

(圧 気 工 法)

問 1 有害ガス等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 二酸化炭素は、臭いはなく、高濃度の場合は麻酔作用が現れ、同時に酸素欠乏により窒息死することもある。
- (2) ニューマチックケーソン内での酸素欠乏空気は、換気しない状態で酸化作用が継続した場合や減圧に伴い地層中の無酸素空気が噴出した場合などに生じる。
- (3) ニューマチックケーソン内の空気中のメタン濃度が増加すると、酸素欠乏やガス爆発の危険が生じる。
- (4) 一酸化炭素は、物質の不完全燃焼等によって発生し、無色で刺激性が強く、極めて有毒なガスである。
- (5) 硫化水素は、特有の臭いがあり、頭痛、意識消失、呼吸困難などを起こす。

問 2 圧気工事における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) 高圧下でガス検知を行うと、表示濃度が高くなるので、取扱説明書により補正を行う必要がある。
- (2) 検知管式測定器では、メタンは測定できるが、一酸化炭素は測定できない。
- (3) ポータブル複合型検知器は、圧気下での使用には適さないが、1台で酸素、可燃性ガス、硫化水素、一酸化炭素を測定できる。
- (4) サンプルングガスを採取する場所は、最も有害ガスが停滞しやすい場所を選ぶ。
- (5) 高圧下のガス検知は、原則としてガスサンプリングバッグにサンプルングガスを採取し、大気圧下で測定する。

問 3 ニューマチックケーソンの沈下等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 皿板は、ケーソン自重による不等沈下を防止する役割を果たす。
- (2) 沈下抵抗力には、ケーソン内部の空気圧による揚圧力、ケーソンの周面摩擦力並びにケーソンの刃口下及び掘残し部の地盤抵抗力がある。
- (3) 粘性地盤では、作業室中央部の掘下げを刃口下より50cm以上深くすることがある。
- (4) 急激な沈下を防ぐために、アースバケットの出し入れ時にはマテリアルロックのドアの開閉を確実に行う。
- (5) 載荷や摩擦力の減少による沈下が非常に困難な場合であっても、作業室内の圧力を減少させることによる減圧沈下を行ってはならない。

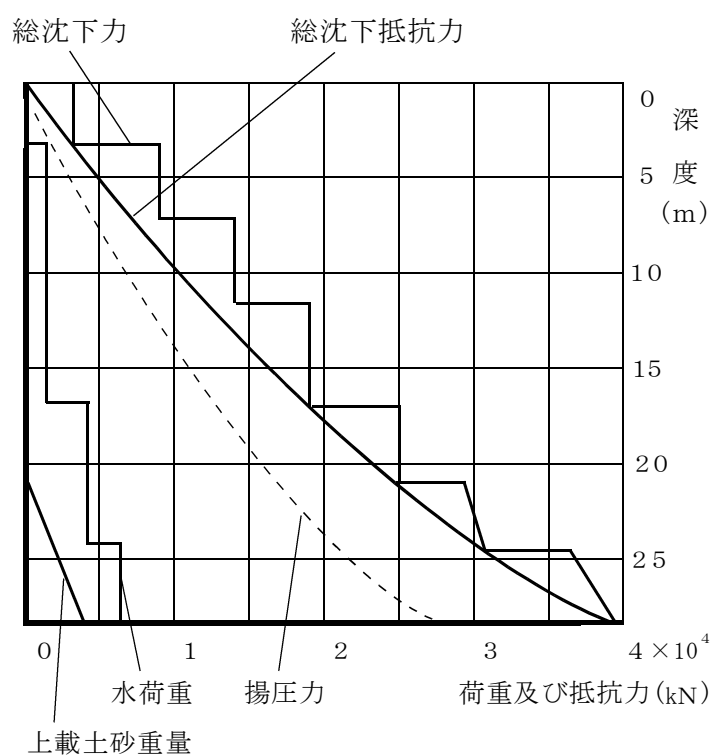
問 4 圧気工法の所要空気圧等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ニューマチックケーソンでは、理論上の所要空気圧 P (Pa) は、水の単位体積重量を W (N/m^3)、水面から刃口までの深さを H (m) として、一般に、 $P=W \times H$ により求められる。
- (2) 圧気工法の所要空気圧を概算する場合は、通常、水の単位体積重量を $9.8 N/m^3$ として計算する。
- (3) ニューマチックケーソンでは、理想的な空気圧は、刃口が水に没入するかしないかの状態に保つ圧力である。
- (4) 大断面の圧気シールドトンネルでは、一般に、切羽上端から $2D/3$ (D は掘削径)の位置の地下水圧に相当する空気圧をかける。
- (5) 圧気トンネルで土かぶり小さい場合は、注入工法等の補助工法を併用し、圧気圧をできるだけ小さくする。

