

2-5 空気減圧表(圧気土木用)

表 4-11 空気減圧表(圧気土木用) 8msw $\leq$ 滞底深度 $\leq$ 10msw

空気 8msw $\leq$ 滞底深度 $\leq$ 10msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下							
ガス組成	空気 N <sub>2</sub> 79% O <sub>2</sub> 21%		酸素 N <sub>2</sub> 0% O <sub>2</sub> 100%			業務時間(分)	CPTD (UNIT)
減圧停止	減圧停止時間(分)						
高圧下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		
30						37	
AB							
60						67	
AB							
90						97	
AB							
120						127	
AB							
150						157	
AB							
180					3	190	12
AB							
210					6	223	16
AB							
240					7	254	18
AB							
270					9	286	23
AB							
300					11	318	27
AB							
330					13	350	29
AB							
360					14	381	32
AB							
390					15	412	33
AB							
420					17	444	36
AB							

表 4-12 空気減圧表(圧気土木用) 10msw<滞底深度≤12msw

空気 10msw<滞底深度≤12msw 加压速度8msw/分以下 减压速度1.5msw/分以下							
ガス組成	空気 N:79% O:21%		酸素 N:0% O:100%			業務時間 (分)	CPTD (UNIT)
减压停止	减压停止時間 (分)						
高压下時間 (分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		
30						38	
AB							
60						68	
AB							
90						98	
AB							
120					5	133	15
AB							
150					10	168	24
AB							
180					13	201	30
AB							
210					16	234	35
AB							
240					20	268	43
AB							
270					23	301	48
AB							
300					25	333	52
AB							
330					27	370	56
AB							
360					30	403	61
AB							
390					31	434	63
AB							

表 4-13 空気減圧表(圧気土木用) 12msw<滞底深度≤14msw

空気 12msw<滞底深度≤14msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下							
ガス組成	空気 N <sub>2</sub> 79% O <sub>2</sub> 21%		酸素 N <sub>2</sub> 0% O <sub>2</sub> 100%			業務時間 (分)	CPTD (UNIT)
減圧停止	減圧停止時間(分)						
高圧下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		
30						40	
AB							
60						70	
AB							
90						107	19
AB							
120						145	33
AB							
150						180	43
AB							
180						215	51
AB							
210						256	62
AB							
240						289	69
AB							
270						322	74
AB							
300						357	83
AB							
330						390	88
AB							
360						421	90
AB							

表 4-14 空気減圧表(圧気土木用) 14msw<滞底深度≤16msw

空気 14msw<滞底深度≤16msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下							
ガス組成	空気 N <sub>2</sub> 79% O <sub>2</sub> 21%		酸素 N <sub>2</sub> 0% O <sub>2</sub> 100%			業務時間 (分)	CPTD (UNIT)
減圧停止	減圧停止時間(分)						
高压下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		
30						41	3
AB							
60					6	77	23
AB							
90					16	117	44
AB							
120					24	155	63
AB							
150					31	197	78
AB					5		
180					38	234	96
AB					5		
210					45	271	111
AB					5		
240					49	310	121
AB					10		
270					56	347	137
AB					10		
300					60	381	148
AB					10		
330					61	412	153
AB					10		

表 4-15 空気減圧表(圧気土木用) 16msw<滞底深度≤18msw

空気 16msw<滞底深度≤18msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下							
ガス組成	空気 N <sub>2</sub> 79% O <sub>2</sub> 21%		酸素 N <sub>2</sub> 0% O <sub>2</sub> 100%			業務時間 (分)	CPTD (UNIT)
減圧停止	減圧停止時間(分)						
高压下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		
30						42	6
AB							
60					12	84	40
AB							
90					25	132	67
AB					5		
120					34	171	93
AB					5		
150					44	211	119
AB					5		
180					52	254	140
AB					10		
210					59	291	158
AB					10		
240					68	330	181
AB					10		
270					72	370	195
AB					15		
300					74	403	212
AB					15		
330					76	439	214
AB					15		

表 4-16 空気減圧表(圧気土木用) 18msw<滞底深度≤20msw

空気 18msw<滞底深度≤20msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下							
ガス組成	空気 N <sub>2</sub> 79% O <sub>2</sub> 21%		酸素 N <sub>2</sub> 0% O <sub>2</sub> 100%			業務時間(分)	CPTD(UNIT)
減圧停止	減圧停止時間(分)						
高圧下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		
30					2	46	18
AB							
60					10	93	59
AB							
90					24	143	94
AB							
120					44	183	123
AB							
150					57	231	156
AB							
180				2	65	271	187
AB							
210				3	74	316	215
AB							
240				5	81	355	242
AB							
270				6	84	389	258
AB							
300				6	86	420	270
AB							

表 4-17 空気減圧表(圧気土木用) 20msw<滞底深度≤22msw

空気 20msw<滞底深度≤22msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下							
ガス組成	空気 N <sub>2</sub> 79% O <sub>2</sub> 21%		酸素 N <sub>2</sub> 0% O <sub>2</sub> 100%			業務時間(分)	CPTD(UNIT)
減圧停止	減圧停止時間(分)						
高圧下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		
30					6	51	28
AB							
60					26	106	77
AB							
90					43	153	120
AB							
120				1	56	202	155
AB							
150				4	67	246	197
AB							
180				7	76	293	235
AB							
210				9	87	336	271
AB							
240				10	92	377	297
AB							
270				11	95	411	314
AB							
300				12	98	445	334
AB							

表 4-18 空気減圧表(圧気土木用) 22msw<滞底深度≤24msw

空気 22msw<滞底深度≤24msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下							
ガス組成	空気 N <sub>2</sub> 79% O <sub>2</sub> 21%		酸素 N <sub>2</sub> 0% O <sub>2</sub> 100%			業務時間 (分)	CPTD (UNIT)
減圧停止	減圧停止時間(分)						
高压下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		
30					11	57	41
AB							
60					25	116	99
AB							
90				1	49	166	139
AB							
120				5	64	215	195
AB							
150				9	76	266	239
AB							
180				12	89	317	287
AB							
210			1	12	99	358	320
AB							
240			2	13	103	394	350
AB							
270			3	13	106	433	378
AB							

表 4-19 空気減圧表(圧気土木用) 24msw<滞底深度≤26msw

空気 24msw<滞底深度≤26msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下							
ガス組成	空気 N <sub>2</sub> 79% O <sub>2</sub> 21%		酸素 N <sub>2</sub> 0% O <sub>2</sub> 100%			業務時間 (分)	CPTD (UNIT)
減圧停止	減圧停止時間(分)						
高压下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		
30					17	65	54
AB							
60					44	127	120
AB							
90				5	56	179	173
AB							
120				11	73	237	232
AB							
150			1	12	86	287	286
AB							
180			3	14	102	337	342
AB							
210			5	14	111	383	380
AB							
240			7	14	114	418	410
AB							

表 4-20 空気減圧表(圧気土木用) 26msw<滞底深度≤28msw

空気 26msw<滞底深度≤28msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下							
ガス組成	空気 N:79% O:21%		酸素 N:0% O:100%			業務時間 (分)	CPTD (UNIT)
減圧停止	減圧停止時間(分)						
高圧下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		
30					22	71	67
AB							
60				1	48	138	141
AB							
90				9	66	199	206
AB							
120			2	12	82	255	270
AB							
150			6	14	99	308	339
AB							
180			7	15	116	361	393
AB							
210			10	15	120	399	431
AB							
240		1	11	18	128	447	472
AB							

