

(圧 気 工 法)

問 1 圧気工法の概要に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ニューマチックケーソン工法は、圧気設備を設置する用地や周辺の地盤に与える影響を回避するための用地を必要とするため、他の工法に比べ施工用地が少ない場合には用いられない。
- (2) ニューマチックケーソン工法は、施工法により止水壁ケーソン方式とピアケーソン方式に分類することができる。
- (3) ニューマチックケーソン工法は、オープンケーソン工法と比べた場合、沈下中の位置の変位や傾斜に対して補正が容易で、かつ、精度が高い。
- (4) 圧気シールド工法は、開放型シールドを用いて湧水のある地盤を掘進する場合に、立抗内もしくはトンネル内に圧縮した空気を送って湧水を抑え、切羽の安定を図る工法である。
- (5) 潜鐘は、移動させるときは軽いほうがよいので軽く作り、作業時には荷重を載せ浮力を殺して、安定させる。

問 2 ニューマチックケーソンの構造等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ケーソンの躯体は、一種の函体構造であり、通常、天井スラブによって上下に分かれ、下部は圧縮空気が送られ掘削作業を行う室になっている。
- (2) ケーソンの作業室の真上にもう一つの天井を設けて部屋を作り、エアロックとして利用する構造のケーソンがある。
- (3) 初期沈下掘削時に必要なケーソンのねじり剛性は、ケーソンに隔壁を設けることで高めることができる。
- (4) ニューマチックケーソンの施工法のうち、止水壁方式は、ケーソンの頂部の構築に続き、橋脚躯体部を連続的に構築し沈設させるものである。
- (5) シャフト内にエレベータを設けることは、下肢、特に膝に発症することの多い減圧症の予防に有効である。

問 3 圧気トンネルのロックに関し、次のうち誤っているものはどれか。

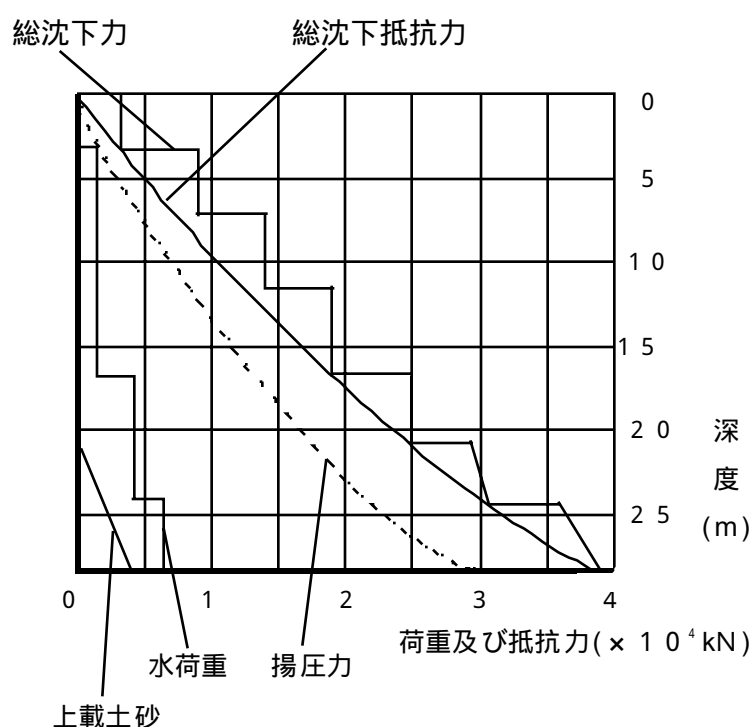
- (1) トンネルの内径が5 mを超えるような比較的大きな断面のトンネルでは、マンロックとマテリアルロックを別々に設置することにより作業性や安全面で有利となる。
- (2) トンネルの内径が小さい場合は、ドア付きバルクヘッドを用いてマンロックとマテリアルロックを兼用したロックを設けることがある。
- (3) マンロックとマテリアルロックを別々に設置すると、両ロックを併用する場合に比べ送気量及び送気設備の容量の算出が容易である。
- (4) 断面が比較的大きいトンネルでは、マテリアルロックをマンロックの上方に設置する。
- (5) ずり出しト口のレールの一部分を区切っておき、ロックの扉を閉めるときには、この部分のレールを内側に倒して、より気密を保つようにしたロックがある。

