

基安労発第 0614001 号

平成 16 年 6 月 14 日

都道府県労働局労働基準部

労働衛生主務課長 殿

厚生労働省労働基準局

安全衛生部労働衛生課長

(公 印 省 略)

酸素欠乏症等災害発生状況等の分析について

酸素欠乏症等（酸素欠乏症又は硫化水素中毒）の災害発生状況について分析した結果を別添 1 に、また、平成 15 年に発生した酸素欠乏症等の発生事例を別添 2 に、それぞれ取りまとめたので、業務の参考にするとともに、引き続き関係事業者に対して、酸素欠乏症等の防止対策の徹底を図るよう指導されたい。

酸素欠乏症等災害発生状況の分析

1 酸素欠乏症等災害の発生状況の推移（昭和59年～平成15年）（表1-1、図1～3）

休業4日以上酸素欠乏症等（酸素欠乏症又は硫化水素中毒）災害の発生件数は、年間20件前後、被災者数は30人前後で推移しているが、これら酸素欠乏症等の被災者の約4割が死亡しており、被災した場合の死亡率が高いことが酸素欠乏症等による災害の特徴である。

平成15年においては、休業4日以上酸素欠乏症等被災者7名（うち死亡3名）であり、前年より大幅に減少したが、被災者7名のうち3名が死亡しており、死亡率は43%であり、例年と同様に高かった。

これを酸素欠乏症と硫化水素中毒の別でみると、酸素欠乏症の被災者数は5名（平成14年10名）、うち3名が死亡（平成14年7名）、硫化水素中毒の被災者数は2名（平成14年18名）、死亡者はいなかった（平成14年15名）。

昨年と比べると、酸素欠乏症、硫化水素中毒ともに被災者は大幅に減少し、特に硫化水素中毒については、平成9年以来の死亡者ゼロとなった。

しかしながら、酸素欠乏症による死亡率は60%（平成14年70%）であり、依然として高い死亡率であった。

表1-1 休業4日以上酸素欠乏症等発生状況（昭和59年～平成15年）

年		59	60	61	62	63	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	合計
酸素欠乏症	被災者数	27	29	26	17	22	26	23	30	20	17	22	23	22	25	28	9	21	15	10	5	417
	死亡者数	12	12	8	10	9	9	10	16	12	8	8	14	10	8	9	3	10	7	7	3	185
	発生件数	19	12	17	14	14	14	16	20	13	13	16	14	13	15	17	7	17	12	7	5	275
硫化水素中毒	被災者数	18	19	16	13	7	6	10	2	11	8	12	8	13	5	7	13	7	7	18	2	202
	死亡者数	9	5	7	2	3	2	1	1	2	7	2	1	4	0	2	6	6	1	15	0	76
	発生件数	7	9	9	7	3	4	5	2	6	3	6	4	8	3	5	6	3	5	7	2	104
合 計	被災者数	45	48	42	30	29	32	33	32	31	25	34	31	35	30	35	22	28	22	28	7	619
	死亡者数	21	17	15	12	12	11	11	17	14	15	10	15	14	8	11	9	16	8	22	3	261
	発生件数	26	21	26	21	17	18	21	22	19	16	22	18	21	18	22	13	20	17	14	7	379

（被災者数は、死亡者数を含む。）

図1 酸素欠乏症等発生状況(昭和59年～平成15年)

(人・件)

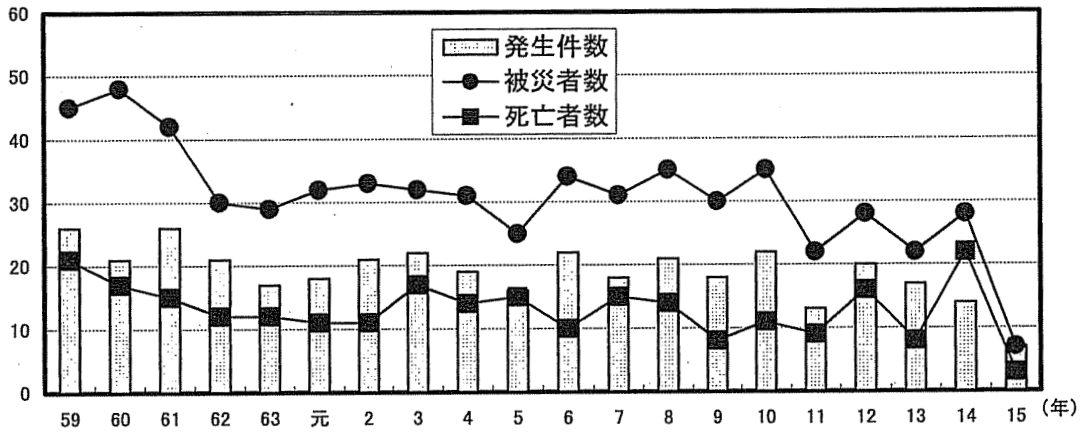


図2 酸素欠乏症発生状況(昭和59年～平成15年)

