

製鋼所の危険物事故防止対策

阪本博信
(住友金属工業株式会社)

1. はじめに

当所（交通産機品カンパニー製鋼所：以下、製鋼所という。）は、大阪市内の西端にある此花区に位置し、石油備蓄基地・海運事業並びに化学工業、鉄鋼業等の製造業が存在する臨海工業地帯である。製鋼所で取扱っている危険物は引火点の低い危険物は極少量で比較的危険性の少ない油圧・潤滑油を主体に多量に取り扱い、また高圧ガスについても取り扱って事業を展開している。

一方、危険物に起因した事故は、危険物保安技術協会の資料によると火災爆発等の事故発生率は平成6年を境に右肩上がりの傾向のグラフとなっている。最近では大企業での火災爆発事故も発生しており、管理すべきあたり前なことがきっちり出来ていないように感じられる。安全防災は、決められたことをしっかり実施していく仕組みを造りさらには決められたことに対して愚直に行うことが基本ではないかと思う。また過去の事故事例等を水平展開し、二度と同じ過ちを繰り返さないことも肝要である。

製鋼所が位置する大阪市では「総合計画21推進のための新指針」が打ち出され、近畿圏のなかで大阪市はその中枢都市として、多核・多軸型の都市構造の構築と市域の均衡ある発展を目指す整備事業が展開、此花区においても土地区画整理事業港湾整備事業等により都市基盤施設の整備が実施され、ユニバーサルスタジオ並びにホテル等の関連施設の誘致があり国際色豊かな不特定多数の人達が娯楽を求め多数訪れる

ようになった。更には建築物等の計画的誘導・整備促進によりマンション建設も始まっていて、本年には第一期の入居が始まり2009年には≒900戸の居住となる。以前は純然たる工業地帯が刻々様変わりし、商業・住宅都市に変化するなかでの都市型の鉄鋼業として根付くためには、自主防災体制を確立することにより事故を未然に防止し、不安感・不信感を与えず地域・地元の信頼を得て住・職・遊に融合した安全で防災に強い製造業を目指さなければならない。

以下に製鋼所における自主防災体制の仕組みと実態を紹介する。

2. 自主防災管理体制について

(1) 製鋼所の防災管理組織

製鋼所は、石油コンビナート等災害防止法により指定された大阪北港地区特別防災区域内に位置し、より厳しい防災管理を義務づけられており、安全の枠組みのなかで「安全衛生・防災・交通安全年間活動計画」（暦年）を策定し、「安全衛生・防災委員会」と「安全衛生防災専門会議」の2部構成で運営している。「安全衛生・防災委員会」は月初めに開催し、メンバーは所長、部長、工場長（課長級）並びに安全環境室（防災部門）で、巡視と会議体で構成し製鋼所の防災管理方針の決定はもとより、防災に関しての情報等を審議する。また当該委員会は、巡視も同時に実施され、不適合箇所の指摘がなされる。この不適合箇所の是正について次月同じ場所を巡視し、是正報告を受け確実に改善さ

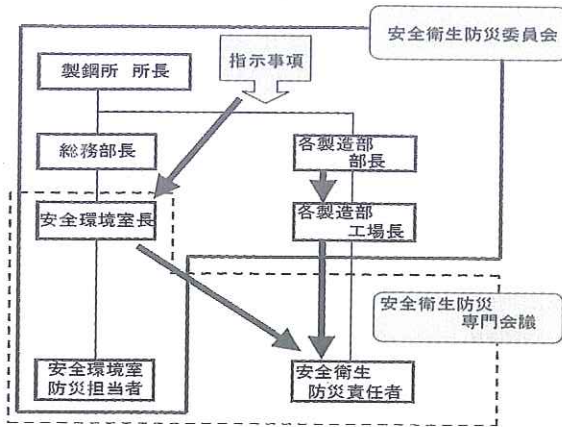
れるようにしている。

「安全衛生防災専門会議」は月半ばに開催し、工場の安全衛生防災担当者と安全環境室で構成「安全衛生・防災委員会」での指示事項を伝達

する。

「安全衛生・防災委員会」並びに「安全衛生防災専門会議」の仕組みを表1、活動計画を図1に示す。

表1 委員会等の仕組み



防災ゼッケン (表)



防災ゼッケン (裏)

