに沈下させてから送気する。
- (4) 沈設途中の断気は極力避けるが、やむをえず断気する場合は、サンドル支保工などによりケーソンの沈下が起こらないようにする。
- (5) 断気後、送気を再開するときは、作業室の水をできるだけ早く刃先から押し出すようにする。

問 1 3 圧気トンネルの設備等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 排水管は、ずりなどで閉塞しやすいので、予備管を設置して切替えができるようにする。
- ( 2 ) 小断面トンネルでマテリアルロック及びマンロックを併設できない場合、マンロックの機能を有するドア付きバルクヘッドを使用することがある。
- ( 3 ) 断面が比較的大きいトンネルでは、マテリアルロックをマンロックの上方に設置する。
- ( 4 ) 運搬設備の軌条が単線の場合は、マテリアルロックの長さを長くするほうが効率が良い。
- ( 5 ) 送気管は、圧気工法用の低圧管とさく岩機その他の工具用の高圧管に区別して設ける。

問 1 4 加圧及び減圧に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 加圧の速度をむやみに遅くすると体内に溶け込む窒素ガスの量が増える。
- ( 2 ) 加圧し始めてから、0.03 ~ 0.05 MPa位までは比較的ゆっくり圧力を上げ、異常がなければそれ以後は制限速度以内で加圧する。
- ( 3 ) 作業室から空気の漏れ（ブロー）が多いと送気管の抵抗が大きくなり、地上の送気管の圧力計が作業室より高い圧力を示す。
- ( 4 ) 高圧下の時間とは、加圧を開始してから減圧を開始するまでの時間である。
- ( 5 ) 体内ガス圧係数は、減圧を開始する直前に体内に溶け残っている窒素ガス圧と圧力下に入る前の飽和状態の時の窒素ガス圧との比である。

問 1 5 減圧法に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 減圧速度をできるだけ小さくすることが減圧症の予防になる。
- ( 2 ) 減圧の方法には、階段式減圧法及び漸降式減圧法があるが、階段式減圧法の方が減圧の管理がしやすい。
- ( 3 ) 階段式減圧法では、圧力0.03 MPaごとに減圧を停止する圧力が定められており、圧力が低くなるほど減圧を停止する時間が長くなっている。
- ( 4 ) 休憩時間をはさんで同じ時間、同じ圧力下で高圧室内業務を2回行った場合は、1回目より2回目の減圧時間は長くなる。
- ( 5 ) 1日に3回以上の高圧室内業務を行うときや、作業の圧力が0.4 MPaを超えるときは、高気圧作業安全衛生規則別表2により減圧時間を決める。

問 1 6 火災等非常時に備える設備に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 作業室内での有害ガスの発生時等に救護用として使用する空気呼吸器は、通常のものでは作業室の圧力下での使用時間が短いため、高圧下で30分程度使用できる高気圧下呼吸器を使用する。
- ( 2 ) 高気圧下呼吸器は、ボンベが2本で構成され、スリムで薄い形態の外形となっている。
- ( 3 ) 作業室内の酸素濃度及び有害ガスの濃度測定に当たっては、携帯式の測定器具を用いるほかに定置式の測定器を用いて常時測定し、自記記録する。
- ( 4 ) 作業室内に設置する消火器には、強化液型で容量が3ℓ、6ℓ、10ℓ、吐出圧力が各0.7~0.98 MPaのものがある。
- ( 5 ) 通信設備には、電話やブザーなどがあるが、ヘリウム混合ガスマスクを使用する場合は、音声不明瞭となるため無線機は使用されない。

問 1 7 緊急時の減圧に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 緊急減圧を行うときは、必要な限度で減圧速度を速めることができる。
- ( 2 ) 血液に溶けている窒素ガスの排出の早さと、脂肪に溶けている窒素ガスの排出の早さが違うことを利用して緊急時の減圧が行われる。
- ( 3 ) 脂肪分の多い組織中の窒素ガスは、血液溶解中の窒素ガスより容易に気泡を形成するため、緊急時の減圧では減圧症を発症する危険が大きい。
- ( 4 ) 緊急減圧する場合は、減圧の各段階で定められている圧停止時間に加えて、できれば圧力を 3 ～ 5 分間一定に保つことが望ましい。
- ( 5 ) 緊急減圧終了後に減圧症の症状が発生したときは、直ちに再圧治療を行う。