表 4-21 空気減圧表(圧気土木用) 28msw<滞底深度≤30msw

空気 28msw<滞底深度≤30msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下							
ガス組成	空気 N:79% O:21%		酸素 N:0% O:100%			業務時間 (分)	CPTD (UNIT)
減圧停止	減圧停止時間(分)						
高圧下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		
30					28	83	80
AB							
60				4	54	148	163
AB							
90			1	11	72	209	236
AB							
120			5	14	91	270	308
AB							
150			9	16	112	332	389
AB							
165			10	17	120	362	419
AB							
180		3	11	18	127	387	445
AB							
210		7	12	18	137	434	491
AB							

グレイハッチング部分は、CPTDの値が6日連続作業時の1日当たりの上限値416を超えるため、連日作業時にはCPTDについて配慮が必要

表 4-22 空気減圧表(圧気土木用) 30msw<滞底深度≤32msw

空気 30msw<滞底深度≤32msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下								
ガス組成	空気 N:79% O:21%		酸素 N:0% O:100%			業務時間 (分)	CPTD (UNIT)	
減圧停止 高圧下時間(分)	減圧停止時間(分)							
	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw			
30						36	93	97
AB						57		
60				9		59	160	187
AB						72		
90			5	12		81	230	263
AB						20		
120			10	16		102	295	353
AB						20		
135		2	11	17		116	328	402
AB						20		
150		6	11	18		128	365	439
AB						25		
165		10	12	18		136	393	470
AB						25		
180		11	13	20		141	422	497
AB						20		

表 4-23 空気減圧表(圧気土木用) 32msw<滞底深度≤34msw

空気 32msw<滞底深度≤34msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下								
ガス組成	空気 N:79% O:21%		酸素 N:0% O:100%			業務時間 (分)	CPTD (UNIT)	
減圧停止 高圧下時間(分)	減圧停止時間(分)							
	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw			
30						43	101	114
AB						57		
60			1	9		64	172	151
AB						75		
90			9	13		90	245	306
AB						20		
120		6	12	17		119	327	410
AB						25		
135		10	12	19		133	362	453
AB						25		
150		15	13	19		144	399	490
AB						30		
165		17	14	21		150	425	520
AB						20		

グレイハッチング部分は、CPTDの値が6日連続作業時の1日当たりの上限値416を超えるため、連日作業時にはCPTDについて配慮が必要



表 4-24 空気減圧表(圧気土木用) 34msw<滞底深度≤36msw

空気 34msw<滞底深度≤36msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下							
ガス組成	空気 N <sub>2</sub> 79% O <sub>2</sub> 21%		酸素 N <sub>2</sub> 0% O <sub>2</sub> 100%			業務時間(分)	CPTD(UNIT)
減圧停止	減圧停止時間(分)						
高圧下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		
30				2	46	111	128
AB					10		
60			3	12	79	184	238
AB					15		
90		4	10	15	102	270	344
AB					20		
105		9	11	18	118	315	405
AB					25		
120		14	13	19	136	356	459
AB					30		
135		19	14	21	146	396	501
AB					35		
150	1	21	16	21	157	425	537
AB					40		

表 4-25 空気減圧表(圧気土木用) 36msw<滞底深度≤38msw

空気 36msw<滞底深度≤38msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下							
ガス組成	空気 N <sub>2</sub> 79% O <sub>2</sub> 21%		酸素 N <sub>2</sub> 0% O <sub>2</sub> 100%			業務時間(分)	CPTD(UNIT)
減圧停止	減圧停止時間(分)						
高圧下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		
30				4	51	121	146
AB					10		
60			7	12	79	204	271
AB					20		
90		10	12	17	112	292	382
AB					20		
105		15	14	19	134	343	446
AB					25		
120	2	20	15	20	152	390	501
AB					30		
135	4	24	16	23	163	431	545
AB					35		

表 4-26 空気減圧表(圧気土木用) 38msw<滞底深度≤40msw

空気 38msw<滞底深度≤40msw 加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下							
ガス組成	空気 N <sub>2</sub> 79% O <sub>2</sub> 21%		酸素 N <sub>2</sub> 0% O <sub>2</sub> 100%			業務時間(分)	CPTD(UNIT)
減圧停止	減圧停止時間(分)						
高圧下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		
30				7	56	130	163
AB					10		
60			10	13	86	216	289
AB					15		
75		9	11	16	108	271	359
AB					20		
90		16	13	20	129	325	430
AB					25		
105	3	22	15	20	153	380	497
AB					30		
120	7	24	17	22	163	425	551
AB					35		

グレイハッチング部分は、CPTDの値が6日連続作業時の1日当たりの上限値416を超えるため、連日作業時にはCPTDについて配慮が必要

## 2-6 空気減圧表減圧プロセス模式図

下記に代表的な減圧パターンでの減圧プロセスを模式化した。注意が必要なのは、酸素減圧が必要な場合、要求される減圧時間が25分未満でも、大気帰還後総計で25分間の酸素吸入を要求される点である。

図 4-17 38msw<滞底圧力≤40msw,120分滞在における減圧

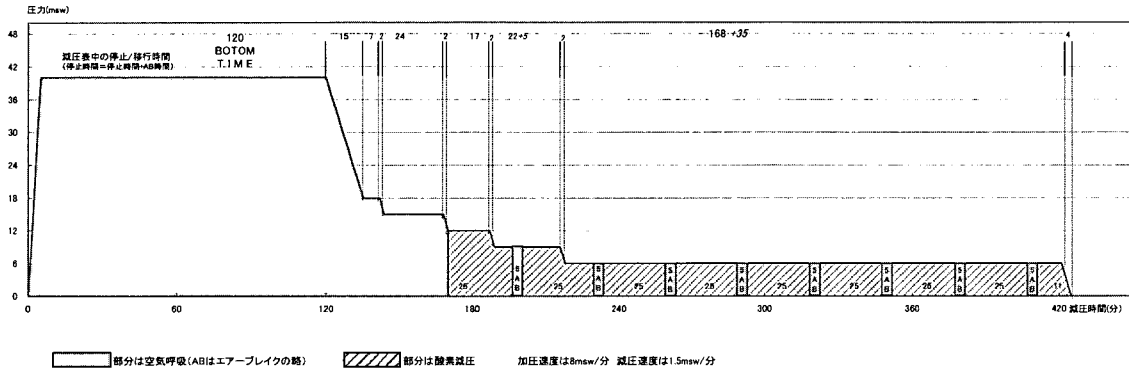


図 4-18 8msw≤滞底圧力≤10msw,30分滞在における減圧

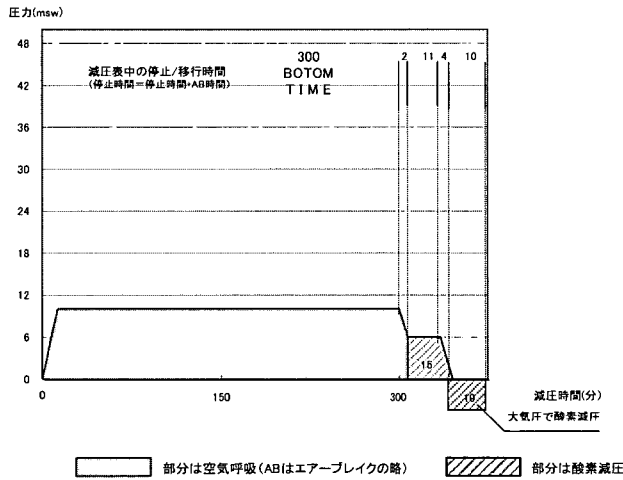
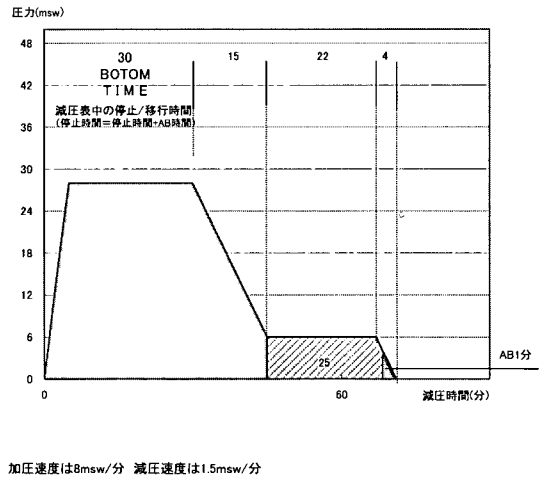