訓練風景

	1月	2月	3月	4月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	備考
安全衛生・防災委員会	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	巡視を含む ※1
安全衛生防災専門会議	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	会議のみ
代表防火管理者防災巡視	産機	SKIブ	SMT車	◎※2	輪軸	台車	製鍛	●※3	●※4	◎※2	産機	年度計画による ※1
工場長巡視	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	自工場の巡視 ※1

※1 防災ゼッケン着用 ……上記写真参照(平成18年1月訓練時撮影)
 ※2 総合防災訓練(共同防災組織と合同)
 ※3 所内消防操法競技会
 ※4 地域消防操法競技会(此花区内事業所)

図1 活動計画

(2) 代表防火管理者防災巡視

代表防火管理者防災巡視は、製鋼所を取り巻く周辺地域の変化に伴いより高度な初期消火体制を構築すべく表1の計画に基づき、防災訓練と現場巡視をセットして総務部長をヘッドに安全環境室長以下防災担当並びに当社警備関係会社のメンバーで例月実施している。

防災訓練については、

- ① より多くの従業員が参集初期消火活動を行う。
- ② 早期の通報(消火活動優先で失念しがち)
- ③ 初期消火隊としての活動(任務分担を決めて行動する)

巡視については、

- ① 危険物の管理状況（整理整頓、清掃状況等）
- ② 防災改善等の実施状況（消防立入検査の指摘事項の確認等）

を実施し、その後検討会を開催、防災訓練の反省事項、受け入れ工場からの要望事項の吸上げを行い今後の防災活動に反映していくこととしている。

防災訓練のうち、2回／年は地元消防署へお願いし、消防署幹部の立会いのもと共同防災組織と合同で防災訓練を行っている。

(3) 工場長防災巡視

製造部門の第一線の管理者として工場長（課長級）が配置され安全・防災面その他全般的なことを所管している。

自職場の安全・防災について自ら現場に出向き、気づいた事柄について即場指導が実施されている。

なお安全衛生・防災委員会での巡視の際の指摘事項についても即改善できるものについては手をうち、次月の巡視時に改善内容が報告される。

また代表防火管理者防災巡視と同様、工場においても職場単位で防災訓練が実施され、記録を保存し、消防署の立入り検査時に報告している。表2に防災教育訓練実施（例）を示す。

表2 防災教育訓練記録（例）

送付先 安全環境課長
(字) フソク警備防災 (株) 大阪支社長

平成 18 年 1 月 17 日

【教育】
防 災 実 施 記 録
【訓練】

防 火 管 理 者		産・工場 防火管理者		教育訓練 指導者																	
印		印		印																	
実施日時	平成 18 年 1 月 17 日 10:30~11:45																				
実施場所	〇〇〇工場 〇〇・〇〇合同職場																				
教 育 対 象 者 訓 練 名	分 類	①. 製鋼所 ②. 関係会社 ③. 協力会社 ④. 管理者 ⑤. 現場監督者 ⑥. 現場従業員 4. 新人 5. その他																			
	氏 名	<table border="0"> <tr> <td>{巡視者}</td> <td>{受入側; 訓練実施者}</td> </tr> <tr> <td>〇〇担当部長</td> <td>〇〇工場 〇〇部長</td> </tr> <tr> <td>〇〇安全環境課長</td> <td>〇〇労働担当</td> </tr> <tr> <td>〇〇副長</td> <td>〇〇主任</td> </tr> <tr> <td>〇〇副長</td> <td>〇〇主任以下6名</td> </tr> <tr> <td>〇〇参事補</td> <td>〇〇協力会社 〇〇安全担当</td> </tr> <tr> <td>〇〇警備会社支社長</td> <td>〇〇スタッフ以下5名</td> </tr> <tr> <td>〇〇警備会社課長</td> <td>〇〇警備会社 〇〇副主任以下1名 (会社所有救急車: 1台)</td> </tr> </table>				{巡視者}	{受入側; 訓練実施者}	〇〇担当部長	〇〇工場 〇〇部長	〇〇安全環境課長	〇〇労働担当	〇〇副長	〇〇主任	〇〇副長	〇〇主任以下6名	〇〇参事補	〇〇協力会社 〇〇安全担当	〇〇警備会社支社長	〇〇スタッフ以下5名	〇〇警備会社課長	〇〇警備会社 〇〇副主任以下1名 (会社所有救急車: 1台)
	{巡視者}	{受入側; 訓練実施者}																			
	〇〇担当部長	〇〇工場 〇〇部長																			
〇〇安全環境課長	〇〇労働担当																				
〇〇副長	〇〇主任																				
〇〇副長	〇〇主任以下6名																				
〇〇参事補	〇〇協力会社 〇〇安全担当																				
〇〇警備会社支社長	〇〇スタッフ以下5名																				
〇〇警備会社課長	〇〇警備会社 〇〇副主任以下1名 (会社所有救急車: 1台)																				
テキスト	防災訓練マニュアル (職場内で事前に協議のうえ作成)																				
教 育 内 容 訓 練	訓練の概要 (想定) 1/17の昼間で地震が発生、停止処置後順次一次待機場所に作業者全員集合、点呼の結果、一名が避難途中で物の下敷きになっているとの報告を受け、救助・搬送を想定して訓練を実施																				
反省・考察 指示事項 その他特記事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 訓練は非常召集で全員がきびきびした動きでよかった。 2. 実際に地震が発生した場合、救急車の手配は無理と思われる、その場合どうするか職場内で検討しておくこと。 3. 負傷者の扱いが荒い、また担架で搬送する場合は足を先に運ぶこと。 4. 避難中テコ・ハンマーを持っての避難は良い心がけ 5. 地震後、津波が発生する恐れ大、その場合の避難場所を周知しておくこと (教育訓練指導者・防火管理者記入) 																				