- 問 5 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) 大型のケーソンでは、刃口をケーソンの外周だけではなく作業室内部に中刃口を設ける場合がある。
 - (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) ニューマチックケーソンの構築に際して、刃口金物は定規としての役割はなく、精度を必要としない。
 - (4) セントル支保工には、木製セントル、鋼製セントル及び土砂セントルがある。
 - (5) 沈下させる準備として、セントル解体後、皿板を前後左右均等に1枚置き又は2枚置きに作業室内側に抜き取り、その場の土砂で埋め戻しておく。

- 問 7 圧気工法に関し、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、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けることができる。
 - (2) ニューマチックケーソン工法は、他の基礎工法に比べ、送気設備を設置するため広い施工用地を必要とする。
 - (3) ニューマチックケーソン工法は、地下水位の低下や地山の引き込みが少ないので、地盤を緩めず構造物を造ることができる。
 - (4) 圧気シールド工法は、湧水のある地盤をシールド工法で掘削する場合に、立坑内又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) シールド工法によるトンネルの掘削で、障害物の撤去やシールドマシンのビット交換を行う場合は、圧気併用工法を採用することがある。

- 問 6 次の沈下関係図に関し、直径13mのケーソンが20m沈下したときの周面摩擦力度の近似値は、(1)～(5)のうちどれか。



- (1) 6 kN/m²
- (2) 9 kN/m²
- (3) 12 kN/m²
- (4) 15 kN/m²
- (5) 18 kN/m²

- 問 8 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、作業室の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土砂の掘削を行う作業室になっている。
 - (2) 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) シャフトを1本しか設けられない小規模ケーソンを除き、主に土砂搬出に供するマテリアルロックと作業者の入退室専用のマンロックを備えるのが一般的である。
 - (4) 大型のケーソンでは、隔壁を設け剛性を高める場合が多い。
 - (5) ピアケーソン方式のケーソンでは、ケーソンの沈下完了後に橋脚躯体を構築することから、止水壁ケーソン方式に比べ精度の高い下部工が築造できる。

問 9 ニューマチックケーソンの^ぎ艤装に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 作業室天井スラブと接するシャフトの立ち上がり部分には、艤装解体時にシャフトの外側からアンカーボルトのナットを外せるスペシャルシャフトを使用する。
- (2) ボトムドアは、シャフト穴を作業室天井スラブの位置で^{ふさ}塞ぐ^{ふた}蓋であり、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に用いられる。
- (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をセットしておき、艤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) 送排気用パイプは、安全管理上、本体(壁)の中に埋め込んで設置する。
- (5) シャフト継ぎ足し用のボルトは熱間加工したものを²用い、ある現場で使用したボルトを他の現場で再使用しない。

問 1 0 圧気トンネル工法のロックに関し、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。
- (2) トンネルの内径が5 mを超えるようなトンネルでは、作業性や安全性を考慮して、マンロックとマテリアルロックを別々に設置することが多い。
- (3) 断面が比較的大きいトンネルでは、一般的にマテリアルロックをマンロックの下方に設置する。
- (4) マンロックとマテリアルロックを兼用する場合は、これらを別々に設置する場合に比べ、送気量及び送気設備の容量の算出が容易である。
- (5) マテリアルロックの気密を保つために、ずり出しトロのレールの一部を区切っておき、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す方法がある。

(送気及び排気)