問 1 9 問 1 8 に関して、2 回目の作業を限度いっぱい行った場合、0.06 MPa 及び 0.03 MPa におけるそれぞれの減圧停止時間の組合せは、次のうちどれか。

	0.06 MPa	0.03 MPa
( 1 )	15 分	35 分
( 2 )	20 分	40 分
( 3 )	23 分	40 分
( 4 )	25 分	45 分
( 5 )	30 分	50 分

問 1 8 1 日 2 回の高圧室内業務を 1 回目 0.19 MPa、2 回目 0.21 MPa の圧力で行うこととし、1 回目の高圧下の時間を 150 分とした場合、2 回目の高圧下の時間の限度は、次のうちどれか。(本問、問 1 9 及び問 2 0 では業務間ガス圧減少時間等については、別表 A 及び B を用いて算定すること。)

- ( 1 ) 145 分
- ( 2 ) 170 分
- ( 3 ) 180 分
- ( 4 ) 200 分
- ( 5 ) 210 分

問 2 0 問 1 8 に関して、2 回目の作業を限度いっぱい行った場合の高圧室内業務に要した時間の合計は次のうちどれか。

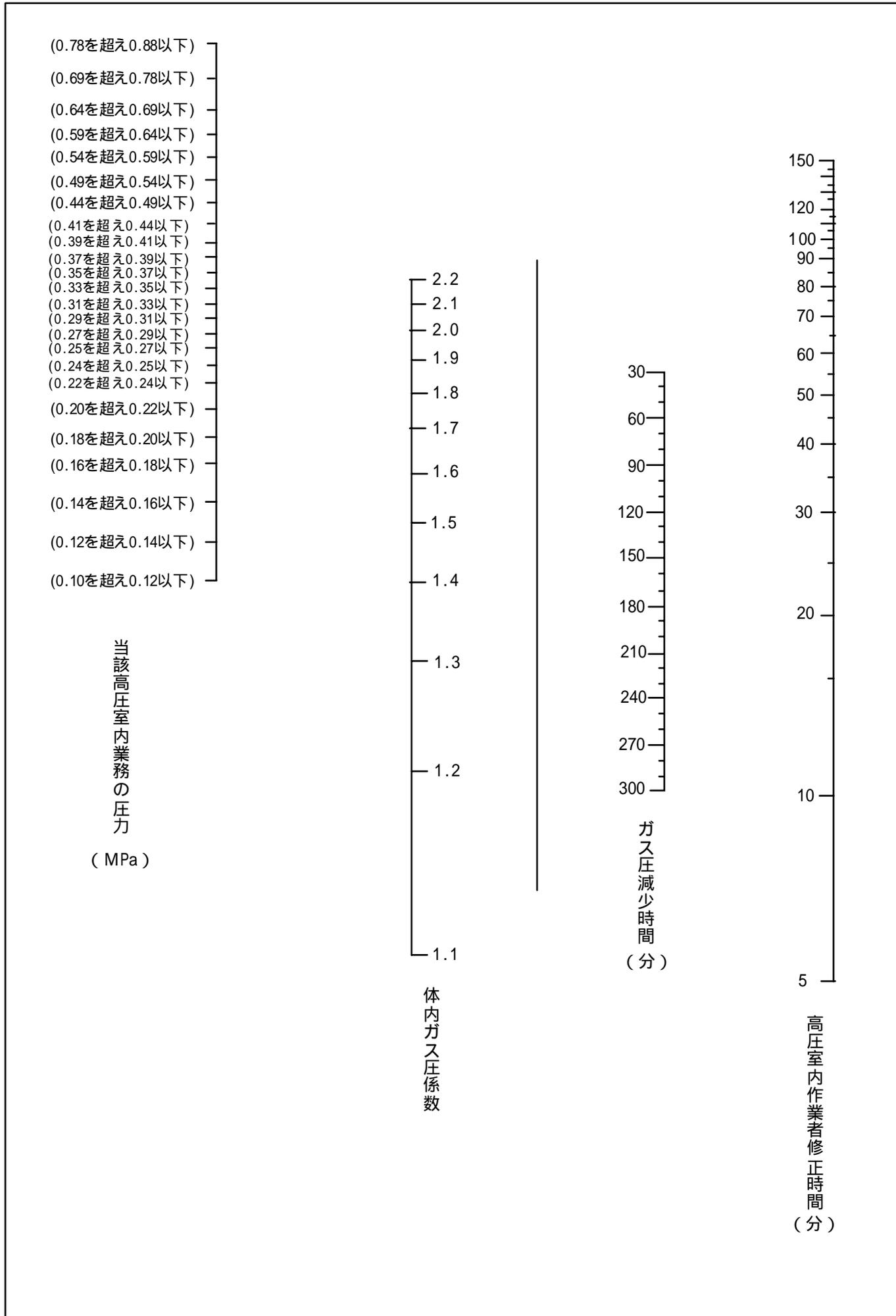
ただし、第 1 回、第 2 回の減圧停止時間を除いた途中の減圧時間は、それぞれ 3 分を要したものとする。

