

タンクローリー運転手のガソリンばく露リスクの包括的な評価			
ガイドラインステップ	キーワード (6つ以内)	・リスクアセスメント ・個人ばく露測定 ・ばく露	・ベンゼン ・ガソリン ・石油
1,2,5-8			
改善・取組みの背景と課題	<ul style="list-style-type: none"> ・タンクローリー運転手は、製油所や油槽所でのガソリン積込作業、ガソリンスタンドへの運搬、ガソリンの荷卸作業という一連の作業を2~3サイクル/日程度実施している。 ・積込作業の際は、タンク上部のガソリン積込口の蓋を開放し注入管を挿入する方法(トッローディング)が主流である。タンク内部からのガソリンの揮発等により作業員(タンクローリー運転手)がガソリン等にばく露されている可能性が考えられる。 ・石油業界全体で約6~7千人/日程度このような作業員がいると推定される。日本において化学物質にばく露される可能性のある大規模な作業のひとつと考える。 ・屋外作業であるため、厚労省のリスクアセスメント指針に基づいた自主的な管理の一環として評価を実施した。 ・ガソリン積込み時には、可能な限り積込口から離れることを以前より教育している。 		
改善・取組みの着眼点	<p>上記のタンクローリー運転手の作業に関し、短時間及び8時間ばく露の両面から安全性評価を実施。このような大規模調査はおそらく日本において(公開された範囲では)初めてと考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 一日(8時間)の個人ばく露測定 ➢ ガソリン積込作業での短時間個人ばく露測定 ➢ 季節要因と事業場(地域)要因による違いの有無 ➢ サンプルを多数とし信頼性を高めた。また、この事をリスク評価に直接反映するため、評価指標に「上側許容限界値(UTL, ばく露の95%分布上限値(X₉₅)の90%上側信頼区間)」を加えた。一般にサンプルが多いとUTLはX₉₅に近づく。 		
改善・取組みの概要	<p>作業員への個人ばく露測定を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事前調査により次を把握した。①ガソリンのばく露に関しては一般に、ばく露量とばく露限界値との関係から、ガソリン(炭化水素類の全量)とベンゼン(ガソリン中に約0.5%程度含有)のリスクが大きい。②一日の作業内では積込作業で最もばく露が大きい。 ・8時間個人ばく露測定 <ul style="list-style-type: none"> ➢ X社にある5か所(油槽所)のタンクローリーガソリン出荷設備にて、数年間(夏季)にかけてパッシブサンプラーでの測定を実施(計21サンプル) ・短時間個人ばく露測定 <ul style="list-style-type: none"> ➢ X社にある2か所(製油所)の同様の設備にて、2012年4月からの1年間で2ヶ月おきに計6回、ガソリン積込作業のベンゼンおよびガソリンの個人ばく露測定を実施(1回の測定につき6サンプル、計70サンプル)。SKC社製活性炭チューブ、同ポケットポンプを使用。 ・ばく露限界値はACGIH値/日本産業衛生学会値の低い方を基本に社内で設定。 		

写真・図表・イラスト	タンクローリー上部でのガソリン積込作業風景		表：評価区分の定義（社内基準）												
			<table border="1"> <tr> <td>管理1S</td> <td>UTL < OEL</td> <td>現状を維持する。十分に良好</td> </tr> <tr> <td>管理1</td> <td>X₉₅ < OEL</td> <td>現状を維持する</td> </tr> <tr> <td>管理2</td> <td>AM ≤ OEL ≤ X₉₅</td> <td>ばく露低減策を行うことが望ましい</td> </tr> <tr> <td>管理3</td> <td>OEL < AM</td> <td>ばく露低減策を速やかに行う</td> </tr> </table> <p>*OEL: ばく露限界値</p>		管理1S	UTL < OEL	現状を維持する。十分に良好	管理1	X ₉₅ < OEL	現状を維持する	管理2	AM ≤ OEL ≤ X ₉₅	ばく露低減策を行うことが望ましい	管理3	OEL < AM
管理1S	UTL < OEL	現状を維持する。十分に良好													
管理1	X ₉₅ < OEL	現状を維持する													
管理2	AM ≤ OEL ≤ X ₉₅	ばく露低減策を行うことが望ましい													
管理3	OEL < AM	ばく露低減策を速やかに行う													
	表：測定結果														
	[単位：ppm]														
	短時間ばく露作業 (サンプル数：70)		8時間ばく露測定 (サンプル数：21)												
	ベンゼン	ガソリン	ベンゼン	ガソリン											
	ばく露限界値（短時間/8時間）	2.5 200	0.5 100												
	算術平均（AM）	0.15 37	0.10 26												
	幾何標準偏差（GSD）	2.5 2.5	1.9 2.4												
	95%分布上限値（X ₉₅ ）	0.48 121	0.24 76												
	上限許容限界値（UTL）	0.70 179	0.39 143												
	評価区分	1S 1S	1S 1												
効果	<p>タンクローリー運転手のガソリンばく露について、包括的な評価によりリスクが十分小さいことが確認できた</p> <ul style="list-style-type: none"> 短時間/8時間ばく露評価の両面からベンゼン、ガソリンのばく露レベルとその分布がばく露限界値と比較して十分低い事を確認した。よって呼吸用保護具等によるばく露対策の必要性は無いことが判明した。 季節的なばく露レベルの変化傾向は見られなかった。特に夏場の暑い時期でも、ばく露は高く無かった。（ガソリン組成自体の季節変動の影響と考察。詳細データ略） 														
このGPSの経験から学ぶことができるポイント	<ul style="list-style-type: none"> 屋外での作業上のリスクは実際に存在しうるため、自主的にリスクアセスメントを行う必要がある。例えばこの事例は石油業界における共通の重要な問題と思われる。 大規模なリスク(の可能性)に関しては、必要に応じ大規模で正確な評価(サンプル数、季節要因、地域要因等)を計画し、信頼性を高める必要がある。 データ数増による信頼性の向上を評価に反映する方法(上側許容限界値の活用)。 														
参考資料	<ul style="list-style-type: none"> 西川敏裕、橋本晴男 他「タンクローリー運転所の職業ガソリンばく露の包括的な評価」第87回日本産業衛生学会抄録集 6-2-P4、2014 西川敏裕、橋本晴男 他「ガソリンタンクローリーのトップローディング作業に関するベンゼン及びガソリン曝露の状況について」第53回日本労働衛生工学会 BK-17、2013 														
投稿者	西川敏裕	e-mail	2014年12月18日												