(人・件)

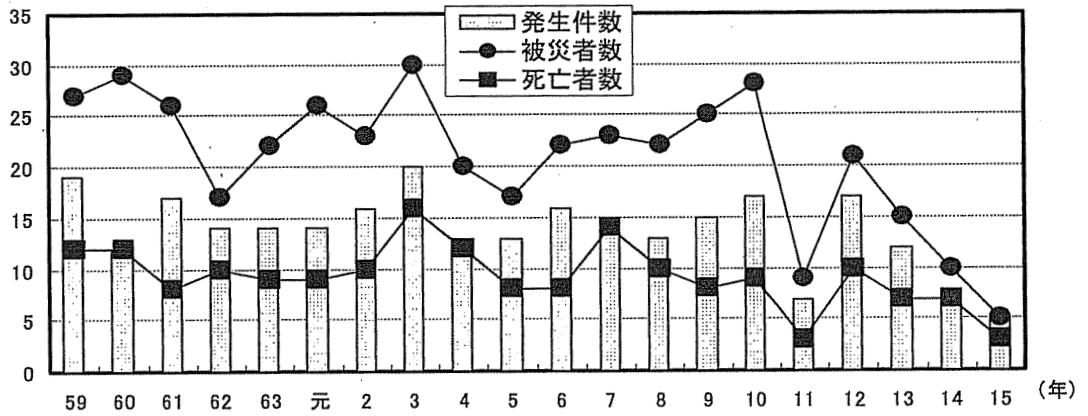
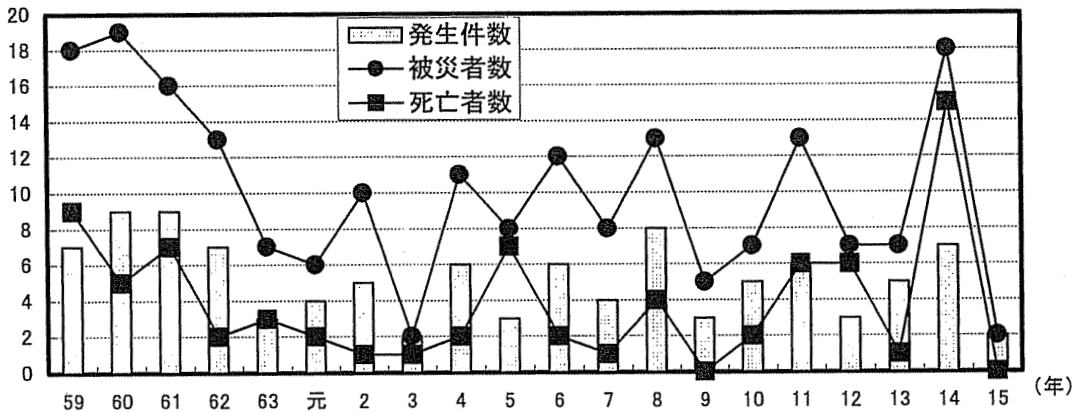


図3 硫化水素中毒発生状況(昭和59年～平成15年)

(人・件)