問 1 1 ニューマチックケーソン工事に用いる送気設備等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 空気圧縮機から吐出された圧縮空気は、レシーバータンク、空気清浄装置、送気本管を通過して圧力調整装置に入る。
- (2) 送気本管は、分岐部にドレーン抜きを設け、水平に配管する。
- (3) 作業室の空気圧は、ブロー量に応じて、圧力調整装置のダイヤフラム式調節弁の開度が自動調節され、一定に保たれる。
- (4) レシーバータンクは、圧縮空気を蓄える圧力容器で、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、さらに除去しきれなかった沈殿物を分離する設備である。
- (5) 送気管の作業室側の末端には、フラッパーバルブを取り付け、送気管が破損した場合の空気の逆流を防ぐ。

問 1 2 ニューマチック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) 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1 m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ケーソンを沈下させる。
- (2) 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。
- (3) 作業室への断気は、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) 作業室において、排気管の吸込み口は、送気管の吹出し口と同じ側に設け、効率よく換気するようにする。
- (5) 作業室内を換気するときは、室内圧の低下を最小限に保ちながら、排気バルブを所定の時間、開けておく。

問13 ニューマチックケーソン工事に用いる電力設備に関し、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、消費電力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) 電力は、停電時に備え、異なる2系統から受電するか、又は、非常用発電機より切替送電できるようにする。
- (4) 電気機器による感電を防止するため、各負荷ごとに配線を分岐させてそれぞれに感電防止用漏電遮断器を設ける。
- (5) 分電盤は、作業室内の操作しやすい箇所に設置する。

問14 ニューマチックケーソン工事に用いる空気圧縮機に関し、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、レシプロ型等があるが、環境上の配慮等からオイルフリースクリー型が多く使われている。
- (2) たて型のレシプロ型空気圧縮機は、容量が小形又は中形のもので、据付面積が小さく、防振対策が比較的簡単である。
- (3) オイルフリースクリー型の空気圧縮機は、圧縮過程で潤滑油を供給する必要のないオイルレスタイプの圧縮機である。
- (4) 空気圧縮機からの吐出空気は、断熱圧縮により温度が上昇するので、空気圧縮機とレシーバータンクの間にアフタークーラを設け、圧縮空気を冷却する。
- (5) 空気圧縮機やアフタークーラの入口部には異常温度自動警報装置のセンサーを設け、冷却水の不足等によって吐出空気が異常温度となった場合に自動的に警報を発するようにする。

問15 ニューマチックケーソン工事に用いる設備等に関し、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、自記記録式の定置式測定器で常時測定する。
- (2) 救護用の空気呼吸器には、高圧下で30分又は45分程度使用できる高気圧下呼吸器を使用する。
- (3) 救護用の高気圧下呼吸器は、狭いマンロックを通過するために、空気の容器を小型のボンベ1本としている。
- (4) 停電時に備えるディーゼルエンジン駆動のコンプレッサの容量は、エアロック、シャフト、送気管の継目からの漏気等による作業室内の気圧の低下を防ぐための送気量を算出し、これをもとに決定する。
- (5) ケーソンの昇降設備である内足場と外足場はそれぞれ独立したものとし、内外の渡り通路は片方をフリーにし、ケーソンの沈下に伴う足場材の損壊を防止する。

問16 事故発生の緊急時の減圧及び再圧に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 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) 緊急時に減圧速度を速めて減圧したときは、再圧室に入れて加圧速度0.08MPa/分以下で作業時の圧力まで加圧する。
- (3) 緊急時の再圧を行う場合は、再圧開始前に又は開始後速やかに、産業医又は委嘱した医師に連絡し、指導を受ける。
- (4) 緊急時の再圧中は、再圧室内の換気を十分に行う。
- (5) 緊急時の再圧で、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、再度、作業時の圧力まで加圧する。

問17 高圧室内業務用時間表等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 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り、減圧時間は含まれない。
- (2) 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とする。
- (3) 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長くなる。
- (4) 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、地上で休息しなければならない最小限の時間である。
- (5) 体内ガス圧係数とは、減圧終了直後に体内に溶け込んでいる窒素ガスの圧力と高圧下に入る前の大気圧下で体内で飽和状態のときの窒素ガスの圧力との比である。

