



減圧蒸留装置安全弁下流配管のバルブ取り外し工事で硫化水素中毒

基本事項	
事例番号	00185
投稿日	2007/11/28
タイトル	減圧蒸留装置安全弁下流配管のバルブ取り外し工事で硫化水素中毒
発生年月日	1977/06/11
発生時刻	10:03
気象条件	天候： 気温： 湿度：
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	神奈川県
プロセス	石油精製

事故事象		
事故事象	概要	1977年6月11日、減圧蒸留装置の定期修理中、塔頂廃油水分離槽の安全弁の下流にあるバルブのハンドル位置の変更工事が進められていた。 ブローダウンにつながるバルブ下流側の洩れが止まらないため、製油所工事担当者は元請の担当者に工事中止を指示した。ところが元請の担当者が工事中止を下請けの作業員に伝えなかったため、作業員は3名で工事を続けた。 10時3分、下流側のフランジボルトをゆるめると、ブローダウン側の硫化水素を含むガスが洩れ、救出に向った者を含めて、死亡1名、重傷者3名、軽傷者1名の惨事となった。 【事故事象コード】火傷・怪我・急性暴露など人身傷害
	経過	(1) 工事は安全弁の下流にあるバルブのハンドルの位置を上向きから横向きに変更するもので、下流のブローダウンからフレアースタックに至る設備は運転中であつた。（フローシート参照） (2) 6月9日、元請の担当者Bが下請けの作業員Cにバルブのフランジボルトを交換するよう指示した。作業員Cは同僚2名と作業にかかり、上流側のフランジを切り離した。下流側のボルトを交換する途中でガスが洩れ始めたため作業を中止した。ガスの洩れたことを、通りかかった製油所工事担当者Aに伝えた。 (3) 10日、製油所工事担当者Aはバルブの下流配管のパージを運転課に依頼した。パージの結果バルブとブローダウン間にあるバルブBの洩れが止まらないことがわかり、バルブ取り付け変更工事は中止することになった。その旨は工程会議で元請の担当者Bに伝えられ、バルブの上流側フランジを接続することになった。



減圧蒸留装置安全弁下流配管のバルブ取り外し工事で硫化水素中毒

		(4) 11日、元請の担当者Bは下請けの作業員Cに、バルブの上流側フランジを接続するよう指示したが、バルブ取り付け変更工事の中止は話さなかった。作業員Cは工事の継続であり、バルブの取り付け方向を変更して上流側フランジを接続するものと思い、バルブ下流側のフランジボルトの取り外しを同僚2名とともに開始した。 (5) 作業員Cはボルトが取り外せる状態になったのを見届け、パッキンに塗る黒鉛を取りに現場を離れた。10分後10時3分、現場に戻ると二人の作業員が意識を失い倒れていた。 (6) 作業員Cは製油所従業員3名に救出を依頼するとともに救急車の手配をした。製油所従業員は保護具を着用しないで救出に向ったため倒れた。死亡1名、重傷者3名、軽傷者1名。
	原因	(1) 高濃度の硫化水素を含むガスを吸入した。ガス分析の結果、水素65%、硫化水素17%、メタン7%、窒素5%、エタン2%、その他4%。(硫化水素の人体影響、0.06%で呼吸麻痺、0.07%以上30分で死亡する) (2) 元請の担当者Bが下請けの作業員Cにバルブ取り付け変更工事の中止を指示しなかった。 (3) 定期修理の工事の準備、進め方に問題があった。 ・バルブAの下流側が活きた状態で工事に入った。 ・工事開始が製油所側の立会いなしにできた。

起回事象・進展事象				
起回事象		ブローダウンにつながるバルブBの洩れ 【起回事象コード】 静止機器の故障、機能喪失・低下		
起回事象の要因	1	不明 【要因コード】 直接要因＞保守・点検要因＞その他（テキスト入力）		
進展事象・進展事象の要因	1	バルブ下流側のフランジボルトを取り外したため硫化水素洩れ 【事象コード】 漏洩・噴出 要因一覧		
		No	要因(テキスト)	要因(コード)
		1	元請の担当者が下請けの作業員に工事の中止を指示しなかったため工事が継続	直接要因＞情報要因＞指示・伝達不足
	2	中毒により死亡、負傷 【事象コード】 火傷・怪我・急性暴露など人身傷害		
事故発生時の運転・作業状		装置・機器のシャットダウン中		