教育・訓練の写真等を別紙で添付すること

3. 工事中の防災管理

消防白書によると、危険物施設における火災発生率を原因別にみると、管理・確認不十分が約半数を占め、着火原因別では高温表面熱・裸火・静電気火花・溶接・溶断等火花の順となっている。ごく最近の事故でも大半が防災管理が不十分（事前検討不足、防災対策の手抜き、防災確認の省略等）によるものだった。

製鋼所でも高温表面熱（加熱製品）、裸火（炉のバーナー）、静電気火花（塗装設備）についてのハード面の対策は実施済みである。溶接・溶断等の火花については、固定、限られた

場所、設備の作業についてはハード対策が可能であり実施しているが工事・修理をするうえでの溶接溶断火花についてはハード面での対策が取り難くソフト面での対策を取っており、その対策について紹介する。

(1) 防災危険度ランク分け

工事並びに作業をする際、火気（溶接・溶断等）を使用することが「可能か?」、「不可か?」の判断をするために製鋼所内の全ての設備について、A・B・Cの3段階にランク付けしている。

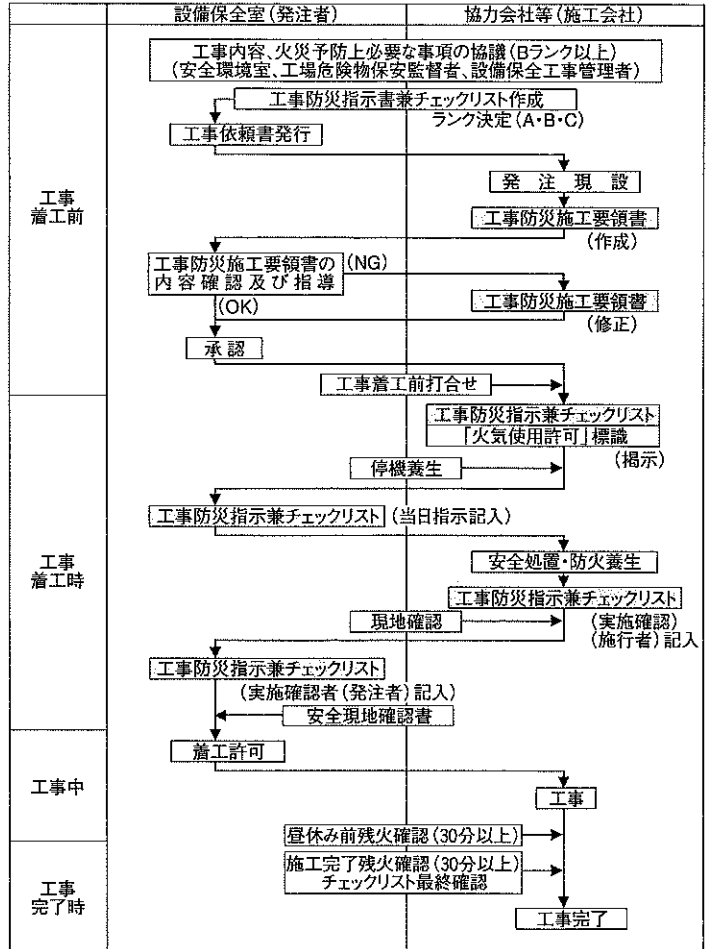
- ① Aランク…火気を使用してはならない（火気使用時は別途協議）
- ② Bランク…火気を使用しない工法を優先する。但し、完全な養生が可能であれば火気使用可能
- ③ Cランク…火気使用可能、但し周辺状況（可燃物有無）確認要