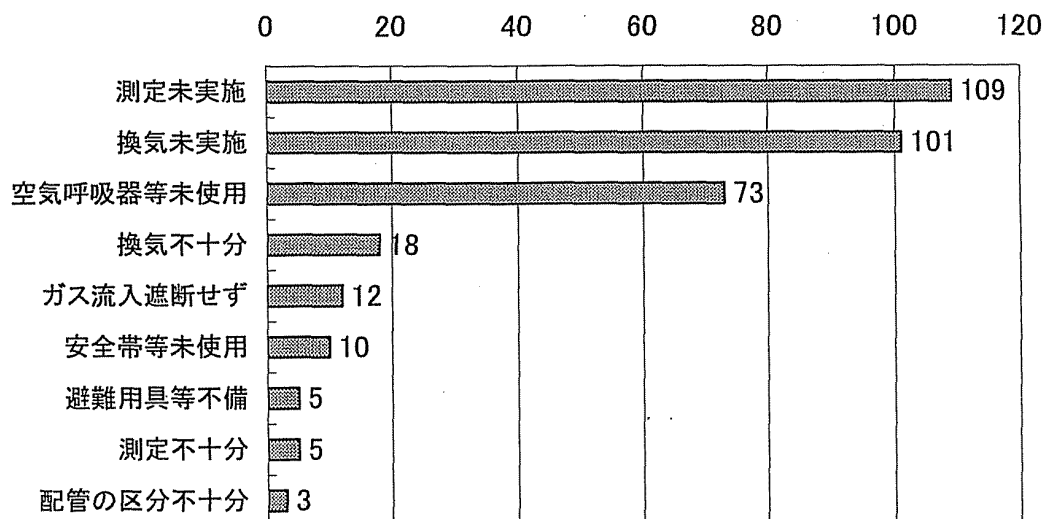
2 酸素欠乏症等災害の発生原因（平成6年～15年）（表1-2、図4）

平成6年から15年までの10年間における酸素欠乏症等の発生件数172件の発生原因を見ると、測定未実施が原因の一つとなっているものが109件（61%）、換気未実施が原因の一つとなっているものが101件（56%）で割合が高い。また、空気呼吸器等未使用が発生原因の一つとして挙げられたものは73件（41%）であり、これは二次災害の発生原因ともなっている。災害はこれら3つの発生原因の複数が重なって起こっている場合が多く、3つの発生原因のうち、いずれか2つが重なっているものは78件（45%）、3つ全てが重なっているものは35件（20%）であった。

表1-2 酸素欠乏症等発生状況（平成6年～15年）

年		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	合計
酸素欠乏症	被災者数	22	23	22	25	28	9	21	15	10	5	180
	死亡者数	8	14	10	8	9	3	10	7	7	3	79
	発生件数	16	14	13	15	17	7	17	12	7	5	123
硫化水素中毒	被災者数	12	8	13	5	7	13	7	7	18	2	92
	死亡者数	2	1	4	0	2	6	6	1	15	0	37
	発生件数	6	4	8	3	5	6	3	5	7	2	49
合 計	被災者数	34	31	35	30	35	22	28	22	28	7	272
	死亡者数	10	15	14	8	11	9	16	8	22	3	116
	発生件数	22	18	21	18	22	13	20	17	14	7	172

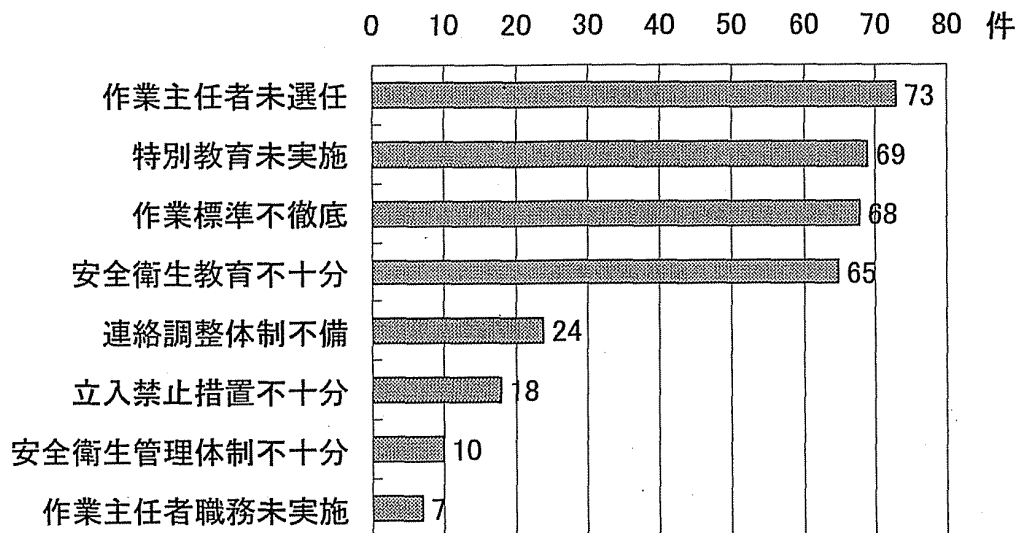
図4 酸素欠乏症等の発生原因別発生件数（平成6年～15年）



3 酸素欠乏症等災害の管理面での問題点（平成6年～15年）（表1-2、図5）

平成6年から15年までの10年間における酸素欠乏症等の発生件数172件について、管理面の問題点別に見ると、作業主任者未選任が73件（42%）、特別教育未実施が69件（40%）、作業標準不徹底が68件（40%）、安全衛生教育不十分が65件（38%）等の順となっており、当該作業従事労働者に対する教育等の不徹底が多く認められる。

図5 酸素欠乏症等の管理面での問題点別発生件数(平成6年～15年)



4 酸素欠乏症等災害の発生形態別発生状況（平成6年～15年）（図6、図7）

(1) 平成6年から15年までの10年間における酸素欠乏症の発生件数123件の災害発生形態について、酸素欠乏空気の発生原因から見ると、最も多いのは無酸素気体への物理的置換によるものであり、67件（54%）となっている。次いで、有機物の腐敗、微生物の呼吸等により、空气中酸素が消費されて酸素欠乏空気が生じたものが28件（23%）、タンクその他の素材が酸化し、酸素欠乏空気が生じたものが15件（12%）である。