図 4-19 26msw<滞底圧力≤28msw,30分滞在における減圧



### 3. 空気スプリット減圧表（圧気土木用）

#### 3-1 空気スプリット減圧表（圧気土木用）試算条件

- (1) 深度  $D$  の範囲は、 $8\text{m} < D \leq 20\text{m}$  とする。
- (2) 空気の組成は、酸素 21%・窒素 79%とする。ただし、初期分圧である大気圧は水蒸気圧 ( $0.567\text{msw}$ ) を差し引いたものとする。
- (3) 酸素減圧を必ず行うこととし、その開始深度は12m以浅の第1減圧停止深度とする。なお、第1減圧停止深度が15m以深の場合、酸素減圧開始深度は12mとする。
- (4) 酸素減圧は、25分の酸素吸入と5分の空気吸入(エアブレイク)を減圧完了まで繰り返すものである。
- (5) 酸素減圧で吸入するガスの組成は、計算上酸素 80%・窒素 20%とする。
- (6) エアブレイク中に吸入する空気の組成は、酸素 21%・窒素 79%とする。
- (7) 酸素減圧を行う場合、最も浅い減圧停止深度は6mとする。
- (8) 加圧速度は10m/分以下、および減圧速度は1.5m/分以下とする。
- (9) 減圧停止時間は、少数第1位を切り上げ、1分単位に丸める。
- (10) 圧気作業開始(加圧開始)直前で、全ての半飽和時間組織は、上述の湿度を加味し、窒素分圧  $0.79 \times (10 - 0.567) = 7.452\text{atm}$  で飽和されている。
- (11) 現場入場 8時00分、圧気作業(加圧)開始 8時30分、一回目の圧気作業(減圧)完了後60分の休憩後に二回目の圧気作業を行う。現場退場 17時00分。休憩時間を除く合計作業時間(一回目と二回目の加圧開始から減圧完了までの合計時間)は450分以内とする。
- (12) 上記条件の下、先述のビュールマン  $a, b$  値とホールデン理論の微分方程式解を基に減圧試算を行う。
- (13) 一定の減圧計算終了後、減圧停止時間にボトムタイムに応じた実用上の補正が加えられる。その際、計算上、補正後の一回目の減圧停止プロセスで組織分圧計算を行い、その60分休憩後を初期値として2回目の減圧停止時間を求め、それに補正を加えて2回目の減圧停止時間とする。

### 3-2 空気スプリット減圧表（圧気土木用）

以下に空気スプリット減圧表の試算の一部をサンプルとして提示する。

表 4-27 空気スプリット減圧表(圧気土木用) 1回目 10msw<滞底深度≤12msw150分, 2回目 10msw<滞底深度≤12msw

空気 1回目 10msw<滞底深度≤12msw, 150分							加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下				
ガス組成	空気 N:79% O:21%		酸素 N:0% O:100%			減圧停止 高圧下時間分)	減圧停止時間(分)			業務時間 1回目(分)	CPTD 1回目(UNIT)
減圧停止	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw						
150						150			168	24	
AB											

空気 2回目 10msw<滞底深度≤12msw 作業間隔60分							加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下						
ガス組成	空気 N:79% O:21%		酸素 N:0% O:100%			減圧停止 高圧下時間分)	減圧停止時間(分)			業務時間 (分)		CPTD (UNIT)	
減圧停止	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		2回目	合計	2回目	合計			
30						38	206	0	24				
AB													
60						68	236	0	24				
AB													
90						110	278	28	52				
AB													
120						150	318	46	71				
AB													
150						194	362	62	86				
AB													
180						228	396	70	95				
AB													
210						265	433	83	108				
AB													
240						305	473	92	116				
AB													

表 4-28 空気スプリット減圧表(圧気土木用) 1回目 10msw<滞底深度≤12msw180分, 2回目 10msw<滞底深度≤12msw

空気 1回目 10msw<滞底深度≤12msw, 180分							加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下				
ガス組成	空気 N:79% O:21%		酸素 N:0% O:100%			減圧停止 高圧下時間分)	減圧停止時間(分)			業務時間 1回目(分)	CPTD 1回目(UNIT)
減圧停止	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw						
180						201			30		
AB											

空気 2回目 10msw<滞底深度≤12msw 作業間隔60分							加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下						
ガス組成	空気 N:79% O:21%		酸素 N:0% O:100%			減圧停止 高圧下時間分)	減圧停止時間(分)			業務時間 (分)		CPTD (UNIT)	
減圧停止	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw		2回目	合計	2回目	合計			
30						38	239	0	30				
AB													
60						71	272	11	41				
AB													
90						116	317	39	69				
AB													
120						162	363	58	88				
AB													
150						198	399	70	100				
AB													
180						237	438	87	117				
AB													
210						278	479	97	126				
AB													
240						310	511	101	131				
AB													

※1  グレイハッチング部分は、一日の標準作業時間の上限である450分を超えるため、残業扱いとなる。

表 4-29 空気スプリット減圧表(圧気土木用) 1回目 18msw<滞底深度≤20msw90分, 2回目 18msw<滞底深度≤20msw

空気 1回目 16msw<滞底深度≤18msw, 90分						加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下		
ガス組成	空気 N:79% O:21%		酸素 100% O:100%			減圧停止 減圧停止時間(分)	業務時間 1回目(分)	CPTD 1回目(UNIT)
減圧停止								
高圧下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw			
90					25		127	67
AB								

空気 2回目 16msw<滞底深度≤18msw 作業間隔60分						加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下			
ガス組成	空気 N:79% O:21%		酸素 100% O:100%			業務時間 (分)		CPTD (UNIT)	
減圧停止	減圧停止時間(分)								
高圧下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw	2回目	合計	2回目	合計
30					2	44	171	17	84
AB									
60					3	108	235	77	144
AB									
90					5	164	291	121	188
AB									
120					8	206	333	151	219
AB									
150					8	259	386	189	256
AB									
180					9	299	426	214	281
AB									
210					9	339	466	230	297
AB									
240					9	371	498	240	307
AB									

表 4-30 空気スプリット減圧表(圧気土木用) 1回目 18msw<滞底深度≤20msw120分, 2回目 18msw<滞底深度≤20msw

空気 1回目 16msw<滞底深度≤18msw, 120分						加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下		
ガス組成	空気 N:79% O:21%		酸素 100% O:100%			減圧停止 減圧停止時間(分)	業務時間 1回目(分)	CPTD 1回目(UNIT)
減圧停止								
高圧下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw			
120					24		171	93
AB								