問18 1日2回の高圧室内業務を1回目0.19MPa、2回目0.21MPaの圧力で行うこととし、1回目の高圧下の時間を190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。

なお、別表Aを用いて解答すること。

- (1) 90分
- (2) 145分
- (3) 180分
- (4) 185分
- (5) 225分

問19 問18の場合において、2回目の作業を限度いっぱい行ったとき、0.03MPaにおいて減圧停止しなければならない最少の時間は次のうちどれか。

なお、別表A及び別表Bを用いて解答し、業務間ガス圧減少時間は別表Aどおりの時間をとったものとする。

- (1) 20分
- (2) 30分
- (3) 45分
- (4) 50分
- (5) 55分

問20 問18の場合において、2回目の作業を限度いっぱい行ったとき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。

なお、別表A及び別表Bを用いて解答し、業務間及び業務終了後ガス圧減少時間は別表Aどおりの時間をとったものとする。

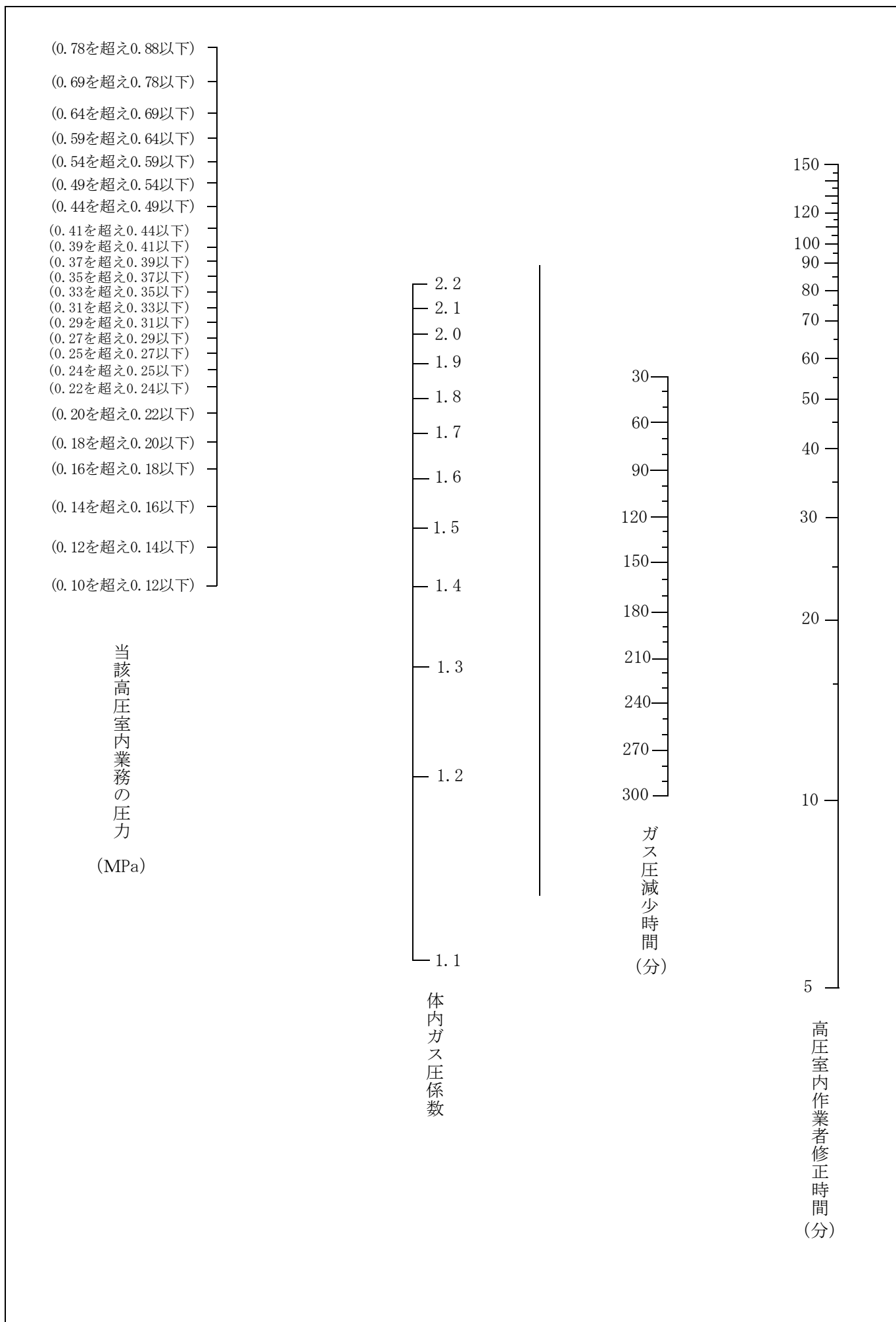
- (1) 426分
- (2) 466分
- (3) 508分
- (4) 526分
- (5) 576分