- ( 1 ) 481 分
- ( 2 ) 509 分
- ( 3 ) 530 分
- ( 4 ) 563 分
- ( 5 ) 580 分

別表A

圧力 (MPa)	高圧下の時間	減圧(分)					体内ガス 圧係数	業務間 ガス圧 減少時間 (分)	業務終了 後ガス圧 減少時間 (分)	第2回の 高圧下の 時間(分)
		0.15MPa	0.12MPa	0.09MPa	0.06MPa	0.03MPa				
0.16を超え0.18以下	30分以下					1	1.3	30	30	275
	30分を超え 60分以下					5	1.6	30	30	245
	60分を超え 90分以下					9	1.8	60	30	235
	90分を超え 120分以下					13	1.9	60	30	225
	120分を超え 150分以下				2	15	2.0	60	30	215
	150分を超え 180分以下				5	20	2.1	90	45	205
	180分を超え 210分以下				8	25	2.1	90	45	170
	210分を超え 240分以下				9	30	2.2	150	45	110
	240分を超え 270分以下				10	35	2.2	150	45	75
270分を超え 300分以下				17	35	2.2	150	45	50	
0.18を超え0.20以下	30分以下					1	1.4	30	30	240
	30分を超え 60分以下					8	1.6	30	30	220
	60分を超え 90分以下					16	1.8	60	30	215
	90分を超え 120分以下				7	15	2.0	60	30	195
	120分を超え 150分以下				9	20	2.1	90	45	200
	150分を超え 180分以下				11	30	2.1	90	45	170
	180分を超え 210分以下				15	35	2.2	150	45	100
	210分を超え 240分以下				20	40	2.2	150	45	85
	240分を超え 270分以下				25	45	2.2	150	45	50
0.20を超え0.22以下	30分以下					1	1.4	30	30	240
	30分を超え 60分以下					11	1.7	60	30	225
	60分を超え 90分以下				8	15	1.9	60	30	210
	90分を超え 120分以下				12	20	2.0	90	30	210
	120分を超え 150分以下				15	30	2.1	90	45	180
	150分を超え 180分以下				23	40	2.1	90	45	145
	180分を超え 210分以下				25	45	2.2	150	45	90
	210分を超え 240分以下				30	50	2.2	150	45	60
	240分を超え 270分以下				31	60	2.2	150	45	30
0.22を超え0.24以下	30分以下					1	1.4	30	30	215
	30分を超え 60分以下					14	1.7	60	30	200
	60分を超え 90分以下				9	20	1.9	60	30	185
	90分を超え 120分以下				18	30	2.0	90	30	180
	120分を超え 150分以下				26	35	2.1	120	45	135
	150分を超え 180分以下			5	30	40	2.2	150	45	95
	180分を超え 210分以下			10	30	50	2.2	150	45	65
	210分を超え 240分以下			14	30	60	2.2	150	45	40
	240分を超え 270分以下									
0.24を超え0.25以下	30分以下					1	1.5	30	30	210
	30分を超え 60分以下					20	1.8	60	30	195
	60分を超え 90分以下				13	25	2.0	90	30	180
	90分を超え 120分以下				19	35	2.1	120	45	150
	120分を超え 150分以下				33	45	2.1	120	45	110
	150分を超え 180分以下			6	35	50	2.2	150	45	70
	180分を超え 210分以下			15	35	55	2.2	150	45	50
	210分を超え 240分以下			18	35	65	2.2	150	45	20
	240分を超え 270分以下									
0.25を超え0.27以下	30分以下					2	1.5	30	30	180
	30分を超え 60分以下					10	1.8	60	30	170
	60分を超え 90分以下					17	2.0	90	30	150
	90分を超え 120分以下				9	25	2.1	120	45	120
	120分を超え 150分以下			15	30	45	2.2	150	45	85
	150分を超え 180分以下			16	35	55	2.2	150	45	55
	180分を超え 210分以下			21	40	60	2.2	150	45	30
	210分を超え 240分以下									
	240分を超え 270分以下									
0.27を超え0.29以下	15分以下					2	1.3	30	30	195
	15分を超え 30分以下					5	1.5	30	30	180
	30分を超え 45分以下				3	15	1.7	60	45	165
	45分を超え 60分以下				13	20	1.9	60	45	150
	60分を超え 75分以下				18	30	2.0	90	45	135
	75分を超え 90分以下				4	20	2.0	90	45	120
	90分を超え 105分以下			11	25	40	2.1	120	45	105
	105分を超え 120分以下			13	30	45	2.1	120	45	90
	120分を超え 135分以下			15	35	45	2.2	150	60	75
	135分を超え 150分以下			18	35	50	2.2	150	60	60
	150分を超え 165分以下			23	35	55	2.2	150	60	45
	165分を超え 180分以下			20	40	60	2.2	150	60	30
	180分を超え 195分以下			24	40	65	2.2	150	60	15
	195分を超え 210分以下			26	40	75	2.2	150	60	0