空気 2回目 16msw<滞底深度≤18msw 作業間隔60分						加圧速度8msw/分以下 減圧速度1.5msw/分以下			
ガス組成	空気 N:79% O:21%		酸素 100% O:100%			業務時間 (分)		CPTD (UNIT)	
減圧停止	減圧停止時間(分)								
高圧下時間(分)	18msw	15msw	12msw	9msw	6msw	2回目	合計	2回目	合計
30					6	48	219	22	115
AB									
60					4	118	289	93	186
AB									
90					5	175	346	139	232
AB									
120					6	228	399	180	273
AB									
150					6	271	442	211	304
AB									
180					10	314	485	230	323
AB									
210					10	347	518	243	335
AB									
240					10	385	556	254	347
AB									

※1   グレイハッチング部分は、一日の標準作業時間の上限である450分を超えるため、残業扱いとなる。

#### 4. ヘリオックス減圧表（圧気土木用）

##### 4-1 ヘリオックス減圧表（圧気土木用）試算条件

- (1) 深度 D の範囲は、 $25\text{m} < D \leq 70\text{m}$  とする。ただし、 $25\text{m} < D \leq 30\text{m}$  間では 30m からヘリオックス呼吸による作業を行う場合の訓練用として考える。
- (2) Heliox(ボトムガス)の組成は、使用する最大深度  $D_{\text{max}}$  により異なり、以下のとおりとする。  
 $20\text{m} < D_{\text{max}} \leq 60\text{m}$  の時 : 酸素 20%・ヘリウム 80% (最大酸素分圧 1.4ATA)  
 $60\text{m} < D_{\text{max}} \leq 70\text{m}$  の時 : 酸素 14%・ヘリウム 86% (最大酸素分圧 1.2ATA)  
ただし、初期分圧である大気圧は水蒸気圧(0.567msw)を差し引いたものとする。
- (3) 酸素減圧を必ず行うこととし、その開始深度は12m以浅の第1減圧停止深度とする。  
なお、第1減圧停止深度が15m以深の場合、酸素減圧開始深度は12mとする。
- (4) 酸素減圧は、25分の酸素吸入と5分の空気吸入(エア・ブレイク)を減圧完了まで繰り返すものである。
- (5) 減圧時、深度30mでHeliox呼吸を停止する(呼吸マスクを離脱する)が、この後酸素減圧を行うまで吸入するガスの組成は、空気とし、窒素79%・酸素21%とする。なお、酸素毒性を求める時は、深度30mから酸素減圧を行うまでの吸入ガス(空気)の酸素組成は21%とする。
- (6) 酸素減圧で吸入するガスの組成は、計算上酸素80%・窒素20%とする。ただし酸素毒性を求める際は酸素100%とする。
- (7) エア・ブレイク中に吸入するガスの組成は、空気とし、窒素79%・酸素21%とする。
- (8) 酸素減圧を行う場合、最も浅い減圧停止深度は6mとする。
- (9) 加圧速度8m/分、減圧速度は1.5m/分とする。
- (10) 減圧停止時間は、切り上げにより1分単位に丸める。
- (11) 圧気作業開始(加圧開始)直前で、全ての半飽和時間組織は、前述の湿度を加味し、窒素分圧  $0.79 \times (10 - 0.567) = 7.452\text{atm}$  で飽和されている。
- (12) 現場入場8時00分、圧気作業(加圧)開始8時30分、圧気作業(減圧)完了後60分休憩をとる。現場退場17時00分。休憩時間を除く合計作業時間(加圧開始から減圧完了までの時間)は450分以内とする。
- (13) 上記条件の下にビュールマン a, b 値とホールデン理論の微分方程式解を基に減圧試算を行う。

#### 4-2 ヘリオックス減圧表 (圧気土木用) 詳細計算プロセス

前項の試算条件にしたがってボトムタイム90分 最大圧力60mswの剖面について試算プロセスを詳説する。

##### 4-2-1 STEP0 初期条件

表 4-31 ヘリオックス減圧表(圧気土木用) 60分60mswにおけるヘリウムおよび窒素濃度ビュールマンa,b値の設定

項目	大気圧	N濃度I	N濃度II	N濃度III	N濃度IV
滞底時間	60.000	0.790	0.000	0.790	0.200
減圧速度A	減圧速度B	減圧速度C	H濃度I	H濃度II	H濃度III
8.000	1.500	0.000	0.000	0.800	0.000
				酸素濃度II	酸素濃度III
				0.210	0.210
					酸素濃度IV
					1.000

組織の半飽和時間	5	8	12.5	18.5	27	38.3	54.3	77	109	146	187	239	305	390	498	635
N2 a値	12.6885	10.9185	9.4381	8.2446	7.3918	6.3153	5.6483	5.1133	4.8246	4.3709	4.0774	3.8680	3.4463	3.3161	3.0765	2.9284
N2 b値	0.5578	0.6514	0.7222	0.7825	0.8126	0.8434	0.8693	0.8910	0.9092	0.9222	0.9319	0.9403	0.9477	0.9544	0.9602	0.9653
組織の半飽和時間	1.887	3.019	4.717	6.981	10.189	14.453	20.491	29.057	41.132	55.094	70.566	90.189	115.094	147.170	187.925	239.623
He a値	17.4247	14.7866	12.7477	11.2400	9.9588	8.9446	8.0059	7.1709	6.6285	6.2049	5.9152	5.8029	5.7586	5.8143	5.7652	5.7208
He b値	0.4770	0.5747	0.6527	0.7223	0.7582	0.7957	0.8279	0.8553	0.8757	0.8903	0.8997	0.9073	0.9122	0.9171	0.9217	0.9267

上記に初期条件とビュールマン16の半飽和組織 ( 5, 8, 12.6, 18.5, 21, 38.3, 54.3, 77, 109, 146, 187, 239, 305, 390, 498, 635 ) の a 値と b 値が与えられている。ヘリウムは窒素の半飽和時間の1/2.65の半飽和時間となっている。これらは文献Cを参照し、M値変換式 式DによってN2, Heそれぞれについて変換したものである。また計算フローは、前節4-1-2で詳説した計算フローAである。

##### 4-2-2 STEP1 大気圧～ボトムタイム～第一減圧停止圧前まで

上記に基づいたHeと窒素の分圧計算が以下である。組織数が多いため、He、N2+停止時間計算それぞれ行を変えて表示する。

表 4-32 大気圧～ボトムタイム～第一減圧停止圧前までの組織別体内ヘリウム、窒素分圧 1

圧力区分 (msw)	平均圧 (msw)	圧力降下 (msw)	区間時間 (分)	積算時間 (分)	適用式	ヘリウム分圧 (%)	3	4.7	7	10.2	14.5	20.5	29.1	41.1	55.1	70.6	90.2	115.1	147.2	187.9	239.6	
01 0.000	0.000	0.0	0.0	0.0000	A	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
02 0.000	30.000	15.0	30.0	3.7500	A	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
03 30.000	60.000	45.0	30.0	3.7500	A	80.000	52.511	38.974	28.081	21.229	15.324	11.177	8.198	6.144	4.144	3.117	2.445	1.921	1.466	1.083	0.768	0.524
04 60.000	60.000	0.000	52.500	60.000	C	80.000	55.546	55.546	55.535	55.559	54.415	51.987	47.506	41.223	34.322	28.468	23.837	19.722	16.155	13.080	10.542	8.451