表3に設備ごとのランク付けを示す（抜粋）

表3 防災危険度ランク表

No.	所管工場名	設備名	流体・物質	危険度ランク	備考
1	○○工場	○○塗装装置	危険物	A	
2	◇◇工場	◇◇建屋集塵装置	ダスト	B	
3	△△工場	△△集塵機	水性黒鉛	C	

表4 工事防災管理フロー



(2) 工事の防災管理

修理・撤去作業中での火災・爆発事故事例の情報が外郭団体他・協会を通じて入ってくるのでその情報をもとに水平展開を行い事故を未然に防止しているが情報だけで徹底することは難しい、また製鋼所においても以前、現場防火工法、現地確認等が不十分であったこと溶接火花が付近の可燃物に着火し、火災が発生、消防署

に出動願う等ご迷惑をおかけした。事故原因の調査、更に反省の結果工事の発注から着工、工事完了までの「工事防災指示書兼チェックリスト」並びに「工事防災施工要領書」でチェック機能を強化することとした。表4に工事防災管理フォロー、表5に工事防災指示書兼チェックリスト、表6に工事防災施工要領書を示す。

表5 工事防災指示書兼チェックリスト

工事防災指示事項書兼チェックリスト

<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>施工会社</td><td>工 期</td></tr> <tr><td>工事件名</td><td>〇〇年〇月〇〇日～〇〇年〇月〇〇日</td></tr> <tr><td>工事件名</td><td>〇〇工場 〇〇設備 工業用水配管修理(撤去・新設)</td></tr> </table>		施工会社	工 期	工事件名	〇〇年〇月〇〇日～〇〇年〇月〇〇日	工事件名	〇〇工場 〇〇設備 工業用水配管修理(撤去・新設)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td colspan="5">設備保安室</td></tr> <tr><td>安全</td><td>衛生</td><td>環境</td><td>労働安全</td><td>消防</td></tr> <tr><td>A・B・C</td><td>(印)</td><td>(印)</td><td>(印)</td><td>(印)</td></tr> </table>					設備保安室					安全	衛生	環境	労働安全	消防	A・B・C	(印)	(印)	(印)	(印)
施工会社	工 期																										
工事件名	〇〇年〇月〇〇日～〇〇年〇月〇〇日																										
工事件名	〇〇工場 〇〇設備 工業用水配管修理(撤去・新設)																										
設備保安室																											
安全	衛生	環境	労働安全	消防																							
A・B・C	(印)	(印)	(印)	(印)																							
		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td colspan="5">チェック欄(作業日 H〇〇年〇月〇〇日)</td></tr> <tr><td>全般指示</td><td>当日指示</td><td>実施確認(施工者)</td><td>実施確認(発注者)</td><td></td><td></td></tr> </table>					チェック欄(作業日 H〇〇年〇月〇〇日)					全般指示	当日指示	実施確認(施工者)	実施確認(発注者)												
チェック欄(作業日 H〇〇年〇月〇〇日)																											
全般指示	当日指示	実施確認(施工者)	実施確認(発注者)																								
I. 防火養生重点指示事項																											
1 危険度ランク(A)は火気使用禁止																											
2 作業周辺の可燃物(油脂・木材・ガス・紙・塗料)を除去の事。 (作業周辺 m四方以上)																											
3 配管内容及びダクト内の汚濁・残ガスを抜き取り回収の事。																											
4 火元直下での火花受けを実施の事。																											
5 不燃性シートで覆覆の事。(不燃性シート m四方以上)																											
6 防火水で放水を実施の事。																											
7 既有人を置く事。																											
8 消火器等を事前に配布の事。																											
9 養生テープ等を張るの事。																											
II. 一般防災注意事項																											
1 火気使用時は身元に消火水・消火ホースを準備の事。																											
2 火気使用時は身元に消火器を準備の事。																											
3 工事着工前に消火栓設置場所を確認の事。																											
4 火気使用場所周辺には可燃物を置かない事。																											
5 危険物一般取扱所への立入り時はライター・マッチを持ち込まない事。																											
6 休憩等で作業現場を離れるときはポンペの元栓を止める事。																											
7 喫煙は所定の場所で行う事。																											
8 火災発生時は直ちにFKBへ通報の事(内線120番)																											
III. 中間確認事項																											
1 休憩時には残火がないか30分以上確認の事。																											
2 作業終了30分前までに火気使用を禁止の事。																											
3 休憩前には放水の事。																											
IV. 作業終了後確認事項																											
1 作業終了後は残火がないか30分以上確認の事。																											
2 作業終了後は放水の事。																											
V. 具体的指示事項																											
1 Aランクダクト周辺での火気養生を確実に行うこと																											
2 ガス切断・溶接時は火花受け不燃性シートを使用のこと (詳細)																											
1. 事前に周辺の確認を行い、配管切断位置を決めること (1)ダクト本体に孔あき等ないかどうかチェックすること (2)ダクト部を不燃性シートで覆うこと	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(防災ポイント)</p> </div>																										
2. 切断屑、溶接屑を確実に回収すること																											
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td colspan="2">施工会社</td></tr> <tr><td>安全担当</td><td>責任者</td></tr> <tr><td>(印)</td><td>(印)</td></tr> </table>		施工会社		安全担当	責任者	(印)	(印)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>施工者</td><td>発注者</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>確認印</td><td>確認印</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>					施工者	発注者					確認印	確認印							
施工会社																											
安全担当	責任者																										
(印)	(印)																										
施工者	発注者																										
確認印	確認印																										