問 4 ニューマチックケーソンの施工に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 刃口金物は、ケーソン構築に際して定規としての役割も果たす。
- (2) 刃口金物を受ける皿板には、キャンバーを載せ集中荷重がかからないようにする。
- (3) 大型のケーソンでは、刃口を作業室内部にも設ける場合がある。
- (4) 作業室構築用のセントルの解体は、天井スラブのスペシャルシャフトを取り付ける穴から作業員が作業室の内部に入って行う。
- (5) セントル解体後、皿板を均等に1枚置き又は2枚置きに作業室の外側に抜き取り、その場の土砂で埋め戻しておく。

- 問 5 ニューマチック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) 作業室のコンクリート打設中は、その重量を皿板とセントルで受ける。
 - (2) 急激な沈下を防ぐために、アースバケットの出し入れ時以外はマテリアルロックのドアを確実に閉じておく。
 - (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50cm以上掘り下げないようにする。
 - (4) 沈下抵抗力としては、揚圧力、ケーソンの周面摩擦力及びケーソンの刃口下及び掘残し部の地盤抵抗力がある。
 - (5) 摩擦力の減少や载荷による沈下が非常に困難な場合には、作業室内の圧力を減少させることにより減圧沈下を行う。

- 問 7 次の沈下関係図に関し、ケーソンが1.7m沈下した段階で、コンクリートの打設及び水荷重を加える直前のケーソン本体重量と周面摩擦力の組合せとして、正しい値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。
- ただし、刃口下及び掘残し部の地盤抵抗力は無視するものとする。



	ケーソン本体重量	周面摩擦力
(1)	1310トン	$3.5 \times 10^3 \text{ kN}$
(2)	1760トン	$5.6 \times 10^3 \text{ kN}$
(3)	2100トン	$1.2 \times 10^4 \text{ kN}$
(4)	3100トン	$1.4 \times 10^4 \text{ kN}$
(5)	6200トン	$2.4 \times 10^4 \text{ kN}$

- 問 6 ニューマチックケーソンの艀装きに関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) シャフトの最初の立ち上がりは、艀装解体時にシャフト内部から外せるスペシャルシャフトを使用する。
 - (2) ボトムドアは、シャフト継ぎ足し時に作業室内の圧力を一定に保ちながらシャフト内の圧縮空気を排気して大気圧にするため、シャフト穴を作業室天井スラブの位置で塞ぐ蓋ふたである。
 - (3) ボトムドアの取付け方法には、上から吊る方法と、あらかじめ作業室の天井にレールとドアをセットしておき、艀装時にシャフト穴下までドアを移動させて固定する方法がある。
 - (4) シャフト継ぎ足しのボルトは熱間鍛造加工したものが適し、特にアンカーボルトは工事中交換できないので厳選する必要がある。
 - (5) 送排気用パイプは、安全管理上、本体(壁)に沿わせて設置する必要がある。

- 問 8 2.0m沈下させたケーソン(直径1.2m、重量1650t)を、さらに沈下させるのに必要な水荷重の近似値は次のうちどれか。

この場合、作業室は 0.1 MPa (10^5 N/m^2)で加圧しており、周面摩擦力度は 9 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) 170t
- (2) 200t
- (3) 360t
- (4) 720t
- (5) 1200t