表 4-32 大気圧～ポトムタイム～第一減圧停止圧前までの組織別体内ヘリウム、窒素分圧 2

圧力区分 (msw)	平均圧 (msw)	圧力降下 (msw)	区間時間 (分)	積算時間 (分)	適用式	組織の半飽和時間 N2														
						5	8	12.5	18.5	27	38.3	54.3	77	109	146	187	239	300	395	498
01	30.000	15.0	30.0	3.7500	7.5000	19.000	17.62	14.94	12.48	10.32	9.193	8.634	8.291	8.060	7.943	7.837	7.751	7.688	7.637	7.597
02	60.000	30.000	60.000	7.5000	15.0000	30.000	17.62	14.94	12.48	10.32	9.193	8.634	8.291	8.060	7.943	7.837	7.751	7.688	7.637	7.597
03	60.000	60.000	0.000	52.500	60.000	60.000	17.62	14.94	12.48	10.32	9.193	8.634	8.291	8.060	7.943	7.837	7.751	7.688	7.637	7.597
04	60.000	60.000	0.000	52.500	60.000	60.000	17.62	14.94	12.48	10.32	9.193	8.634	8.291	8.060	7.943	7.837	7.751	7.688	7.637	7.597
05	混合気体の総体内分圧						17.62	14.94	12.48	10.32	9.193	8.634	8.291	8.060	7.943	7.837	7.751	7.688	7.637	7.597
06	混合気体の総体内分圧						17.62	14.94	12.48	10.32	9.193	8.634	8.291	8.060	7.943	7.837	7.751	7.688	7.637	7.597
07	混合気体の総体内分圧						17.62	14.94	12.48	10.32	9.193	8.634	8.291	8.060	7.943	7.837	7.751	7.688	7.637	7.597
08	減圧可能分圧						17.62	14.94	12.48	10.32	9.193	8.634	8.291	8.060	7.943	7.837	7.751	7.688	7.637	7.597

02行：まず大気圧～30msw、つまり空気からポトムタイムの切り替えまでの加圧過程による組織分圧 PHe, PN2 の変動を式 A によって算出する。

03行：次に、30msw～60msw までの加圧過程による組織分圧 PHe, PN2 の変動を式 A によって算出する。

04行：次に、60msw で 92 分(加圧時間を減じている)滞在時の組織分圧 PHe, PN2 の変動を式 B によって算出する。

05, 06 行：減圧可能圧の算定に必要な、混合気体の A, B 値を式 F によって算出する。

07 行：PHe と PN2 を合計した混合気体の総体内分圧を算出する。

08 行：上記の条件より、減圧可能圧を式 E によって算出する。これは絶対圧として算出されるので実際の減圧可能圧は、各組織別に計算したそれより大気圧 9.433msw を減じた値となり、減圧停止なしで 31.999msw まで減圧可能である。

表 4-33 大気圧～ポトムタイム～第一減圧停止圧前までの組織別体内ヘリウム、窒素分圧 3

圧力区分 (msw)	平均圧 (msw)	圧力降下 (msw)	区間時間 (分)	積算時間 (分)	適用式	組織の半飽和時間 He														
						1.9	3	4.7	7	10.2	14.5	20.5	29.1	41.1	55.1	70.6	90.2	115.1	147.2	187.9
09	57.000	57.000	0.000	62.000	A	80.000	54.998	55.138	55.247	55.344	55.430	55.506	55.574	55.634	55.687	55.734	55.775	55.811	55.842	55.870
10	57.000	57.000	0.000	62.000	C	80.000	54.998	55.138	55.247	55.344	55.430	55.506	55.574	55.634	55.687	55.734	55.775	55.811	55.842	55.870
09	57.000	57.000	0.000	62.000	A	80.000	54.998	55.138	55.247	55.344	55.430	55.506	55.574	55.634	55.687	55.734	55.775	55.811	55.842	55.870
10	57.000	57.000	0.000	62.000	C	80.000	54.998	55.138	55.247	55.344	55.430	55.506	55.574	55.634	55.687	55.734	55.775	55.811	55.842	55.870
11	混合気体の総体内分圧						54.998	55.138	55.247	55.344	55.430	55.506	55.574	55.634	55.687	55.734	55.775	55.811	55.842	55.870
12	混合気体の総体内分圧						54.998	55.138	55.247	55.344	55.430	55.506	55.574	55.634	55.687	55.734	55.775	55.811	55.842	55.870
13	混合気体の総体内分圧						54.998	55.138	55.247	55.344	55.430	55.506	55.574	55.634	55.687	55.734	55.775	55.811	55.842	55.870
14	減圧可能分圧						54.998	55.138	55.247	55.344	55.430	55.506	55.574	55.634	55.687	55.734	55.775	55.811	55.842	55.870

09 行：次に、60msw～57msw までの減圧過程による組織分圧 PHe, PN2 の変動を式 A によって算出する。

11, 12 行：減圧可能圧の算定に必要な、混合気体の A, B 値を式 F によって算出する。

13 行：PHe と PN2 を合計した混合気体の総体内分圧を算出する。



14行：上記の条件より、減圧可能圧を式Eによって算出する。これは絶対圧として算出されるので実際の減圧可能圧は、各組織別に計算したそれより大気圧9.433mswを減じた値となり、減圧停止なしで31.99mswまで減圧可能である。

10行：よって、57mswでの減圧停止時間は0分である。なお、これ以降第一減圧停止までのプロセスは省略する

### 4-2-3 STEP2 第一減圧停止圧 27msw まで

表 4-34 第一減圧停止圧までの組織別体内ヘリウム、窒素分圧

圧力区分 (msw)	平均圧 (msw)	圧力低下 (msw)	区間時間 (分)	区間時間 (分)	積算時間 (分)	適用式	ヘリウム濃度 (%)	組織の半飽和時間 H <sub>0</sub>																								
								1.9	3	4.7	7	10.2	14.5	20.5	29.1	41.1	55.1	70.6	90.2	115.1	147.2	187.9	239.6									
69 30.000 ~	27.1000	3.9000	2.3000	0.0000	82.048	A	0.000	16.306	23.353	28.360	34.348	38.392	41.918	44.906	48.000	50.800	53.200	55.200	56.800	58.000	59.000	60.000	61.000	62.000	63.000	64.000	65.000	66.000	67.000	68.000	69.000	70.000
70 27.000 ~	27.0000	0.0000	0.048	0.048	82.096	C	0.000	16.543	23.059	29.155	34.286	38.636	41.906	44.906	48.000	50.800	53.200	55.200	56.800	58.000	59.000	60.000	61.000	62.000	63.000	64.000	65.000	66.000	67.000	68.000	69.000	70.000