別表 B



## ( 高 気 圧 障 害 )

問 1 気体の性質に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 圧力が一定の気体の温度が 0 から 1 に上昇すると、体積は  $1/2.73$  増加する。
- ( 2 ) 空気中には酸素が約 21%、窒素が約 78% の割合を占めているので、大気圧 ( 0.1013 MPa ) 下では窒素の分圧は約 0.079 MPa となる。
- ( 3 ) 容器内に密閉した気体の一点に圧力を加えると、加えた方向にのみ圧力が伝達する。
- ( 4 ) 気体が液体に接しているとき、気体が液体に溶け込む溶解度は、温度が一定であれば、気体の分圧に比例する。
- ( 5 ) 混合気体の圧力は、その成分気体の分圧の和に等しい。

問 3 高気圧下における人体の生理的变化に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 高気圧下の作業では、空気圧の増加に応じて空気中の酸素分圧が増加するので、酸素過剰状態になる。
- ( 2 ) 作業圧が高くなるにつれて、肺の換気能力は低下し、作業能力が低下する。
- ( 3 ) 吸気中の二酸化炭素分圧が上昇すると、肺胞気中の二酸化炭素分圧も上昇するので、肺毛細血管から肺胞への二酸化炭素の排泄は阻害される。
- ( 4 ) 体内の諸組織に溶解する窒素の量は、ヘンリーの法則に従い窒素分圧に比例する。
- ( 5 ) 高気圧下に入ると、肺胞気中の窒素分圧は血中の窒素分圧より低くなる。