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) 二酸化窒素は、発破後の後ガスやディーゼルエンジンの排気ガス等に含まれ、眠気を催し、頭痛、めまい等の症状を起こす。
- (3) 呼吸する空気の酸素の分圧が0.018MPa程度になると、酸素欠乏による意識障害が生ずる。
- (4) 一酸化炭素は、血液中のヘモグロビンと結合し体内の酸素供給能力を妨げ、頭痛、吐き気等の症状を起こす。
- (5) 硫化水素は、特有の臭いがあり、嘔吐、めまい、意識障害等を起こす。

問10 有害ガス等の測定に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 高圧室内のガス検知は、原則的にはガスサンプリングバックにサンプリングガスを採取し、大気圧下で分析する。
- (2) 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) 検知管式測定器では、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。
- (4) ポータブル複合型検知器は、可燃性ガス、硫化水素、一酸化炭素を測定できるが、圧気下での使用には適さない。
- (5) 大気圧下で調整した測定器によって高圧室内において酸素濃度の測定を行うと、その表示値は真の濃度よりも低い値を示す。

(送気及び排気)

問11 ニューマチックケーソン工法の電力設備に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 工事用電力は、一般に6600Vで受電されるため、空気圧縮機、その他の機械、一般照明等はそれぞれの電圧、容量に応じた変圧器を設置する。
- (2) 工事に使用される機械類の主動力源は電力であり、その電力消費の大部分を空気圧縮機が占める。
- (3) 空気圧縮機の電力は、安全管理上、出来るだけ1系統から供給する。
- (4) 停電時に備え、ディーゼルエンジン発電機を設置するとともに充電式の蛍光灯を作業室内及びシャフト内に設置する。
- (5) 掘削機械用、水中ポンプ用及び照明用の電力は、ケーソンの躯体内に埋込まれたキャブタイヤケーブルで供給される。

問12 圧気工法の送気設備に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 空気圧縮機には、スクリー型、レシプロ型などがあるが、環境に配慮したオイルフリースクリー型が多く使われている。
- (2) 圧縮空気冷却装置は、スクリー型の空気圧縮機には内蔵されていないが、レシプロ型では内蔵されている。
- (3) 空気圧縮機からの吐出空気は、断熱圧縮により温度が200℃近くまで上昇する。
- (4) レシーバタンクは、圧縮空気を貯える圧力容器で、送気管に流れる圧縮空気の脈動を緩和し、空気使用量の変動を吸収し、更に除去しきれなかった沈殿物を分離する設備である。
- (5) 異常温度自動警報装置は、冷却水の不足等によって空気圧縮機から吐出した空気が異常温度となった場合に警報を発する装置である。

問13 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、空気圧縮機室と圧力調整装置間に敷設する送気幹線の設備である。
- (2) 送気本管は、車両の乗り上げや飛来落下物により損傷を受けないように敷設する。
- (3) 空気圧縮機よりケーソンへの送気本管は、水平に設置して、要所にドレーン抜きを取り付ける。
- (4) 作業室の換気のために設ける排気管の作業室側の末端には、グランドコックを取り付け、函外側の末端には90°エルボを取り付け排気口を横向きにする。
- (5) 日常点検においては、圧力調整装置のドレーンを必ず抜く。

問14 ニューマチックケーソンへの送気に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 水中ニューマチックケーソンでは、刃口を全長にわたって土砂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。
- (2) 陸上ニューマチックケーソンにおいて、ケーソンの沈下が1m程度より浅い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を開始する。
- (3) 作業室への送気を断つと、ケーソンの沈下や、傾斜、移動等の悪影響を及ぼす要因となる。
- (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、サンドル支保工の設置などによりケーソンの沈下が起らないようにする。
- (5) 断気後、送気を再開するときは、できる限り速やかに送気量を増し、作業室の水を早く刃先から押し出すようにする。