圧力区分	平均圧 (msw)	圧力低下 (msw)	区間時間 (分)	区間時間 (分)	積算時間 (分)	適用式	窒素濃度 (%)	組織の半飽和時間 N <sub>2</sub>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
								5	8	12.5	18.5	27	38.3	54.3	80.3	116.3	162.3	218.3	284.3	360.3	446.3	543	655																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
69 30.000 ~	27.900	3.900	2.3000	0.0000	82.096	A	79.000	7.210	10.700	14.200	17.700	21.200	24.700	28.200	31.700	35.200	38.700	42.200	45.700	49.200	52.700	56.200	59.700	63.200	66.700	70.200	73.700	77.200	80.700	84.200	87.700	91.200	94.700	98.200	101.700	105.200	108.700	112.200	115.700	119.200	122.700	126.200	129.700	133.200	136.700	140.200	143.700	147.200	150.700	154.200	157.700	161.200	164.700	168.200	171.700	175.200	178.700	182.200	185.700	189.200	192.700	196.200	199.700	203.200	206.700	210.200	213.700	217.200	220.700	224.200	227.700	231.200	234.700	238.200	241.700	245.200	248.700	252.200	255.700	259.200	262.700	266.200	269.700	273.200	276.700	280.200	283.700	287.200	290.700	294.200	297.700	301.200	304.700	308.200	311.700	315.200	318.700	322.200	325.700	329.200	332.700	336.200	339.700	343.200	346.700	350.200	353.700	357.200	360.700	364.200	367.700	371.200	374.700	378.200	381.700	385.200	388.700	392.200	395.700	399.200	402.700	406.200	409.700	413.200	416.700	420.200	423.700	427.200	430.700	434.200	437.700	441.200	444.700	448.200	451.700	455.200	458.700	462.200	465.700	469.200	472.700	476.200	479.700	483.200	486.700	490.200	493.700	497.200	500.700	504.200	507.700	511.200	514.700	518.200	521.700	525.200	528.700	532.200	535.700	539.200	542.700	546.200	549.700	553.200	556.700	560.200	563.700	567.200	570.700	574.200	577.700	581.200	584.700	588.200	591.700	595.200	598.700	602.200	605.700	609.200	612.700	616.200	619.700	623.200	626.700	630.200	633.700	637.200	640.700	644.200	647.700	651.200	654.700	658.200	661.700	665.200	668.700	672.200	675.700	679.200	682.700	686.200	689.700	693.200	696.700	700.200	703.700	707.200	710.700	714.200	717.700	721.200	724.700	728.200	731.700	735.200	738.700	742.200	745.700	749.200	752.700	756.200	759.700	763.200	766.700	770.200	773.700	777.200	780.700	784.200	787.700	791.200	794.700	798.200	801.700	805.200	808.700	812.200	815.700	819.200	822.700	826.200	829.700	833.200	836.700	840.200	843.700	847.200	850.700	854.200	857.700	861.200	864.700	868.200	871.700	875.200	878.700	882.200	885.700	889.200	892.700	896.200	899.700	903.200	906.700	910.200	913.700	917.200	920.700	924.200	927.700	931.200	934.700	938.200	941.700	945.200	948.700	952.200	955.700	959.200	962.700	966.200	969.700	973.200	976.700	980.200	983.700	987.200	990.700	994.200	997.700	1001.200	1004.700	1008.200	1011.700	1015.200	1018.700	1022.200	1025.700	1029.200	1032.700	1036.200	1039.700	1043.200	1046.700	1050.200	1053.700	1057.200	1060.700	1064.200	1067.700	1071.200	1074.700	1078.200	1081.700	1085.200	1088.700	1092.200	1095.700	1099.200	1102.700	1106.200	1109.700	1113.200	1116.700	1120.200	1123.700	1127.200	1130.700	1134.200	1137.700	1141.200	1144.700	1148.200	1151.700	1155.200	1158.700	1162.200	1165.700	1169.200	1172.700	1176.200	1179.700	1183.200	1186.700	1190.200	1193.700	1197.200	1200.700	1204.200	1207.700	1211.200	1214.700	1218.200	1221.700	1225.200	1228.700	1232.200	1235.700	1239.200	1242.700	1246.200	1249.700	1253.200	1256.700	1260.200	1263.700	1267.200	1270.700	1274.200	1277.700	1281.200	1284.700	1288.200	1291.700	1295.200	1298.700	1302.200	1305.700	1309.200	1312.700	1316.200	1319.700	1323.200	1326.700	1330.200	1333.700	1337.200	1340.700	1344.200	1347.700	1351.200	1354.700	1358.200	1361.700	1365.200	1368.700	1372.200	1375.700	1379.200	1382.700	1386.200	1389.700	1393.200	1396.700	1400.200	1403.700	1407.200	1410.700	1414.200	1417.700	1421.200	1424.700	1428.200	1431.700	1435.200	1438.700	1442.200	1445.700	1449.200	1452.700	1456.200	1459.700	1463.200	1466.700	1470.200	1473.700	1477.200	1480.700	1484.200	1487.700	1491.200	1494.700	1498.200	1501.700	1505.200	1508.700	1512.200	1515.700	1519.200	1522.700	1526.200	1529.700	1533.200	1536.700	1540.200	1543.700	1547.200	1550.700	1554.200	1557.700	1561.200	1564.700	1568.200	1571.700	1575.200	1578.700	1582.200	1585.700	1589.200	1592.700	1596.200	1599.700	1603.200	1606.700	1610.200	1613.700	1617.200	1620.700	1624.200	1627.700	1631.200	1634.700	1638.200	1641.700	1645.200	1648.700	1652.200	1655.700	1659.200	1662.700	1666.200	1669.700	1673.200	1676.700	1680.200	1683.700	1687.200	1690.700	1694.200	1697.700	1701.200	1704.700	1708.200	1711.700	1715.200	1718.700	1722.200	1725.700	1729.200	1732.700	1736.200	1739.700	1743.200	1746.700	1750.200	1753.700	1757.200	1760.700	1764.200	1767.700	1771.200	1774.700	1778.200	1781.700	1785.200	1788.700	1792.200	1795.700	1799.200	1802.700	1806.200	1809.700	1813.200	1816.700	1820.200	1823.700	1827.200	1830.700	1834.200	1837.700	1841.200	1844.700	1848.200	1851.700	1855.200	1858.700	1862.200	1865.700	1869.200	1872.700	1876.200	1879.700	1883.200	1886.700	1890.200	1893.700	1897.200	1900.700	1904.200	1907.700	1911.200	1914.700	1918.200	1921.700	1925.200	1928.700	1932.200	1935.700	1939.200	1942.700	1946.200	1949.700	1953.200	1956.700	1960.200	1963.700	1967.200	1970.700	1974.200	1977.700	1981.200	1984.700	1988.200	1991.700	1995.200	1998.700	2002.200	2005.700	2009.200	2012.700	2016.200	2019.700	2023.200	2026.700	2030.200	2033.700	2037.200	2040.700	2044.200	2047.700	2051.200	2054.700	2058.200	2061.700	2065.200	2068.700	2072.200	2075.700	2079.200	2082.700	2086.200	2089.700	2093.200	2096.700	2100.200	2103.700	2107.200	2110.700	2114.200	2117.700	2121.200	2124.700	2128.200	2131.700	2135.200	2138.700	2142.200	2145.700	2149.200	2152.700	2156.200	2159.700	2163.200	2166.700	2170.200	2173.700	2177.200	2180.700	2184.200	2187.700	2191.200	2194.700	2198.200	2201.700	2205.200	2208.700	2212.200	2215.700	2219.200	2222.700	2226.200	2229.700	2233.200	2236.700	2240.200	2243.700	2247.200	2250.700	2254.200	2257.700	2261.200	2264.700	2268.200	2271.700	2275.200	2278.700	2282.200	2285.700	2289.200	2292.700	2296.200	2299.700	2303.200	2306.700	2310.200	2313.700	2317.200	2320.700	2324.200	2327.700	2331.200	2334.700	2338.200	2341.700	2345.200	2348.700	2352.200	2355.700	2359.200	2362.700	2366.200	2369.700	2373.200	2376.700	2380.200	2383.700	2387.200	2390.700	2394.200	2397.700	2401.200	2404.700	2408.200	2411.700	2415.200	2418.700	2422.200	2425.700	2429.200	2432.700	2436.200	2439.700	2443.200	2446.700	2450.200	2453.700	2457.200	2460.700	2464.200	2467.700	2471.200	2474.700	2478.200	2481.700	2485.200	2488.700	2492.200	2495.700	2499.200	2502.700	2506.200	2509.700	2513.200	2516.700	2520.200	2523.700	2527.200	2530.700	2534.200	2537.700	2541.200	2544.700	2548.200	2551.700	2555.200	2558.700	2562.200	2565.700	2569.200	2572.700	2576.200	2579.700	2583.200	2586.700	2590.200	2593.700	2597.200	2600.700	2604.200	2607.700	2611.200	2614.700	2618.200	2621.700	2625.200	2628.700	2632.200	2635.700	2639.200	2642.700	2646.200	2649.700	2653.200	2656.700	2660.200	2663.700	2667.200	2670.700	2674.200	2677.700	2681.200	2684.700	2688.200	2691.700	2695.200	2698.700	2702.20