問 2 高気圧が人体に及ぼす影響に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 一般に混合気体の成分気体の分圧が高くなるほど人体に及ぼす作用が強まる。
- ( 2 ) 体内にはいくつかの空間 ( 腔 ) があり、その中には気体が入っているが、その空間と外界とで空気の出入が自由であれば、圧力差は生じず障害は起きない。
- ( 3 ) 体内空間の周囲が骨等の硬い組織で囲まれていて、かつ、外界と孤立している場合は、加圧の際体内空間は収縮できず、圧力差のため組織の変形、むくみ、疼痛などを引き起こす。
- ( 4 ) 空気の密度は圧力の上昇に伴い大きくなる。そのため肺は直接影響を受け、特に高い気圧下では呼吸困難に陥ることがある。
- ( 5 ) 空気の密度は、作業圧 0.1 MPa ゲージ圧では地上の約 2 倍、0.2 MPa では約 4 倍の密度となり肺への影響は大きい。

問 4 酸素中毒に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 大気圧又はそれに近い圧力下で長時間純酸素を吸入すると、呼吸器に炎症を起こす。
- ( 2 ) 高い圧力下で純酸素を吸入すると中枢神経が侵され意識を失うなど重い障害をもたらすことがある。
- ( 3 ) 酸素吸入をするときは 0.18 MPa 以内の圧力で行う。
- ( 4 ) 酸素中毒は、暑いとき又は寒いときには起こり易い。
- ( 5 ) 酸素中毒の発生は、酸素分圧、吸入時間のほか、個人差や気候によっても異なるが、二酸化炭素の量には関係しない。

問 5 二酸化炭素中毒等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 通常の大気中に含まれる二酸化炭素の量より、作業員の排出する呼気やエンジンの排気に含まれる二酸化炭素が問題となる。
- (2) 作業室の圧力が高い場合は、二酸化炭素の濃度が低いときでも中毒が起こることがある。
- (3) 二酸化炭素中毒にかかると顔面が蒼白になる。
- (4) 吸気中の二酸化炭素が増加すると、窒素酔いにかかりやすくなる。
- (5) 二酸化炭素の多い空気を吸うと呼吸が深くなり、回数が増え心拍数も増加する。

問 6 窒素酔いに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 圧気圧が 0.3 MPa 前後から、多幸症と呼ばれる精神の高揚状態に陥る。
- (2) 圧気圧が高い場合は、ヘリウム混合ガスを呼吸用ガスとして用いると予防効果がある。
- (3) 胸をしめつけられるような痛みがある。
- (4) 反応や反射が鈍り、観察力が不正確となる。
- (5) 感覚が異常に敏感になったり、手足がもつれるようになる。

問 7 肺の破裂に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 風邪をひいているときや呼吸器官に炎症を起こしているときに、高圧室内作業を行うとこの障害を起こしやすい。
- (2) この障害は、0.03 MPa 程度の環境圧からの減圧でも起こり、放置すれば死亡する危険がある。
- (3) 減圧中は息を止めないように教育を徹底する。
- (4) 減圧中に咳込むときは、減圧を一時中止する。
- (5) 症状が起きたとき直ちに講じることは、頭を高くし、また右胸を下にして寝かせる。

問 8 高気圧による耳、副鼻腔及び歯の障害に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 耳管が閉じたままで鼓膜内外の圧力の平衡が破れた場合、耳の障害が発生する。
- (2) 前頭洞、上顎洞等の副鼻腔と鼻腔とを連結する管が炎症等で閉塞して、これらの洞と外部とで圧力差が生じた場合、副鼻腔の障害が発生する。
- (3) 副鼻腔の障害は、減圧中に発生し、加圧中には発生しない。
- (4) 歯髄腔や歯の周囲組織に締め付け障害を起こすことにより、歯が痛んだり、歯ぐきの腫れることがある。
- (5) 副鼻腔の障害の予防のため、風邪や鼻の病気にかかっているときは高気圧下の就業を避ける。

- 問 9 減圧症に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 高圧下に滞在した後、急激な減圧をすると、体内に溶解した窒素ガスが気泡化し、血管を閉塞したり組織を圧迫したりする。
  - (2) 減圧症の大部分は減圧後短時間で発生し、発病者の約 50% が 30 分以内に発症し、6 時間以上経てからの発症はわずかである。
  - (3) 皮膚型減圧症は、通常、減圧後しばらくたつと症状が消えるので、再圧治療の必要はないが、ときには、重い症状に進むことがある。
  - (4) ベンズは、膝、肘等関節部に発症することはまれである。
  - (5) のどが渇く、呼吸が速くなる、また、胸骨の内側に沿った痛みにより息を深く吸い込むことができなくなる徴候は、チョークスの初期症状である。