減圧蒸留装置安全弁下流配管のバルブ取り外し工事で硫化水素中毒

況	【補足説明】 定期修理
起因事象に関係した人の 現場経験年数	

装置・系統・機器		
起因事象に関連した装置・系統		減圧蒸留装置＞蒸留塔塔頂系 【補足説明】減圧蒸留塔塔頂廃油水分離槽
起因事象に関連した機器		静止機器＞弁＞手動弁 【補足説明】バルブ
発災装置・系統	1	減圧蒸留装置＞蒸留塔塔頂系 【補足説明】廃油水分離槽の安全弁下流
発災機器	1	静止機器＞弁＞手動弁 【補足説明】バルブフランジ
事故に関連したその他の機器		
運転条件		
主要流体		
材質		

被害状況	
被害状況（人的）	死者：1名 負傷者：4名
被害状況（物的）	
被害状況（環境）	
被害状況（住民）	

検出・発見		
事故の検出・発見時期	1	作業中・作業後に気がつく 【補足説明】下請け作業員が現場に戻ったとき
事故の検出・発見	1	五感（異音、異臭、振動、目視など）



減圧蒸留装置安全弁下流配管のバルブ取り外し工事で硫化水素中毒

方法	【補足説明】 目視
----	-----------

想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策
・ 処置

想定重大事故

再発防止と教訓

再発防止対策

1. 工事の作業指示が変更になった場合に、発注者から末端施工者まで確実に伝わる仕組みに改める。
2. 製油所の担当者が着工前の立会いをする。
3. 作業箇所にはガスなどが流入する恐れのある箇所は仕切り板を入れるか、二重の閉止によりブリードがとれるようにする。
4. 定期修理で活きたラインは識別できるよう表示をする。

教訓

1. 有毒ガスの危険がある作業は空気マスクを着用する。
2. 災害発生時は二次災害が発生しないよう状況把握に努める。

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント

1. 元請の担当者Bが下請けの作業員Cに、バルブの上流側フランジを接続するよう指示したが、変更工事の中止を話さなかったことが事故の引き金になっている。
経緯からは誰もが陥るヒューマンエラーの恐さが見えてくる。担当者Bは一旦立ち止まって作業員Cの側に立って考える余裕がなかったであろうし、作業員Cは前日までの経緯から当然ハンドルの位置を変える工事を継続すると思うだろう。
誰にも可能性があるヒューマンエラーを身近にとらえることができる貴重な事例である。
2. 当該事故から30年経ち、定期修理の準備および工事の進め方は各製油所とも整備されてきた。事故の教訓となった次の事項はこれからも引き継ぐことが必要である。
(1) 工事開始前には製油所の担当者が立会いをする。プロセスなどの状態が把握できるのは製油所側である。協力会社の人には作業をする周囲の環境はわからない。その不安を保障できるのは製油所の人である。
(2) 工事箇所が活きた配管とつながっている場合は、仕切り板を入れるか、二重に閉止しその間でブリードをとる。当該事例ではバルブBの洩れが止まらなければ工事を中止するか、ブローダウン系も定期修理を実施するようになる。



減圧蒸留装置安全弁下流配管のバルブ取り外し工事で硫化水素中毒

3. 典型的なヒューマンエラーに関する事故であるが、このような事故を防止するには製油所工事担当者が自分自身で現場に出かけて明確に指示するとともに、現場に誰にも分かるように風が吹いても飛ばされないように表示をする必要がある。人一手間かけることが重要だと思う。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

- ・ 定修作業中における急性中毒、労働福祉、P.37-39
- ・ 高圧ガス保安協会、減圧蒸留プラント、コンビナート事故事例集、P.337-338、1991年

▶ 添付資料



[フローシート](#) (44 KB)

▶ キーワード(>同義語)



蒸留塔塔頂系



手動弁>マニュアルバルブ

▶ 関連情報

PEC-SAFER(<http://safer.pecj.or.jp/>)