する。

#### 4-2-4 STEP3 第二減圧停止圧 24msw まで

表 4-35 第二減圧停止圧までの組織別体内ヘリウム、窒素分圧

圧力区分 (msw)	平均圧 (msw)	圧力低下 (msw)	区間時間 (分)	積算時間 (分)	適用式	ヘリウム濃度 (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
						1.9	3	4.7	7	10.2	14.5	20.5	29.1	41.1	55.1	70.6	90.2	115.1	147.2	187.9	239.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
76 27.000 ~	24.000	26.500	5.000	2.300	2.300	0.000	0.000	7.833	14.309	21.196	27.790	32.789	35.573	37.984	39.748	40.733	41.247	41.598	41.798	41.948	42.048	42.098	42.148	42.198	42.248	42.298	42.348	42.398	42.448	42.498	42.548	42.598	42.648	42.698	42.748	42.798	42.848	42.898	42.948	42.998	43.048	43.098	43.148	43.198	43.248	43.298	43.348	43.398	43.448	43.498	43.548	43.598	43.648	43.698	43.748	43.798	43.848	43.898	43.948	43.998	44.048	44.098	44.148	44.198	44.248	44.298	44.348	44.398	44.448	44.498	44.548	44.598	44.648	44.698	44.748	44.798	44.848	44.898	44.948	44.998	45.048	45.098	45.148	45.198	45.248	45.298	45.348	45.398	45.448	45.498	45.548	45.598	45.648	45.698	45.748	45.798	45.848	45.898	45.948	45.998	46.048	46.098	46.148	46.198	46.248	46.298	46.348	46.398	46.448	46.498	46.548	46.598	46.648	46.698	46.748	46.798	46.848	46.898	46.948	46.998	47.048	47.098	47.148	47.198	47.248	47.298	47.348	47.398	47.448	47.498	47.548	47.598	47.648	47.698	47.748	47.798	47.848	47.898	47.948	47.998	48.048	48.098	48.148	48.198	48.248	48.298	48.348	48.398	48.448	48.498	48.548	48.598	48.648	48.698	48.748	48.798	48.848	48.898	48.948	48.998	49.048	49.098	49.148	49.198	49.248	49.298	49.348	49.398	49.448	49.498	49.548	49.598	49.648	49.698	49.748	49.798	49.848	49.898	49.948	49.998	50.048	50.098	50.148	50.198	50.248	50.298	50.348	50.398	50.448	50.498	50.548	50.598	50.648	50.698	50.748	50.798	50.848	50.898	50.948	50.998	51.048	51.098	51.148	51.198	51.248	51.298	51.348	51.398	51.448	51.498	51.548	51.598	51.648	51.698	51.748	51.798	51.848	51.898	51.948	51.998	52.048	52.098	52.148	52.198	52.248	52.298	52.348	52.398	52.448	52.498	52.548	52.598	52.648	52.698	52.748	52.798	52.848	52.898	52.948	52.998	53.048	53.098	53.148	53.198	53.248	53.298	53.348	53.398	53.448	53.498	53.548	53.598	53.648	53.698	53.748	53.798	53.848	53.898	53.948	53.998	54.048	54.098	54.148	54.198	54.248	54.298	54.348	54.398	54.448	54.498	54.548	54.598	54.648	54.698	54.748	54.798	54.848	54.898	54.948	54.998	55.048	55.098	55.148	55.198	55.248	55.298	55.348	55.398	55.448	55.498	55.548	55.598	55.648	55.698	55.748	55.798	55.848	55.898	55.948	55.998	56.048	56.098	56.148	56.198	56.248	56.298	56.348	56.398	56.448	56.498	56.548	56.598	56.648	56.698	56.748	56.798	56.848	56.898	56.948	56.998	57.048	57.098	57.148	57.198	57.248	57.298	57.348	57.398	57.448	57.498	57.548	57.598	57.648	57.698	57.748	57.798	57.848	57.898	57.948	57.998	58.048	58.098	58.148	58.198	58.248	58.298	58.348	58.398	58.448	58.498	58.548	58.598	58.648	58.698	58.748	58.798	58.848	58.898	58.948	58.998	59.048	59.098	59.148	59.198	59.248	59.298	59.348	59.398	59.448	59.498	59.548	59.598	59.648	59.698	59.748	59.798	59.848	59.898	59.948	59.998	60.048	60.098	60.148	60.198	60.248	60.298	60.348	60.398	60.448	60.498	60.548	60.598	60.648	60.698	60.748	60.798	60.848	60.898	60.948	60.998	61.048	61.098	61.148	61.198	61.248	61.298	61.348	61.398	61.448	61.498	61.548	61.598	61.648	61.698	61.748	61.798	61.848	61.898	61.948	61.998	62.048	62.098	62.148	62.198	62.248	62.298	62.348	62.398	62.448	62.498	62.548	62.598	62.648	62.698	62.748	62.798	62.848	62.898	62.948	62.998	63.048	63.098	63.148	63.198	63.248	63.298	63.348	63.398	63.448	63.498	63.548	63.598	63.648	63.698	63.748	63.798	63.848	63.898	63.948	63.998	64.048	64.098	64.148	64.198	64.248	64.298	64.348	64.398	64.448	64.498	64.548	64.598	64.648	64.698	64.748	64.798	64.848	64.898	64.948	64.998	65.048	65.098	65.148	65.198	65.248	65.298	65.348	65.398	65.448	65.498	65.548	65.598	65.648	65.698	65.748	65.798	65.848	65.898	65.948	65.998	66.048	66.098	66.148	66.198	66.248	66.298	66.348	66.398	66.448	66.498	66.548	66.598	66.648	66.698	66.748	66.798	66.848	66.898	66.948	66.998	67.048	67.098	67.148	67.198	67.248	67.298	67.348	67.398	67.448	67.498	67.548	67.598	67.648	67.698	67.748	67.798	67.848	67.898	67.948	67.998	68.048	68.098	68.148	68.198	68.248	68.298	68.348	68.398	68.448	68.498	68.548	68.598	68.648	68.698	68.748	68.798	68.848	68.898	68.948	68.998	69.048	69.098	69.148	69.198	69.248	69.298	69.348	69.398	69.448	69.498	69.548	69.598	69.648	69.698	69.748	69.798	69.848	69.898	69.948	69.998	70.048	70.098	70.148	70.198	70.248	70.298	70.348	70.398	70.448	70.498	70.548	70.598	70.648	70.698	70.748	70.798	70.848	70.898	70.948	70.998	71.048	71.098	71.148	71.198	71.248	71.298	71.348	71.398	71.448	71.498	71.548	71.598	71.648	71.698	71.748	71.798	71.848	71.898	71.948	71.998	72.048	72.098	72.148	72.198	72.248	72.298	72.348	72.398	72.448	72.498	72.548	72.598	72.648	72.698	72.748	72.798	72.848	72.898	72.948	72.998	73.048	73.098	73.148	73.198	73.248	73.298	73.348	73.398	73.448	73.498	73.548	73.598	73.648	73.698	73.748	73.798	73.848	73.898	73.948	73.998	74.048	74.098	74.148	74.198	74.248	74.298	74.348	74.398	74.448	74.498	74.548	74.598	74.648	74.698	74.748	74.798	74.848	74.898	74.948	74.998	75.048	75.098	75.148	75.198	75.248	75.298	75.348	75.398	75.448	75.498	75.548	75.598	75.648	75.698	75.748	75.798	75.848	75.898	75.948	75.998	76.048	76.098	76.148	76.198	76.248	76.298	76.348	76.398	76.448	76.498	76.548	76.598	76.648	76.698	76.748	76.798	76.848	76.898	76.948	76.998	77.048	77.098	77.148	77.198	77.248	77.298	77.348	77.398	77.448	77.498	77.548	77.598	77.648	77.698	77.748	77.798	77.848	77.898	77.948	77.998	78.048	78.098	78.148	78.198	78.248	78.298	78.348	78.398	78.448	78.498	78.548	78.598	78.648	78.698	78.748	78.798	78.848	78.898	78.948	78.998	79.048	79.098	79.148	79.198	79.248	79.298	79.348	79.398	79.448	79.498	79.548	79.598	79.648	79.698	79.748	79.798	79.848	79.898	79.948	79.998	80.048	80.098	80.148	80.198	80.248	80.298	80.348	80.398	80.448	80.498	80.548	80.598	80.648	80.698	80.748	80.798	80.848	80.898	80.948	80.998	81.048	81.098	81.148	81.198	81.248	81.298	81.348	81.398	81.448	81.498	81.548	81.598	81.648	81.698	81.748	81.798	81.848	81.898	81.948	81.998	82.048	82.098	82.148	82.198	82.248	82.298	82.348	82.398	82.448	82.498	82.548	82.598	82.648	82.698	82.748	82.798	82.848	82.898	82.948	82.998	83.048	83.098	83.148	83.198	83.248	83.298	83.348	83.398	83.448	83.498	83.548	83.598	83.648	83.698	83.748	83.798	83.848	83.898	83.948	83.998	84.048	84.098	84.148	84.198	84.248	84.298	84.348	84.398	84.448	84.498	84.548	84.598	84.648	84.698	84.748	84.798	84.848	84.898	84.948	84.998	85.048	85.098	85.148	85.198	85.248	85.298	85.348	85.398	85.448	85.498	85.548	85.598	85.648	85.698	85.748	85.798	85.848	85.898	85.948	85.998	86.048	86.098	86.148	86.198	86.248	86.298	86.348	86.398	86.448	86.498	86.548	86.598	86.648	86.698	86.748	86.798	86.848	86.898	86.948	86.998	87.048	87.098	87.148	87.198	87.248	87.298	87.348	87.398	87.448	87.498	87.548	87.598	87.648	87.698	87.748	87.798	87.848	87.898	87.948	87.998	88.048	88.098	88.148	88.198	88.248	88.298	88.348	88.398	88.448	88.498	88.548	88.598	88.648	88.698	88.748	88.798	88.848	88.898	88.948	88.998	89.048	89.098	89.148	89.198	89.248	89.298	89.348	89.398	89.448	89.498	89.548	89.598	89.648	89.698	89.748	89.798	89.848	89.898	89.948	89.998	90.048	90.098	90.148	90.198	90.248	90.298	90.348	90.398	90.448	90.498	90