問15 高圧室内業務用時間表に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 体内ガス圧係数とは、作業室内において減圧直前に溶け込んでいる窒素ガス圧と圧力下に入る前の飽和状態のときの窒素ガス圧との比である。
- (2) 高圧下の時間とは、加圧時間、マンロックから作業室に下りる時間、作業室内の時間及び作業室からマンロックに上がる時間の合計であり、減圧に要する時間は含まれない。
- (3) 作業圧力は、送気圧力ではなく作業室内の圧力であり、作業中に圧力が変わる場合は作業中の最も高い圧力である。
- (4) マンロックと作業室が接している方式のニューマチックケーソンでは、これらが離れている場合に比べ、作業室内での作業時間が同じであれば高圧下の時間は、一般に短くなる。
- (5) 業務間ガス圧減少時間とは、1日に複数回の高圧室内業務を行う場合、それぞれの回の間において、ある一定時間地上で休憩しなければならない最小限の時間をいう。

問16 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) 作業室内の酸素濃度及び有害ガス等の濃度測定に当たっては、携帯式の測定器具を用いるとともに、定置式の測定器で常時測定し、自記記録する。
- (2) 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。
- (3) 高気圧下呼吸器は、できるだけコンパクトでなければならず、狭い場所を通過するためにも小径のボンベ2本としているものがある。
- (4) 非常用のディーゼルエンジン駆動のコンプレッサは、エアロック、シャフト、送気管の継目からの漏気等によって作業室内気圧が低下することを防ぐために必要な最少限の送気量を算出して容量を決める。
- (5) 通信設備には、電話やブザー、無線機などがあるが、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17 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) 事故等緊急時には、必要な限度で減圧速度を速めることができる。
- (2) 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排出されることを利用して緊急時の減圧が行われる。
- (3) 事故等により減圧の速度を速めたり、圧停止時間を短縮した場合は、作業者を再圧室又は気^こ閉室に入れ、その時の高圧室内業務の圧力まで加圧しなければならない。
- (4) 再圧室では、急速な減圧によって体内に形成された気泡を再び加圧することによって、いったん消失させ、次に徐々に減圧を行って気泡の発生を防止する。
- (5) 再圧中や再圧室における減圧終了後に減圧症の症状が発生したときは、直ちに医療機関に連絡し、再圧治療を行う。

問19 問18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において減圧停止しなければならない最少の時間は(1)~(5)のうちどれか。

- (1) 5分
- (2) 18分
- (3) 26分
- (4) 30分
- (5) 33分

問18 1日2回の高圧室内業務を1回目0.18 MPa、2回目0.23 MPaの圧力で行うこととし、1回目の高圧下の時間を180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19及び問20では業務間ガス圧減少時間等については、別表A及び別表Bを用いて算定すること。)