無酸素気体への物理的置換について、置換した気体の種類別に見ると、窒素が最も多く21件（30%）、二酸化炭素が16件（23%）、次いでアルゴンが10件（15%）、プロパンが9件（13%）となっている。窒素は冷却用あるいは酸化防止用として充填されたもの、二酸化炭素は冷却用のドライアイスによるもの、プロパンはガス管工事においてガス管より漏洩したもの、アルゴンは金属の精錬・溶接等のために用いられたものが主になっている。

(2) 平成6年から15年までの10年間における硫化水素中毒の発生件数49件の災害発生形態について、硫化水素ガスの発生原因から見ると、最も多いのは、し尿、汚水等からの発生で、38件（78%）である。

図6 発生形態別発生件数(平成6年～15年)

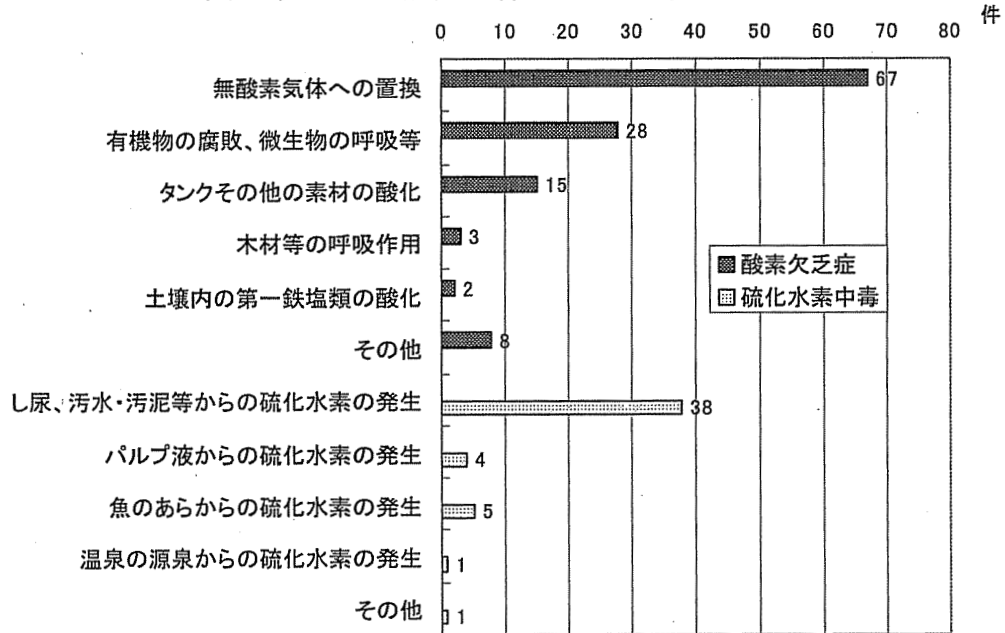
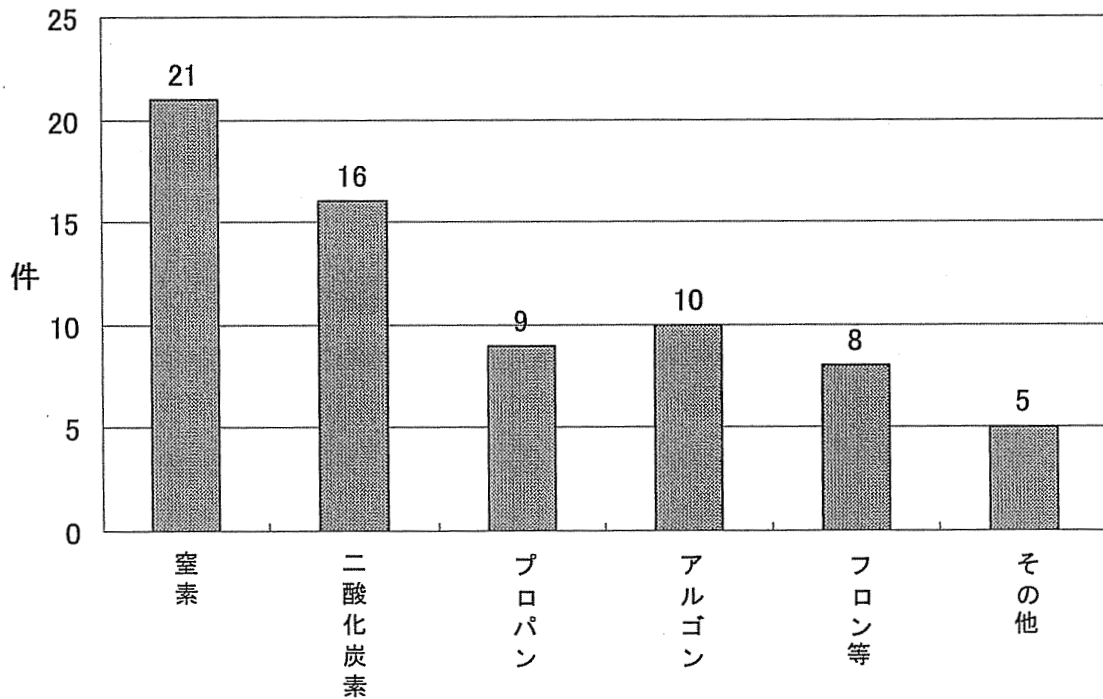