表 4-36 第三減圧停止圧までの組織別体内ヘリウム、窒素分圧

圧力区分 (msw)	平均圧 (msw)	圧力降下 (msw)	区間時間 (分)	積算時間 (分)	適用式	ヘリウム濃度 (%)	組織の平均和時間 He																	
							1.9	3	4.7	7	10.2	14.5	20.5	29.1	41.1	55.1	70.6	90.2	115.1	147.2	187.9	239.6		
83 24.800 ~	21.000	3.800	2.000	40.392	A	0.000	1.938	4.701	10.885	17.974	24.740	33.046	43.302	51.655	58.354	64.304	69.584	74.243	78.334	81.920	85.053	87.699	90.000	
84 21.000 ~	21.000	0.000	3.427	92.319	C	0.000	0.380	2.181	6.446	12.367	19.211	25.476	29.607	31.167	29.880	27.154	24.174	20.990	17.861	14.920	12.307	10.053	7.929	6.053

圧力区分 (msw)	平均圧 (msw)	圧力降下 (msw)	区間時間 (分)	積算時間 (分)	適用式	窒素濃度 (%)	組織の平均和時間 N2																	
							5	8	12.5	18.5	27	38.3	54.3	77	109	146	187	239	305	390	498	635		
83 24.800 ~	21.000	3.800	2.000	40.392	A	79.000	19.934	44.463	76.622	107.774	148.743	199.224	259.204	318.684	377.664	436.144	494.124	551.604	608.584	665.064	721.044	776.524	831.504	886.984
84 21.000 ~	21.000	0.000	3.427	92.319	C	79.000	20.866	16.923	12.961	10.066	8.200	7.211	6.764	6.619	6.702	6.801	6.895	6.985	7.067	7.139	7.199	7.249	7.289	7.319

圧力区分 (msw)	平均圧 (msw)	圧力降下 (msw)	区間時間 (分)	積算時間 (分)	適用式	混合気体の総体内分圧 窒素可能な圧力 窒素数の最適化
85	21.000	0.000	3.427	92.319	A	19.852
86	21.000	0.000	3.427	92.319	C	19.852
87	21.000	0.000	3.427	92.319	C	19.852
88	21.000	0.000	3.427	92.319	C	19.852
89	21.000	0.000	3.427	92.319	C	19.852

84 行：まず、24msw～21msw までの減圧過程による組織分圧 PHe, PN2 の変動を式 A によって算出する。

86, 87 行：減圧可能圧の算定に必要な、混合気体の A, B 値を式 F によって算出する。

88 行：PHe と PN2 を合計した混合気体の総体内分圧を算出する。

89 行：上記の条件より、減圧可能圧を式 E によって算出する。これは絶対圧として算出されるので実際の減圧可能圧は、各組織別に計算したそれより大気圧 9.433msw を減じた値となり、減圧停止なしで 19.852msw まで減圧可能である。しかしこれでは次の停止圧である 18msw まで減圧できないため減圧停止が必要となる。

90 行：ここで逆関数の最適化計算を行うことで、27msw まで減圧可能な必要停止時間は 3.4274 分となる。

85 行：よって、21msw での減圧停止時間は 4 分(切上げ)である。本来であれば、切上げた代入値で計算することが正確だが、この場合停止時間全体の最適化計算を行って算出しており、1 分未満の切上げは安全目の評価であるため、引き続き計算値の停止時間のままで計算する。

#### 4-2-6 STEP6 第四減圧停止圧 18msw まで

表 4-37 第四減圧停止圧までの組織別体内ヘリウム、窒素分圧

圧力区分 (msw)	平均圧 (msw)	圧力降下 (msw)	区間時間 (分)	積算時間 (分)	適用式	ヘリウム濃度 (%)	組織の平均和時間 He																	
							1.9	3	4.7	7	10.2	14.5	20.5	29.1	41.1	55.1	70.6	90.2	115.1	147.2	187.9	239.6		
90 21.000 ~	18.000	3.000	2.000	94.319	A	0.000	1.938	4.701	10.885	17.974	24.740	33.046	43.302	51.655	58.354	64.304	69.584	74.243	78.334	81.920	85.053	87.699	90.000	
91 18.000 ~	18.000	0.000	6.723	101.042	C	0.000	0.015	0.295	1.789	5.202	10.614	16.636	22.043	25.313	25.796	24.332	22.190	19.629	16.947	14.320	11.917	9.802	7.929	6.053