- 問 10 救急蘇生法等に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) まず意識の有無を確認し、心肺蘇生法の必要性を判断する。
  - (2) 被災者に意識がなく、脈がある場合は、まず人工呼吸を 2 回行い、その後直ちに気道の閉塞状態を取り除く。
  - (3) 呼吸の有無を確かめるには、みぞおちに手を当てて横隔膜の動きをみる。
  - (4) 心臓の動きを確認するには、頸動脈に指先をあて、約 5 秒間脈拍を観察する。
  - (5) 心臓が動いていて呼吸が止まっている場合には、人工呼吸だけ行い、心臓マッサージを行う必要はない。

( 関 係 法 令 )

- 問 11 労働者を次の業務に就かせる際に、特別の教育が義務付けられていないものは次のうちどれか。
- (1) 作業室及び気閘室へ送気するための空気圧縮機を運転する業務
  - (2) 作業室への送気の調節を行うためのバルブ又はコックを操作する業務
  - (3) 気閘室への送気又は気閘室からの排気の調節を行うためのバルブ又はコックを点検する業務
  - (4) 高圧室内作業に係る業務
  - (5) 再圧室を操作する業務
- 問 12 高圧室内業務の管理に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。
- (1) 気閘室において高圧室内作業者に加圧を行うときは、毎分 0.08 MPa 以下の速度で行わなければならない。
  - (2) 作業室における有害ガスによる危険及び健康障害を防止するため、換気及び有害ガスの測定を行わなければならない。
  - (3) 作業室及び気閘室における炭酸ガス（二酸化炭素）の分圧が 0.01 MPa を超えないように、換気その他の必要な措置を講じなければならない。
  - (4) 高圧室内作業員及び空気圧縮機の運転を行う者との連絡をするため、連絡員を常時配置しなければならない。
  - (5) 高圧室内作業主任者に携帯式の圧力計を携行させなければならない。

問 1 3 高圧室内業務の設備等に関し、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- ( 1 ) 作業室の気積が  $40 \text{ m}^3$  であるので、高圧室内作業者を 12 人とした。
- ( 2 ) 気閘室の床面積が  $3 \text{ m}^2$ 、気積が  $6 \text{ m}^3$  であるので、加圧又は減圧を受ける高圧室内作業者を 12 人とした。
- ( 3 ) 作業室までの配管が長くなるので、三方コックを用い、気閘室と作業室兼用の排気管を設けた。
- ( 4 ) 空気圧縮機と気閘室の間に空気清浄装置を設けた。
- ( 5 ) 気閘室内の高圧室内作業者の減圧を行うための排気管を、内径  $75 \text{ mm}$  とした。

問 1 5 高圧室内業務にかかる設備・機械の点検頻度について、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

	設備・機械	点検頻度
( 1 )	携帯式圧力計	1 月に 1 回以上
( 2 )	異常温度の自動警報装置	1 週に 1 回以上
( 3 )	空気圧縮機	1 月に 1 回以上
( 4 )	空気清浄装置	1 月に 1 回以上
( 5 )	潜函等に設けた電路	1 月に 1 回以上

問 1 4 気閘室において高圧室内作業者に減圧を行うときの措置に関し、法令に規定されていないものは、次のうちどれか。

- ( 1 ) 気閘室において減圧を行ったときは、減圧に要した時間を減圧終了後に高圧室内作業者に周知させる。
- ( 2 ) 圧力  $0.1 \text{ MPa}$  以上の気圧下における高圧室内業務を行うときは、気閘室に自記記録圧力計を備えなければならない。
- ( 3 ) 気閘室の床面の照度は、 $20$  ルクス以上とする。
- ( 4 ) 減圧に要する時間が 1 時間を超える場合には、高圧室内作業者に椅子その他の休息用具を使用させる。
- ( 5 ) 気閘室内の温度が  $10$  以下である場合には、高圧室内作業者に毛布その他の適当な保温用具を使用させる。