- (1) 65分
- (2) 95分
- (3) 105分
- (4) 165分
- (5) 205分

問20 問18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。

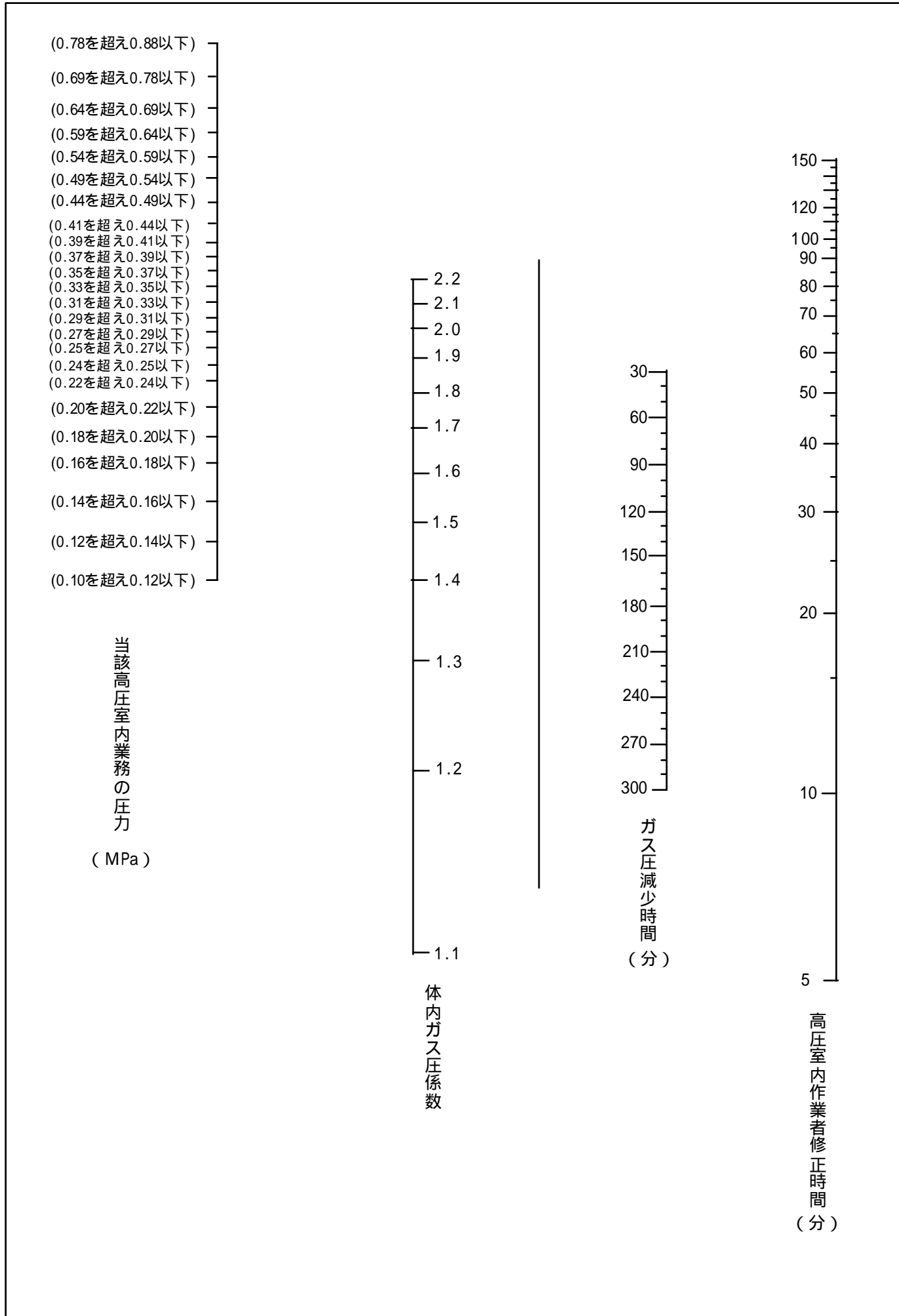
ただし、1回目、2回目とも減圧停止時間を除いた途中の減圧時間は、それぞれ3分を要したものとする。

- (1) 380分
- (2) 463分
- (3) 502分
- (4) 531分
- (5) 613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
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	2.2	150	45	95
	180分を超え 210分以下					10	30	2.2	150	45	65
	210分を超え 240分以下					14	30	2.2	150	45	40
	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	2.2	150	45	70
180分を超え 210分以下						15	35	2.2	150	45	50
210分を超え 240分以下						18	35	2.2	150	45	20
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	15	1.8	60	30	170
	60分を超え 90分以下					17	30	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	2.2	150	45	85
	150分を超え 180分以下					16	35	2.2	150	45	55
	180分を超え 210分以下					21	40	2.2	150	45	30
	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	2.1	120	45	105
105分を超え 120分以下						13	30	2.1	120	45	90
120分を超え 135分以下						15	35	2.2	150	60	75
135分を超え 150分以下						18	35	2.2	150	60	60
150分を超え 165分以下						23	35	2.2	150	60	45
165分を超え 180分以下						20	40	2.2	150	60	30
180分を超え 195分以下						24	40	2.2	150	60	15
195分を超え 210分以下					26	40	2.2	150	60	0	