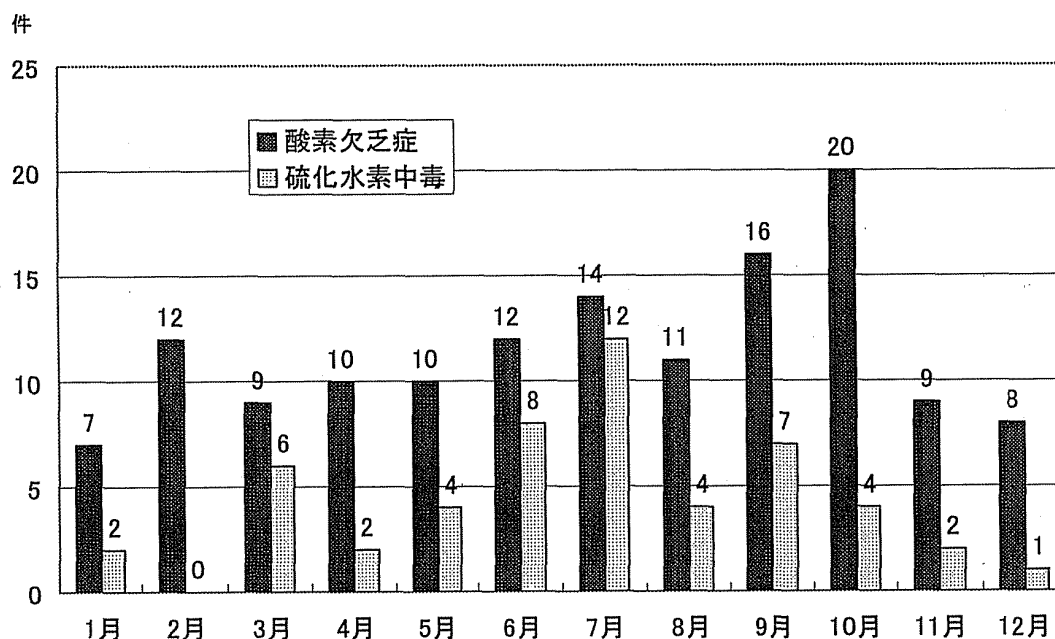
図7 置換した無酸素気体の種類別発生件数(平成6年～15年)



5 酸素欠乏症等災害の月別災害発生件数（平成6年～15年）（図8）

平成6年から15年までの10年間における酸素欠乏症等の月別発生件数を見ると、酸素欠乏症については季節による災害発生件数への影響は顕著には見られないが、硫化水素中毒は冬季には発生が少なくなる傾向がみられる。これは、硫化水素の発生に關係する有機物等の腐敗の進行が気温の低くなる冬季には抑えられるためと考えられる。

図8 月別発生件数(平成6年～15年)



6 酸素欠乏症等の業種別発生状況（平成6年～15年）（図9～10、表2～3）

平成6年から15年までの10年間における発生件数172件の酸素欠乏症等の発生状況について、業種別の発生件数を見ると、製造業で64件（37%）、建設業で45件（26%）、清掃業で30件（17%）となっている。これらの業種で発生した酸素欠乏症等の発生場所のほとんどは、労働安全衛生法施行令別表第6に規定される酸素欠乏危険場所に該当している。

また、被災者数で見ると、酸素欠乏症については、被災者180名のうち建設業が70名（39%）、製造業が65名（36%）であり、被災者の75%がこれら2業種となっている。

硫化水素中毒については、被災者92名のうち清掃業が34名（37%）と最も多く、次いで製造業が25名（27%）、建設業が10名（11%）となっている。

図9 酸素欠乏症等の業種別発生件数(平成6年～15年)