表6 工事防災施工要領書

工事防災施工要領書

設備保安室 (確認)						作成者	〇〇	作成日	〇〇月〇〇日	
室長	参事	担当副長	発注確認係長	発注準備係長	工事担当	連絡先				
(印)	(印)	(印)	(印)	(印)	(印)	工事危険度ランク				
							A・[B]・C			
注文番号			施工会社名			作業場所			〇〇工場 〇〇設備	
工事名称			〇〇工場 〇〇設備 工業用水配管			作業人数			平均 5名 最高 5名	
工 期			〇〇年〇月〇日～〇〇年〇月〇日			工期変更				

★火災発生時は直ちにフアウ警備
防災(120番)に連絡のこと

防災責任者 氏名 〇〇 〇〇〇

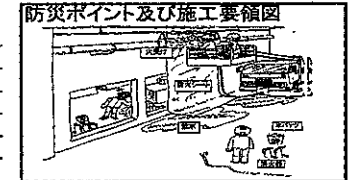
作業責任者			作業責任者		
氏名	〇〇 〇〇	資格	[ガス]・溶接・危険物	氏名	
作業者				作業者	
〇〇 〇〇	資格	[ガス]・溶接・危険物			資格
〇〇 〇〇	資格	[ガス]・溶接・危険物			資格
〇〇 〇〇	資格	[ガス]・溶接・危険物			資格
〇〇 〇〇	資格	[ガス]・溶接・危険物			資格
〇〇 〇〇	資格	[ガス]・溶接・危険物			資格

(備考)資格: ガス溶接技能講習、アーク溶接特別教育、危険物取扱者

火気使用工程	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
既設配管ガス切断	〇	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
新設配管取付溶接											
同上支持サポート取付											

防災重点実施事項

1. 周囲の可燃物除去
2. 同上除去出来ない部分不燃シート養生
3. 消火器・消火水バケツを備え付け
4. ガス切断・溶接時のすぐ側で火花受け養生
5. 作業区域を縄張りする
6. 防火監視人を配置する
- 7.



4. ビューティフル作戦制度

製鋼所では、快適な職場環境づくりの取り組みとしてビューティフル活動を行っている。この制度は、安全行動の確立、職場のクリーンアップおよび自主安全、生産職場の確立することを目的としており、上司が現場へ出向き職場審査を行い、合格すれば認定を与える。この活動が進んでいる職場は安全衛生も高いレベルにあり、遅れている職場ではレベルが低いといっても過言ではないだろう。また前記の安全衛生を防災に置替えれば防災面についても高いレベルにある職場といえるので、防災体制維持のためにも必要不可欠な制度である。

また、表彰受けたからもう終わりというのではなく、維持・向上しなければならない制度である。万が一レベルが落ちるようなことがあれば事務局から指導を行うようにしており維持できなければ認定が取消しとなる。ビューティフル活動の仕組みを下記に紹介する。