減圧蒸留装置安全弁下流配管のバルブ取り外し工事で硫化水素中毒

基本事項

事例番号00185

投稿日2007/11/28

タイトル減圧蒸留装置安全弁下流配管のバルブ取り外し工事で硫化水素中毒

発生年月日1977/06/11

発生時刻10:03

気象条件天候：

気温：

湿度：

発生場所（国名） 日本

発生場所（都道府県、州

、都市など）

神奈川県

プロセス石油精製

事故事象

事故事象概要 1977年6月11日、減圧蒸留装置の定期修理中、塔頂廃油水分離槽の安全弁の下流にあるバルブのハンドル位置の変更工事が進められていた。

ブローダウンにつながるバルブ下流側の洩れが止まらないため、製油所工事担当者は元請の担当者に工事中止を指示した。ところが元請の担当者が工事中止を下請けの作業員に伝えなかったため、作業員は3名で工事を継続した。

10時3分、下流側のフランジボルトをゆるめると、ブローダウン側の硫化水素を含むガスが洩れ、救出に向った者を含めて、死亡1名、重傷者3名、軽傷者1名の惨事となった。

【事故事象コード】 火傷・怪我・急性暴露など人身傷害

経過（1）工事は安全弁の下流にあるバルブのハンドルの位置を上向きから横向きに変

更するもので、下流のブローダウンからフレアースタックに至る設備は運転中であった。（フローシート参照）

（2）6月9日、元請の担当者Bが下請けの作業員Cにバルブのフランジボルトを交換するよう指示した。作業員Cは同僚2名と作業にかかり、上流側のフランジを切り離した。下流側のボルトを交換する途中でガスが洩れ始めたため作業を中止した。ガスの洩れたことを、通りかかった製油所工事担当者Aに伝えた。

（3）10日、製油所工事担当者Aはバルブの下流配管のパージを運転課に依頼した。パージの結果バルブとブローダウン間にあるバルブBの洩れが止まらないことがわかり、バルブ取り付け変更工事は中止することになった。その旨は工程会議で元請の担当者Bに伝えられ、バルブの上流側フランジを接続することになった。

-2-

PEC-SAFER(<http://safer.pecj.or.jp/>)

減圧蒸留装置安全弁下流配管のバルブ取り外し工事で硫化水素中毒

（4）11日、元請の担当者Bは下請けの作業員Cに、バルブの上流側フランジを接続するよう指示したが、バルブ取り付け変更工事中の中止は話さなかった。作業員Cは工事の継続であり、バルブの取り付け方向を変更して上流側フランジを接続するものと思い、バルブ下流側のフランジボルトの取り外しを同僚2名とともに開始した。

（5）作業員Cはボルトが取り外せる状態になったのを見届け、パッキンに塗る黒鉛を取りに現場を離れた。10分後10時3分、現場に戻ると二人の作業員が意識を失い倒れていた。

（6）作業員Cは製油所従業員3名に救出を依頼するとともに救急車の手配をした。製油所従業員は保護具を着用しないで救出に向ったため倒れた。死亡1名、重傷者3名、軽傷者1名。

原因（1）高濃度の硫化水素を含むガスを吸入した。ガス分析の結果、水素65%、硫化水素17%、メタン7%、窒素5%、エタン2%、その他4%。（硫化水素の人体影響、0.06%で呼吸麻痺、0.07%以上30分で死亡する）

（2）元請の担当者Bが下請けの作業員Cにバルブ取り付け変更工事中の中止を指示しなかった。

(3) 定期修理の工事の準備、進め方に問題があった。

- ・バルブAの下流側が活きた状態で工事に入った。
- ・工事開始が製油所側の立会いなしにできた。

起因事象・進展事象

起因事象ブローダウンにつながるバルブBの洩れ

【起因事象コード】 静止機器の故障、機能喪失・低下

起因事象の要因1 不明

【要因コード】 直接要因>保守・点検要因>その他（テキスト入力）

進展事象・進展事

象の要因

1 バルブ下流側のフランジボルトを取り外したため硫化水素洩れ

【事象コード】 漏洩・噴出

要因一覧

No 要因(テキスト) 要因(コード)