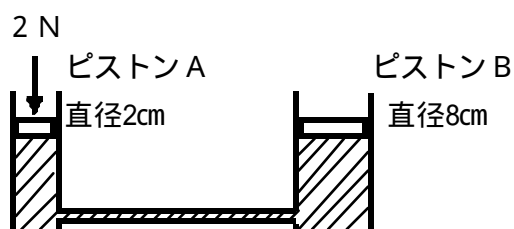
別表B



(高気圧障害)

問 1 流体の性質等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 空気中には酸素が約 21%、窒素が約 78% を占めているので、大気圧下では窒素の分圧は約 0.078 MPa である。
- (2) 水で満たされた径の異なる 2 つのシリンダが連絡している下図の装置で、ピストン A に 2 N の力を加えると、ピストン B に 8 N の力が作用する。



- (3) 気体の圧力を P 、体積を V としたとき、温度が一定の場合は「 $PV = \text{一定}$ 」の関係が成り立つ。
- (4) 混合気体では、全圧はそれぞれの成分気体の分圧の和に等しい。
- (5) 気体が液体に接しているとき、気体が液体に溶け込むことのできる量は、温度が一定であれば、気体の圧力に比例する。

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) 体内諸組織に溶解する窒素量は、ゲージ圧力 0.2 MPa では大気圧下の 2 倍、ゲージ圧力 0.3 MPa では大気圧下の 3 倍となる。
- (2) 圧力が変らなければ、肺胞内の窒素の分圧と血液に溶解している窒素の分圧は平衡している。
- (3) 加圧により、空気の各成分の分圧が上昇するが、特に人体に影響するものは酸素と窒素である。
- (4) 加圧後、減圧が急激に行われると組織に溶解した窒素の排出が追従できず、気泡を形成する。
- (5) 圧力が増加しても、人体のあらゆる部分に均等に圧力が伝わる場合はあまり問題にならないが、不均等な加圧は締め付け障害を起こす。

問 3 酸素中毒に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 酸素中毒の予防法としては、長時間高圧に曝露されるときは、吸気の酸素分圧を 0.03 MPa 程度以下とする。
- (2) 大気圧又はそれに近い圧力で長時間純酸素を吸入すると、呼吸器に炎症性変化が起る。
- (3) 高圧下で純酸素を吸入し続けると中枢神経が侵され、短時間のうちに意識を失ったり、痙攣が起きたり、ときには死亡することがある。
- (4) 酸素中毒の発生は、二酸化炭素の量には関係しないが、酸素分圧と吸入時間が大きく影響し、個人差や気候によっても異なる。
- (5) 減圧時、酸素を吸入させるときは、医師の指導下で、酸素分圧 0.18 MPa 以内で行う。

問 4 二酸化炭素と呼吸に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 二酸化炭素は、正常な空気中に含まれる量より、供給される汚染された空気や人から排泄される呼気の量が問題となる。
- (2) 二酸化炭素中毒の予防のため、高圧室内の二酸化炭素分圧は 0.5 kPa を超えないようにする。
- (3) 作業室の換気が不十分なため、二酸化炭素分圧が上昇して体内への蓄積が起ると、異常な発汗、息切れなどの症状が出現する。
- (4) 二酸化炭素の多い空気を吸ったとき、呼吸回数や心拍数が増加するのは、脳の呼吸中枢への刺激が減少することによって起る。
- (5) 死腔の大きい呼吸用マスクを装着した場合は、二酸化炭素を多く含む呼気を再吸入するため、吸気の二酸化炭素の量が増える。