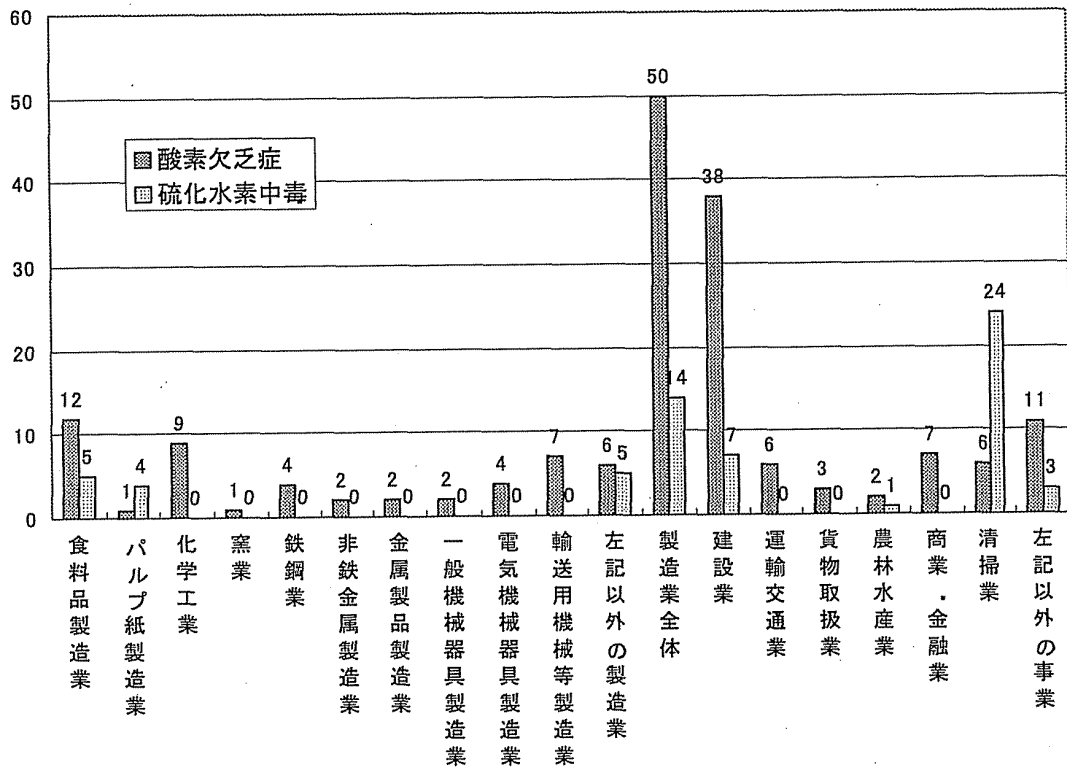


図10 主要業種の発生場所別発生件数(平成6年～15年)

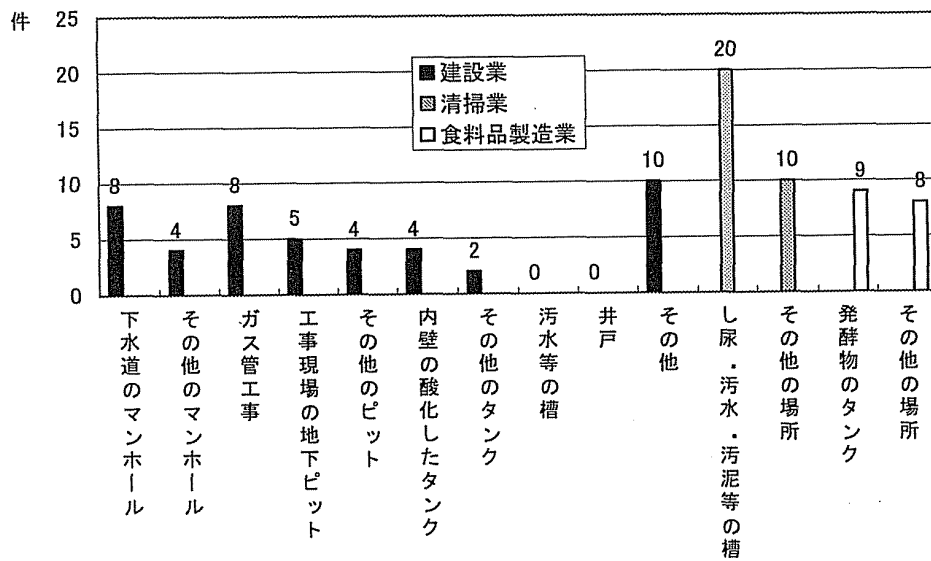


表2 業種別酸素欠乏症の被災者数(平成6年~15年)