1 元請の担当者が下請けの作業員に工事の中止

を指示しなかったため工事が継続

直接要因>情報要因>指示・伝達不足

2 中毒により死亡、負傷

【事象コード】 火傷・怪我・急性暴露など人身傷害

事故発生時の運転・作業装置・機器のシャットダウン中

-3-

PEC-SAFER(<http://safer.pecj.or.jp/>)

減圧蒸留装置安全弁下流配管のバルブ取り外し工事で硫化水素中毒

況 【補足説明】

定期修理

起因事象に関係した人の

現場経験年数

装置・系統・機器

起因事象に関連した装置

・ 系統

減圧蒸留装置＞蒸留塔塔頂系

【補足説明】 減圧蒸留塔塔頂廃油水分離槽

起因事象に関連した機器 静止機器＞弁＞手動弁

【補足説明】 バルブ

発災装置・系統1 減圧蒸留装置＞蒸留塔塔頂系

【補足説明】 廃油水分離槽の安全弁下流

発災機器1 静止機器＞弁＞手動弁

【補足説明】 バルブフランジ

事故に関連したその他の

機器

運転条件

主要流体

材質

被害状況

被害状況（人的） 死者：1名

負傷者：4名

被害状況（物的）

被害状況（環境）

被害状況（住民）

検出・発見

事故の検出・発見

時期

1 作業中・作業後に気がつく

【補足説明】 下請け作業員が現場に戻ったとき

事故の検出・発見1 五感（異音、異臭、振動、目視など）

-4-

PEC-SAFER(<http://safer.pecj.or.jp/>)

減圧蒸留装置安全弁下流配管のバルブ取り外し工事で硫化水素中毒

方法【補足説明】 目視

想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策

- ・ 処置

想定重大事故

再発防止と教訓

再発防止対策1. 工事の作業指示が変更になった場合に、発注者から末端施工者まで確実に伝わる仕組みに改める。

2. 製油所の担当者が着工前の立会いをする。

3. 作業箇所にガスなどが流入する恐れのある箇所は仕切り板を入れるか、二重の閉止によりブリードがとれるようにする。

4. 定期修理で活きたラインは識別できるよう表示をする。

教訓1. 有毒ガスの危険がある作業は空気マスクを着用する。

2. 災害発生時は二次災害が発生しないよう状況把握に努める。

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント1. 元請の担当者Bが下請けの作業員Cに、バルブの上流側フランジを接続するよう指示したが、変更工事の中止を話さなかったことが事故の引き金になっている。

経緯からは誰もが陥るヒューマンエラーの恐さが見えてくる。担当者Bは一旦立ち止まって作業員Cの側に立って考える余裕がなかったであろうし、作業員Cは前日までの経緯から当然ハンドルの位置を変える工事を継続すると思うだろう。

誰にも可能性があるヒューマンエラーを身近にとらえることができる貴重な事例である。

2. 当該事故から30年経ち、定期修理の準備および工事の進め方は各製油所とも整備されてきた。事故の教訓となった次の事項はこれからも引き継ぐことが必要である。

(1) 工事開始前には製油所の担当者が立会いをする。プロセスなどの状態が把握できるのは製油所側である。協力会社の人作業をする周囲の環境はわからない

。その不安を保障できるのは製油所の人である。

(2) 工事箇所が活きた配管とつながっている場合は、仕切り板を入れるか、二重に閉止しその間でブリードをとる。当該事例ではバルブBの洩れが止まらなければ工事を中止するか、ブローダウン系も定期修理を実施するようになる。

-5-

PEC-SAFER(<http://safer.pecj.or.jp/>)

減圧蒸留装置安全弁下流配管のバルブ取り外し工事で硫化水素中毒

3. 典型的なヒューマンエラーに関する事故であるが、このような事故を防止するには製油所工事担当者が自分自身で現場に出かけて明確に指示するとともに、現場に誰にも分かるように風が吹いても飛ばされないように表示をする必要がある。人一手間かけることが重要だと思う。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など） ・ 定修作業中における急性中毒、労働福祉、P.37-39

・ 高圧ガス保安協会、減圧蒸留プラント、コンビナート事故事例集、P.337-338、

1991年

添付資料

フローシート (44 KB)

キーワード(>同義語)

蒸留塔塔頂系

手動弁>マニュアルバルブ

関連情報