- 問 5 減圧症に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 減圧時間が短すぎる場合、体内諸組織の窒素が気泡となり、これが血流中に生じれば血液循環を阻害し、血管外に生じれば組織の変形や圧迫を招く。
 - (2) 減圧症は、侵される部位によって皮膚型、運動器型、呼吸循環器型、中枢神経型、その他に分類される。
 - (3) 運動器型減圧症は、二酸化炭素の産出の多い膝、肘、肩、腰の関節部位などにベンズ^{ひじ}の症状が生じる。
 - (4) チョークスは、呼吸循環系の障害で、減圧症として最も普通にみられ、減圧症全体の過半数を占めている。
 - (5) 減圧症か否かは、ベンズ等特徴ある症状でおおよそ見分けがつくが、発症時の作業状況を調べることにより、はっきりさせることができる。

- 問 6 高気圧障害の予防に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 減圧回数の増加は、減圧症や減圧性骨壊死^{えいかか}に罹る危険性を高めるので、短時間であっても高圧下への頻繁な出入りを避ける。
 - (2) 作業圧力が高い場合や高圧下の時間が長くなるほど、減圧症を引き起こす危険が大きくなるので、圧力が高くなるほど高圧下の時間を短くする。
 - (3) 高圧下の作業を1日2回行うよりも、1日1回作業の方が減圧症の予防ばかりでなく、減圧時間短縮の面からも有利である。
 - (4) 耳や副鼻腔^{こう}の障害、肺の破裂等圧力の急変によって生じる障害を防ぐため、加圧、減圧の速度を制限する。
 - (5) 減圧後は、熱い風呂に入ったりシャワーを浴び、ストーブ等で体を暖めて、できるだけ体を動かし気泡を排出するようにする。

- 問 7 肺の破裂とその合併症に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 症状は、激しい呼吸困難、胸痛、血液を含む泡沫性の分泌物を口から出すことなどである。
 - (2) 肺が過膨張状態になると肺胞内の空気が血管内に進入し気泡塊を形成して、血流によって全身に運ばれ、塞栓^{しじょう}となって末梢血管を閉塞する。
 - (3) 予防法として、減圧速度は速すぎないようにし、また、減圧中は息を止めないようにする。
 - (4) 症状が起きたときの処置は、頭を高く、また、左胸が上になるように寝かせ、血管内の空気が脳や心臓へ行かないようにする。
 - (5) 発生率は低い^いが、0.03 MPa程度の比較的低い圧力からの減圧でも発生している。

- 問 8 高気圧障害とその症状に関する次の組合せのうち、誤っているものはどれか。
- (1) 耳の障害 鼓膜の圧迫感や疼痛、難聴等
 - (2) 副鼻腔^{こう}の障害 前頭痛、上顎痛^{がく}等
 - (3) 酸素中毒 呼吸困難、めまい、はきけ等
 - (4) 窒素酔い うっとり感、知覚過敏等
 - (5) 二酸化炭素中毒 倦怠感^{けん}、顔面蒼白^{そう}等

問 9 心肺蘇生法等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 心肺蘇生法の必要性の判断に当たり、まず、意識の有無を確認する。
- (2) 被災者に意識がない場合は、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) 気道確保は、片方の手で額を押さえ、他方の手の指で顎を上に向けるようにして行う。
- (4) 人工呼吸の簡単で効果的な方法は、口対口の人工呼吸である。
- (5) 口対口人工呼吸を行うとき、被災者の口をハンカチで覆って息を吹き込んでもよい。

問10 救急再圧に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 再圧室では、火気の携行や使用を禁止し、電気器具はスパークしないもので高温にならないものに限定する。
- (2) 再圧室の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、副室の圧力は主室の圧力より低く保つ。
- (3) 救急再圧の方法には、酸素再圧と空気再圧があるが、酸素再圧は空気再圧に比べ曝露圧力は低い。
- (4) 減圧症に対する治療効果は酸素再圧の方がすぐれているが、設備や技術の点で使えない場合には空気再圧を行う。
- (5) 再圧室で加圧中に、耳や副鼻腔に痛みを訴えた場合は、直ちに加圧を停止する。