		製 造 業										小計	鉱業	建設業	運輸交通業	貨物取扱業	農林水産業	商業・金融業	清掃業	左記以外の事業	合計	
		食料品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業	化学工業	窯業・土石製品製造業	鉄鋼業	非鉄金属製造業	金属製品製造業	一般機械器具製造業	電気機械器具製造業	輸送用機械等製造業											左記以外の製造業
平成6年	死亡				1	1		1			1	4		3					1		8	
	そ生	4		1	1	2		1			2	11		1						2	14	
平成7年	死亡	1								1	2		9					1		2	14	
	そ生	1		1							2		4							3	9	
平成8年	死亡						1			1	2		6						1	1	10	
	そ生			2		2				1	5		5						2		12	
平成9年	死亡	1							1	1	3		3	1	1						8	
	そ生	1		5				4			10		5	1						1	17	
平成10年	死亡	2						1		1	4		2						1	2	9	
	そ生		1				1				2		13				1	3			19	
平成11年	死亡			1				1			2		1								3	
	そ生										0			1	2					3	6	
平成12年	死亡	1		1					1	1	4		4		1					1	10	
	そ生									1	1		6	1				2	1		11	
平成13年	死亡							1			1		3					3			7	
	そ生	2						2			4		1	1				1		1	8	
平成14年	死亡	1		1		1				1	4		2	1							7	
	そ生	1									1		2								3	
平成15年	死亡			1					1		2								1		3	
	そ生			1							1									1	2	
死亡合計		6	0	4	1	2	1	1	3	3	3	4	28	0	33	2	2	0	4	4	6	79
そ生合計		9	1	10	1	4	1	5	2	1	3	0	37	0	37	4	2	1	6	3	11	101
死亡・そ生合計		15	1	14	2	6	2	6	5	4	6	4	65	0	70	6	4	1	10	7	17	180

注:「そ生」は休業4日以上の被災者である。

表3 業種別硫化水素中毒の被災者数(平成6年～15年)

		製 造 業										小計	鉱業	建設業	運輸交通業	貨物取扱業	農林水産業	商業・金融業	清掃業	左記以外の事業	合計	
		食料品製造業	パルプ・紙・紙加工品製造業	化学工業	窯業・土石製品製造業	鉄鋼業	非鉄金属製造業	金属製品製造業	一般機械器具製造業	電気機械器具製造業	輸送用機械等製造業											左記以外の製造業
平成6年	死亡										1	1								1	2	
	そ生		4								5	9								1	10	
平成7年	死亡											0								1	1	
	そ生											0								7	7	
平成8年	死亡		1									1								3	4	
	そ生	1	1								2	4	2							3	9	
平成9年	死亡										0										0	
	そ生										0		1			2				2	5	
平成10年	死亡										0									2	2	
	そ生	2	1								3		2								5	
平成11年	死亡	1									1		1							4	6	
	そ生	3									3					3				1	7	
平成12年	死亡			3							3									3	6	
	そ生										0									1	1	
平成13年	死亡										0									1	1	
	そ生										0		3							3	6	
平成14年	死亡										8	8								7	15	
	そ生		2								1	3									3	
平成15年	死亡											0									0	
	そ生											0		1						1	2	
死亡合計		1	1	3	0	0	0	0	0	0	9	14	0	1	0	0	0	0	0	22	0	37
そ生合計		6	8	0	0	0	0	0	0	0	8	22	0	9	0	0	5	0	19	0	55	
死亡・そ生合計		7	9	3	0	0	0	0	0	0	17	36	0	10	0	0	5	0	41	0	92	

注：「そ生」は休業4日以上の被災者数である。

7 まとめ

酸素欠乏症等災害の特徴は、被災者の死亡率が非常に高いことに加え、二次災害による死亡率も高いことである。酸素欠乏症等災害の発生は、測定未実施、換気未実施、空気呼吸器等未使用等、酸素欠乏症等予防規則に定められた基本的対策が講じられていないために発生していることが多く、これら適切な対策を講じることにより容易に防ぐことができる災害である。このため、関係事業者に対して、特に次の点の徹底を指導していく必要がある。

- (1) 酸素欠乏症等の発生場所の殆どは、労働安全衛生法施行令別表第6に規定される酸素欠乏危険場所であることから、十分な知識を備えた作業主任者を選任し、当該職務を遂行させるとともに、関係労働者に対して、酸素欠乏症等の危険場所、酸素欠乏症等の発生原因、的確な防止措置等について、十分な労働衛生教育を行うこと。
- (2) 過去10年間の災害原因を見ると、測定の未実施（61%）、換気の未実施（56%）が上位を占めており、未だ酸素欠乏症等を防止するための基本的な対策である「測定」及び「換気」が適切に行われていない状況が認められることから、①その日の作業を開始する前の空気中の酸素濃度、硫化水素濃度の測定の実施、②作業を行う場所の空気中の酸素濃度を18%以上、硫化水素濃度を10ppm以下に保つよう継続的な換気を実施すること。
- (3) 酸素欠乏症等が発生し、救出に向かった者も次々に被災するといった災害も発生しておりこれらの殆どは空気呼吸器等を使用せずに被災者の救出に向かった結果、二次災害を生じさせ被害を拡大させたものであることから、①空気呼吸器等の避難用具の備付け、②救出時の空気呼吸器等の使用などの措置を講じ、このような二次災害を防止すること。
- (4) 平成15年に発生した酸素欠乏症の災害については、エアラインマスクのエアラインを空気配管に接続すべきところ、誤って別の配管（窒素等）に接続したことにより被災したものが2件（うち1件は死亡災害）発生していることから、同種の災害を防止するため、①配管の区別を明確にすること、②作業標準を整備すること、③配管設備等の情報を作業員に十分周知させることなどの措置を講じること。