(午前終り)

別表A

圧力 (MPa)	高压下の時間	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 高压下の 時間(分)	
		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	
	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	
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	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 窒素酔いに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 一般に、圧気作業における圧力が0.3 MPa(ゲージ圧力)前後を超えると、窒素酔いにかかることが多くなる。
- (2) 窒素酔いにかかると、胸がしめつけられるような痛みに襲われる。
- (3) 0.3 MPa(ゲージ圧力)を超える圧気作業の場合には、ヘリウム混合ガスを呼吸用ガスとして用いると窒素酔いの予防効果がある。
- (4) 二酸化炭素中毒にかかると、窒素酔いにかかりやすくなる。
- (5) 窒素酔いの症状が起こったときは、症状が消失するまで減圧する。

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) 大気圧又はそれに近い圧力で、通常より酸素分圧の高い空気を長時間吸入すると、呼吸器に炎症性変化を起こすことがある。
- (2) 高圧下で、酸素分圧の高い空気や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、痙攣を起こしたり、死亡することがある。
- (3) 高圧下では、吸入空気の酸素分圧が上昇し、酸素濃度が約30%に達するので、人体にとっては酸素過剰の状態となる。
- (4) 酸素中毒は、暑いときや寒いときなど環境条件の悪いときに起こりやすい。
- (5) 長時間高気圧下にいなければならぬときは、吸気の酸素分圧を0.03 MPa程度とする。

問 2 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) 減圧のとき息を止めていると、肺は弾性の限界を超えて過膨張状態となり、ついには肺胞が破れてしまう。
- (2) 破れた肺胞が胸膜腔と通じると、肺は縮んでしまい換気できなくなる。
- (3) 肺胞が破れると、肺胞内の空気が血管内に侵入し気泡塊を形成して、血流によって全身に運ばれ、血栓となって末梢血管を閉塞することがある。
- (4) 肺胞の破れの症状が起こったときの処置は、頭を高く、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) 減圧中に咳き込むときは、減圧を一時中止する。

問 4 二酸化炭素及び二酸化炭素中毒に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 自然の空気中の二酸化炭素濃度は、約0.3%である。
- (2) 供給空気がエンジンの排気で汚染されている場合には、吸入空気中の二酸化炭素の量が増加する。
- (3) 圧気作業で、作業圧力が0.3 MPa(ゲージ圧力)以上になると、気道抵抗が増えて肺の換気が不十分となり、体内に二酸化炭素が蓄積するおそれがある。
- (4) 吸入空気中の二酸化炭素の量が多くなり、体内に蓄積が起ると、呼吸中枢が刺激され、呼吸が速く深くなる。
- (5) 二酸化炭素中毒にかかると、空気飢餓感、頭痛、異常な発汗、顔面の紅潮などの症状が現れる。

問 5 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 790 hPa である。
- (2) 密閉された容器内の静止流体の任意の一点に圧力を加えると、容器内のすべての点でその分だけ圧力が増える。
- (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「 $P/V = \text{一定}$ 」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となる。
- (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、溶解度が小さく温度が一定であれば、気体の分圧に比例する。