問 1 6 高気圧業務健康診断の検査項目として、法令に規定されていないものは、次のうちどれか。

- ( 1 ) 四肢の運動機能の検査
- ( 2 ) 関節、腰若しくは下肢の痛み、耳鳴り等の自覚症状又は他覚症状の有無の検査
- ( 3 ) 副鼻腔及び歯の検査
- ( 4 ) 血圧の測定並びに尿中の糖及び蛋白の有無の検査
- ( 5 ) 肺活量の測定

- 問 1 7 潜函<sup>かん</sup>からの退避その他高圧室内作業の安全に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。
- ( 1 ) 1 月以上使用しなかった送気設備を再び使用する場合、当該設備の機能を点検し、異常がないことを確認した後でなければ使用してはならない。
  - ( 2 ) 送気設備の故障等により高圧室内作業者に危険又は健康障害の生ずるおそれがあるときは、その作業者を潜函の外部へ退避させなければならない。
  - ( 3 ) 刃口の下方を 5 0 cm 以上掘り下げる場合は、潜函の急激な沈下による高圧室内作業者の危険を防止するため、シャフト内にエレベータを設けなければならない。
  - ( 4 ) 作業室内において発破を行ったときは、作業室内の空気が発破前の状態に回復するまで高圧室内作業者を入室させてはならない。
  - ( 5 ) 作業の性質上やむを得ない場合、圧力 0. 1 MPa 未満の気圧下であれば溶接の作業に必要な火気を潜函内に持ち込むことができる。

- 問 1 8 再圧室の設置及び使用に関し、法令上、誤っているものは、次のうちどれか。
- ( 1 ) 使用にあたっては、出入りに必要な場合を除き、主室と副室との間の扉を閉じ、かつ、それぞれの内部の圧力を等しく保たなければならない。
  - ( 2 ) ゲージ圧力 0. 1 MPa 未満の気圧下の高圧室内業務の場合は、再圧室を必ずしも設置する必要はない。
  - ( 3 ) 加圧を行うときは、純酸素を使用してはならない。
  - ( 4 ) 再圧室の再圧室の操作を行う者に加圧及び減圧の状態、その他異常の有無について常時監視させなければならない。
  - ( 5 ) 再圧室のその日の使用を終了したときに、送排気設備、通話装置及び警報装置の作動状況について点検し、記録しておかなければならない。

- 問 1 9 高圧室内作業主任者の選任等に関し、法令に規定されていないものは、次のうちどれか。
- ( 1 ) 潜函<sup>かん</sup>工法その他の圧気工法により、大気圧を超える気圧下の作業室又はシャフトの内部の作業を行う場合、作業主任者を選任しなければならない。
  - ( 2 ) 高圧室内作業を行う場所が 2 以上ある場合には、作業室ごとに選任する必要がある。
  - ( 3 ) 一の作業室で作業主任者を 2 人以上選任した場合は、それぞれの作業主任者の職務の分担を定めなければならない。
  - ( 4 ) 作業主任者を選任したときは、その作業主任者の氏名を都道府県労働局長に報告しなければならない。
  - ( 5 ) 高圧室内作業主任者免許は、満 2 0 歳に満たない者には与えられない。

- 問 2 0 高圧室内作業主任者の職務として法令に規定されていないものは、次のうちどれか。
- ( 1 ) 高圧室内作業者を作業室に入室させ、又は作業室から退室させるときに、その人数を点検すること。
  - ( 2 ) 作業の方法を決定し、高圧室内作業者を直接指揮すること。
  - ( 3 ) 作業室への送気の調節を行うためのバルブ又はコックを操作する業務に従事する者と連絡して、作業室内の圧力を適正な状態に保つこと。
  - ( 4 ) 二酸化炭素及び有害ガスの濃度を測定すること。
  - ( 5 ) 作業室及び気閘室<sup>きこう</sup>において高圧室内作業者が健康に異常を生じたときは、必要な措置を講ずること。