平成15年 酸素欠乏症 発生事例

業種	月	被災者数		発生状況	主な原因	二次災害	
		死亡	そ生			死亡	そ生
1 電気機械器具製造業	1	1		電池製造ラインにおいて、製造ライン上にある真空乾燥装置内に入っていた製品(電池)を載せたパレットの山がラインから外れて引掛かったため、作業員が真空乾燥装置内に身体を入れ、これを修正しようとしたところ、真空乾燥装置に接続する注液ラインは窒素が充填しており、真空乾燥装置の窒素充填側の扉を開けた状態でこれを行ったため、真空乾燥装置内に流入した窒素を吸引し、酸素欠乏症により死亡した。	①酸素濃度測定の未実施 ②換気の未実施 ③作業主任者の未選任 ④特別教育の未実施 ⑤作業標準の不徹底		
2 清掃業	1	1		被災者は地下駐車場において、二酸化炭素消火設備の点検を単独で行っていたところ、点検作業中に煙感知器と熱感知器の両方の信号を発生させたことにより、消火設備の起動装置が自動的に作動して、二酸化炭素が噴出し、これを吸入し、酸素欠乏症により死亡した。	①作業標準の不徹底 ②安全衛生管理体制不十分 ③連絡調整体制の不備		
3 化学工業	1		1	工場内において、原料中間体を濾過器より取り出す作業を行うための準備として、ポリエステル製の袋を使用した自作のマスクを装着した際、マスクのエアラインを空気配管に接続すべきところ、アルゴンガス配管に接続したため、アルゴンガスを吸入し、酸素欠乏症に被災(休業6ヵ月)した。	①安全衛生教育不十分 ②作業標準の不徹底 ③配管区別不十分 ④作業主任者の職務不徹底		
4 化学工業	10		1	工場内にあるトルエン貯蔵タンクのタンク内清掃を行うため、その準備として、エアラインマスクを装着した際、マスクのエアラインを空気配管に接続すべきところ、窒素配管に接続したため、窒素を吸入し、酸素欠乏症により死亡した。	①安全衛生教育不十分 ②作業標準の不徹底 ③配管区別不十分 ④監視人の未配置 ⑤作業主任者の職務不徹底		
5 飲食店	11		1	冷凍庫の冷凍冷却器が故障し、使用できない状態になったため、50kg分のドライアイスが冷凍庫内に運び込み、扉を閉鎖し冷却していたところ、冷凍庫内に段ボール箱を運搬するために入った作業員が、ドライアイスの昇華により冷凍庫内に充満していた二酸化炭素を吸入し、酸素欠乏症に被災(休業5日)した。	①酸素濃度測定の未実施 ②換気の未実施 ③作業主任者の未選任 ④特別教育の未実施		

平成15年 硫化水素中毒 発生事例

	業種	月	被災者数		発生状況	原因 (推定も含む)	二次災害	
			死亡	そ生			死亡	そ生
1	清掃業	3		1	硫化水素を含む廃液をタンクローリーで運搬し、受け入れ先の事業場において、ポンプを使用して廃液をタンクから事業場内の処理タンクに移す作業と並行して、タンクローリーの上部のハッチを開放して、この周りの清掃作業も行っていた作業員が、硫化水素を含む廃液の蒸気を吸入し、タンクローリーの上（地上3.2m）から墜落し、被災（休業5日）した。	①空気呼吸器、安全帯等保護具の未使用 ②安全衛生教育不十分 ③作業標準の不徹底		
2	建設業	3		1	ボイラーの定期検査に伴う臭気ガス（硫化水素を含む）予熱器エレメント交換作業において、臭気ガス予熱器のマンホールの蓋を取り外し、蓋内面及びフランジ面の整備作業を行っていたところ、臭気ガスが予熱器内に入らないよう、事前に臭気ガス配管の切り換え、閉止板の取り付け等は行っていたが、バイパス配管の存在を把握をしていなかったため、臭気ガスが同バイパス配管を通じて臭気ガス予熱器内へ入り、開放されていたマンホールから噴き出し、当該作業員が臭気ガスを吸入し、被災（休業21日）した。	①酸素濃度及び硫化水素濃度測定の実施 ②換気不十分 ③空気呼吸器等保護具の未使用 ④作業主任者の職務不徹底 ⑤作業標準の不徹底 ⑥バイパス配管の未把握		