問 7 次の疾病のうち、労働者がかかっている場合、高圧室内業務に従事することを禁止すべき疾病に該当しないものはどれか。

- (1) アルコール中毒
- (2) 肥満症
- (3) 貧血症
- (4) 色覚異常
- (5) 中耳炎

問 6 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の量は、0.2 MPa (ゲージ圧力) の空気中では大気圧下の 3 倍となる。
- (2) 体組織の窒素分圧が空気の窒素分圧より低いときは、体組織→静脈→肺という経路で、体組織の窒素が排出される。
- (3) 吸入空気の圧力が高くなると、空気の密度が増加し気道抵抗が増加するので、肺の換気能力が低下する。
- (4) 高気圧下で作業した後の減圧が速すぎると、体内に溶けている窒素の排出が追従できず過飽和状態になり、さらに進めば窒素が遊離して気泡をつくる。
- (5) 加圧により、人体の腔の内圧が外圧や周囲組織の圧より低くなると、締め付け障害が発生する。

問 8 一次救命処置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 呼吸の有無を確認して普段どおりの息（正常な呼吸）がない場合や約 10 秒間観察しても判断がつかない場合は、心停止とみなし胸骨圧迫を開始する。
- (2) 胸骨圧迫は、胸が少なくとも 5 cm 沈む強さで胸骨の下半分を圧迫し、1 分間に少なくとも 100 回のテンポで行う。
- (3) 気道を確保するときは、仰向けにした傷病者のそばにしゃがみ、後頭部を軽く上げ、あごを下方に押さえる。
- (4) 胸骨圧迫と人工呼吸を行う場合は、胸骨圧迫 30 回と人工呼吸 2 回を繰り返して行う。
- (5) AED (自動体外式除細動器) を用いた場合には、電気ショックを行った後や電気ショックは不要と判断されたときに、音声メッセージに従い、胸骨圧迫を開始し心肺蘇生を続ける。

(関 係 法 令)

- 問 9 圧気作業に伴う耳、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) 加圧の途中で耳が痛くなった場合、その痛みがとれるまで圧力を下げ、改めて耳抜きをしながら圧力を上げる。
 - (2) 前頭洞、上顎洞等の副鼻腔と鼻腔とを結ぶ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、加圧中には発生しないが、急激な減圧の際に発生する。
 - (4) 副鼻腔の障害の予防のため、風邪をひいたり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。
 - (5) 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、歯ぐきが腫れることがある。

- 問 1 1 高圧室内業務の安全等に関し、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潜函内の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) 潜函の刃口の下方を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シャフト穴付近へ退避させなければならない。
- (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復するまで高圧室内作業者を入室させてはならない。
- (5) 高圧室内業務を行うとき、作業の性質上やむを得ない場合には、ゲージ圧力0.1 MPa未満の気圧下であれば溶接等の作業に必要なライターを潜函内に持ち込むことができる。

- 問 1 0 高圧室内作業に伴う減圧症に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 体内で、窒素の気泡が、血液中に生じれば血液の循環を阻害し、血管外に生じれば組織の変形や圧迫を招いて減圧症を起こす。
- (2) 減圧症は、ほとんどが減圧後24時間以上たってから発症し、あまり時間がたたないうちに発症するケースはわずかである。
- (3) 皮膚型減圧症では、手足、胸、腹等のかゆみ、丘疹、出血斑等の症状が起こる。
- (4) 運動器型減圧症の症状では、肩、肘、膝等の関節部位や腕、下腿等の筋肉部位の痛み等の症状が起こる。
- (5) 呼吸循環器型減圧症では、前胸部の胸苦しさ、息切れ、呼吸困難等の症状が起こり、重症の場合は死亡することもある。

- 問 1 2 高圧室内業務に係る設備とその点検頻度との組合せとして、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

設備	点検頻度
(1) 気こう室からの排気を調節するためのバルブ	1日に1回以上
(2) 避難用具	1日に1回以上
(3) 異常温度の自動警報装置	1週に1回以上
(4) 空気圧縮機	1月に1回以上
(5) 空気清浄装置	1月に1回以上

問13 労働者を次の業務に就かせるとき、法令上、特別の教育の実施が義務付けられていないものはどれか。

- (1) 作業室及び気こう室へ送気するための空気圧縮機を点検する業務
- (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) 気こう室への送気又は気こう室からの排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
- (4) 高圧室内業務
- (5) 再圧室を操作する業務