- (1) 段階（5段階：スタートは全て仮免許から：全職場仮免許認定済み）

ステップ（認定）	認定職場数	備考（主な審査内容）
1 仮免許	14	美化面主体 ① 整理・整頓・清掃、職場活動状況 ② 職場安全診断表 ③ 安全作業基準表
2 本免許	39	
3 維持向上	23	
4 グレード [I]	27	個人安全・防災主体 ① 5S活動（個人安全診断、忠告運動） ② 労働安全衛生マネジメントシステム活動
5 グレード [II]	11	

※ グレード [II] 以上のステップについては1年間を目的の更新審査を行う。

※ 製鋼所だけでなく関係会社等も活動に参加している。

- (2) 審査・表彰

- ① ビューティフル作戦の事務局は安全環境室に置く。
- ② 審査委員は、安全環境室員、工場の副長・係長の約6名で編成。
- ③ 本部長（認定責任者）は、製鋼所長（統括安全衛生管理者）。
- ④ 表彰は、「安全衛生・防災委員会」の席上で表彰する。



認定職場での掲示（例）

5. 水平展開での防災対策

昔、先輩に言われたことがある。「防災設備については、普段は使用することはなく邪魔なものかもしれないが、いざと言うときにはこれほど心強いものはない。だから保険のようなもので絶対必要なものだ」と。火災・爆発等の事故を発生させると、その間設備を停めなければならず生産活動が出来なくなりその結果、納期どおりにお客様に納品出来ず、多大の迷惑をかけ信用を無くしてしまう。

消防法の規定により危険物設備には一定の消火設備が義務づけられている。製鋼所では、本

質安全化対策として何が一番効果があるかを関係者が集まり検討、独自の消火設備を増強緊急事態に備えている。

- (1) 消火設備の湿式化（鍛造・鍛圧プレスライン延焼防止対策）

危険物施設（一般取扱所）には、泡消火設備が設置されている。消防訓練で泡原液バルブを閉じて水放射の訓練を実施するが筒先から放水するまで最大で約5分必要であり、訓練であれば支障ないが火災は最初の5分が勝負だと聞いたことがある。本番ではその5分が命とりになりかねない。それに目のまえて若し火災により設備が炎上していて、消火ポンプを起動し筒先を持ち泡放射の準備をしてもなかなか泡が

出てこなければ時間の経過がものすごく遅くに感じられ不安感が増幅する。その様なことを想定し泡原液タンク（180ℓ）を出先に設け配管内には常時充水させることで消火栓を開けばすぐ泡放射され、即時泡放射可能な改善が出来た。更に当該プレスラインで流れている製品温度は約1000℃あり、泡消火設備の補助として放水銃を完備した。なんと言っても消火の基本は冷却で温度を下げるのが有効な消火方法の一つである。今後とも製造現場の実態を把握し、よりよい設備を工場と一緒に協議し改善を図っていきたい。

(2) 焼入油の水溶性化

熱処理するために焼入れ油槽（第3石油類）に高温（約1000℃）の製品を浸漬する装置がある。正常にラインが稼動すれば火災のおそれはないが絶対ではなく、温度センサーと固定泡消火設備を設置し異常時に備えているものの安心はできない。そこで焼入油を非危険物（水溶性焼入剤）に変更することを検討したが、品質面の影響から熱処理プロセスを変更することは容易ではなくまた顧客の承認も必要であった。これに対し、工場スタッフが長年の検討を

重ね、品質上支障ないことが確認できたので顧客の承認を得て設備改造を行った。防災対策として消火設備を増強することでの対策も必要であるが、危険要因そのものを除外するという根本原因をなくす発想も必要であり、その好例として、製鋼所内で紹介し水平展開を促している。

6. まとめ

安全・防災管理は決められたことを愚直に実行することが「要」だと考えている。

他社事例の水平展開、また現場から吸い上げた意見、ヒヤリ事例等をルール化して実行しても、時間の経過につれ点検が省略されたり、また簡素化されたりして遵守されなくなる可能性がある。これらのルールを確立しチェックする仕組み、すなわちマネジメントシステムを構築し、PDCAをしっかりと廻していくことが課題である。環境や安全衛生のマネジメントシステムの認定を取得している製鋼所であるが、その培ったノウハウを防災の分野に生かしながら、防災マネジメントシステムを構築しているところである。