(関係法令)

問11 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での作業を行う場合には、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、作業室ごとに作業主任者を選任しなければならない。
- (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所轄労働基準監督署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証は、満20歳に満たない者には交付されない。

問12 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) 高圧室内作業員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、高圧室内作業員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) 酸素及び有害ガスの濃度を測定すること。
- (5) 作業室及び気閘室において高圧室内作業員が健康に異常を生じたときは、必要な措置を講ずること。

問13 潜函^{かん}の内部での明り掘削の作業に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 沈下関係図に基づき、掘削の方法、載荷の量等を定めること。
- (2) 刃口から天井又ははりまでの高さは、1.5m以上とすること。
- (3) 測定の結果等により酸素の過剰を認めるとき、又は掘下げの深さが20mを超えるときは、送気のための設備を設けること。
- (4) 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。
- (5) 酸素濃度の測定の結果により酸素の過剰を認めるときは、送気設備により必要な量の空気を送給すること。

問14 労働者を次の業務に就かせる際に、法令上、特別の教育が義務付けられていないものはどれか。

- (1) 作業室及び気閘室^{こく}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) 高圧室内業務
- (5) 再圧室を操作する業務

問15 圧力計に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 高圧室内作業者に加圧又は減圧を行うための送排気バルブ等の操作場所を気閘室^{こく}の外部に設けたときは、当該場所に、気閘室内の圧力を表示する圧力計を設けなければならない。
- (2) 作業室への送気の調節用バルブ等の操作場所を潜函^{かん}の内部に設けたときは、当該バルブ等を操作する者に、携帯式の圧力計を携行させなければならない。
- (3) 携帯式圧力計はその1目盛りが0.02MPa以下のもの、携帯式以外の圧力計はその1目盛りが0.025MPa以下のものでなければならない。
- (4) 高圧室内作業主任者には、携帯式の圧力計を携行させなければならない。
- (5) 圧力計は、1月ごとに1回以上点検しなければならない。

問16 高圧室内業務を行う作業室等に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 作業室の気積が60m³であるので、高圧室内業務に従事させる作業者を15人とした。
- (2) 気閘室^{こく}の床面積が4m²、気積が7.5m³であるので、気閘室で加圧又は減圧を受ける作業者を12人以内とした。
- (3) 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分に逆止弁を設けた。
- (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に減圧を行うための排気管は、内径を62mmのものとした。

問17 圧力0.1 MPa以上の気圧下の高圧室内業務における減圧状況の記録等に関し、次のAからDの事項について、法令上、正しいものの組合せは(1)~(5)のうちどれか。

- A 気閘室内部に自記記録圧力計を備えること。
- B 気閘室において高圧室内作業者に減圧を行う都度、減圧の状況を記録した書類を作成すること。
- C 高圧室内作業者の氏名及び減圧の場所を記載した書類を作成すること。
- D 減圧状況の記録等に関する書類は3年間保存すること。

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

問19 高圧室内業務にかかる次の設備・機械とその点検頻度の組合せについて、法令上、誤っているものはどれか。

	設備・機械	点検頻度
(1)	避難用具	1日に1回以上
(2)	異常温度の自動警報装置	1週に1回以上
(3)	空気圧縮機に附属する冷却装置	1週に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18 潜函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) 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。
- (2) 作業室内を排気して潜函を沈下させるときは、高圧室内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50 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、その作業者を潜函の外部へ退避させなければならない。
- (4) 潜函の内部において発破を行ったときは、潜函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等の作業を潜函内で行うことができる。

問20 高圧室内業務に従事することを法令で禁止している疾病として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) アルコール中毒又は神経痛
- (2) 肥満症、物質代謝又は栄養の疾病
- (3) 胃腸病
- (4) 貧血症又は高血圧症
- (5) 中耳炎