問15 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。

ただし、高圧室内作業は、潜函^{かん}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行う作業に限るものとする。

- (1) 高圧室内作業主任者は、高圧室内作業主任者免許を受けた者のうちから選任しなければならない。
- (2) 高圧室内作業を行う作業室が2以上ある場合には、作業室ごとに高圧室内作業主任者を選任しなければならない。
- (3) 一の作業室で行う高圧室内作業について、高圧室内作業主任者を2人以上選任したときは、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) 高圧室内作業主任者を選任したときは、その氏名及びその者に行わせる事項を作業場の見やすい箇所に掲示する等により関係労働者に周知させなければならない。
- (5) 高圧室内作業主任者を選任したときは、そ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。

問14 高圧室内業務の設備等に関し、法令違反となるものは次のうちどれか。

- (1) 作業室の気積が 50 m^3 であるので、同時に高圧室内業務に従事させる作業者を12人とした。
- (2) 気こう室の床面積が 4 m^2 、気積が 8 m^3 であるので、同時に加圧又は減圧を受ける高圧室内作業者を13人とした。
- (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) 空気圧縮機と気こう室との間に空気清浄装置を設けた。
- (5) 潜函^{かん}の気こう室内の高圧室内作業者に減圧を行うための排気管を、内径 56 mm のものとした。

問16 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) 炭酸ガス(二酸化炭素)及び有害ガスの濃度を測定するための測定器具を点検すること。
- (4) 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して、作業室内の圧力を適正な状態に保つこと。
- (5) 作業室及び気こう室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。

問17 ゲージ圧力0.1 MPa以上の気圧下における高圧室内業務を行うときの記録等に関する次のAからDについて、法令上、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 気こう室において高圧室内作業者に減圧を行う都度、当該作業者の既往歴及び高気圧業務歴を記載した書類を作成しなければならない。
- B 気こう室に自記記録温度計を備えなければならない。
- C 気こう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しなければならない。
- D 減圧の状況を記録した書類等は5年間保存しなければならない。

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

問18 ゲージ圧力が0.1 MPa以上となる圧気工事における救護に関し、法令違反となるものは次のうちどれか。

- (1) 圧気工事に3年従事した経験を有する者で厚生労働大臣の定める研修を修了したものを救護に関する技術的事項を管理する者に選任している。
- (2) 空気呼吸器と酸素呼吸器を備え付けている。
- (3) 救護訓練は、ゲージ圧力が0.1 MPaになる前に1回、及びその後6月ごとに1回行っている。
- (4) 救護訓練では、救護に必要な機械等の使用方法、救急そ生の方法その他の救急処置、その他安全な救護の方法に関することについて行っている。
- (5) 救護訓練を行ったときは、実施年月日、訓練を受けた者の氏名及び訓練内容を記録して、2年間保存している。

問19 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) 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、有害ガスの測定その他必要な措置を講じなければならない。
- (2) 換気その他必要な措置を講じ、作業室及び気こう室における炭酸ガス(二酸化炭素)の分圧が0.05 kPaを超えないようにしなければならない。
- (3) 高圧室内業務を行うときは、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等の措置を講ずるための連絡員を気こう室の付近に常時配置しなければならない。
- (4) 高圧室内業務を行うときは、高圧室内作業員及び空気圧縮機の運転を行う者と連絡員とが通話することができる通話装置を設けなければならない。
- (5) 必要のある者以外の者が気こう室及び作業室に立ち入ることを禁止し、その旨を潜函等の外部の見やすい場所に掲示しなければならない。

問20 気こう室において高圧室内作業員に減圧を行うときに講じなければならない措置として、法令に規定されていないものは次のうちどれか。

- (1) 気こう室の床面の照度は、20ルクス以上とすること。
- (2) 気こう室において減圧を行うときは、あらかじめ減圧に要する時間を高圧室内作業員に周知させること。
- (3) 減圧に要する時間が1時間を超える場合には、高圧室内作業員に椅子その他の休息用具を使用させること。
- (4) 気こう室内の温度が10℃以下である場合には、高圧室内作業員に毛布その他の適当な保温用具を使用させること。
- (5) 減圧の速度は、毎分0.1 MPa以下とすること。