

TIIS ニュース

No.300
2025

令和7年4月10日発行（通巻300号）



公益社団法人

産業安全技術協会

TIIS

Technology Institution of Industrial Safety

TIIS ニュース

CONTENTS

巻頭言	3
・ TIISニュース300号に寄せて	山隈 瑞樹
特集	4
寄稿	
・ TIISニュース300号に寄せて	松原 美之
・ TIISニュース300号に寄せて ～TIISニュースで社会の声を聞く～	芳司 俊郎
・ TIISニュース編集の思い出	松井 英憲
OBインタビュー	
・ 組織の歩みとTIISニュース	森崎 繁 安藤 隆之
TIISニュースの歴史	
・ TIISニュースの表紙デザインの変遷について	
・ 記事変遷からみる時代背景	
私たちの仕事：各部門の業務紹介	
職員写真	
読みかえしたい あの記事	
・ No.256 防じんマスクと防毒マスクの検定制度の変遷	松村 芳美
・ No.286 爆発性雰囲気に関する危険箇所の判定	大塚 輝人
いっしょにチャレンジ！	16
協会からのお知らせ	28

2025 No.300

TIISニュース 2025年4月10日発行

[編集・発行]

公益社団法人産業安全技術協会

〒350-1328 埼玉県狭山市広瀬台2丁目16番26号

TEL.04-2955-9901 FAX.04-2955-9902

ホームページ <https://www.tiis.or.jp/>

[印刷] 東海電子印刷株式会社



300号の表紙は、近年のデザイン変化を一覧できるレイアウトにしてみました。TIIS ニュースは、現在の狭山を本部とした頃（平成15年）に従来の文字中心の会報スタイルから大胆な変革を遂げ、カラフルなA4版のスタイルとなり、その歩みを個性ある表紙を用いて表現してきました。あらためて、その変遷を一覧すると鮮やかな色使いや写真を大胆に取り入れた表紙等、個性をより強く打ち出すようになった様子が一目でわかります。

なお、本号本文では、これまでの表紙の変遷にまつわる記事を掲載し、それぞれのデザインに込められた意図や歴史的背景等を解説しました。ぜひ、表紙と本文記事の両面から、TIIS ニュースの表紙の歩みを振り返りかえていただければと思います。また、過去の表紙に用いられた安全カルタの図を使った簡単な間違い探しを本文中に掲載しておりますので、骨休めにチャレンジいただければ幸いです

（記：藤本康弘）



当協会は、ASNITE 製品認証機関であり認定範囲はIECEx 機器認証スキーム分野の防爆機器認証です。



当協会は、ISO/IEC 17025 を認定基準とした IECEx 機器認証スキームに係る試験方法の区分を対象とした ASNITE（製品評価技術基盤機構認定制度）認定事業者です。



ISO9001 認証取得
JQA-QM3877 検定試験部

巻頭言

TIISニュース300号に寄せて

公益社団法人産業安全技術協会 会長
山隈 瑞樹



本誌は、1965 年、当協会の前身である産業安全研究協会の発足時に創刊された「会報」を起源としています。以降、連綿と刊行を続け、60 年目にして『300 号』という一つの節目を迎えることができました。本誌は、主として当協会会員の方々に対して、当協会の業務状況のみならず、安全衛生関係法令・規格・技術指針等の情報、海外の検定・認証制度の動向、安全衛生技術の解説、会員企業紹介、随筆など硬軟取り混ぜた、幅広い層に親しんでいただけるような技術情報誌としての性格を一貫して守り続けています。

ここに至るまで、労働行政職員、学術研究者、企業の研究員・技術者・安全管理者、労働安全・衛生コンサルタントなど各方面における専門知識・経験をお持ちの多くの方々に記事の執筆をいただきました。なかには一つ分野について長期間連載され、まとめれば一冊の専門書として刊行できるほどの高度で豊かな内容の技術記事もありました。この場を借りて、寄稿いただいた方々、企画・編集に携わってきた当協会の職員、並びに外部編集委員としてたびたび貴重な助言をいただいた専門家各位に対して改めて深く御礼申し上げます。

季刊とはいえ、限られたマンパワーでマンネリ化することなく刊行を続けることは容易ではありません。当協会内の職員だけでは、知識にも発想にも限界があり、読者を飽きさせない紙面づくりには毎号苦勞しておりました。そのような中、令和 3 年に外部有識者からなる外部編集委員会を発足したことが大きな転機となりました。化学、電気、機械、建設、衛生などの幅広い分野からベテランの研究者に委員に就任いただき、原則として 1 年に 1 回の委員会開催ではありますが、向こう約 1 年間の紙面づくり、特に、技術的内容、特集記事、会員へのサービスなどについて貴重な提言をいただいています。たとえば、委員自らが会員企業を訪問し、企業の理念、設備、製品などを紹介するコーナーは、会員相互の理解と親近感を深めるものとして大いに好評を得ているところです。技術的な内容も相当充実してきたと感じています。

当協会は、令和 5 年に定款を大幅に変更し、独自の認証制度（TIIS 認証）の導入、事業範囲の拡大（医療用個人用保護など）及び研修・講習会の強化（マスクフィットテスト実施者養成講座など）といった新たな事業展開を行うこととしました。これは、法制度の改正や国際的な適合性へ要求に対して柔軟に対応し、安全衛生の幅広いニーズに応えていこうという心意気の表れでもあります。このような新たな取組にたいしても本誌を通じて必要かつ有益な情報を提供していくこととしております。もちろん、ホームページ・メルマガにおいても情報提供いたしますが、電子媒体では速報性を重視した簡易なものにならざるを得ませんので、充実した内容は TIIS ニュースでじっくり読むという使い分けをしていただければと思います。

昨今は電子出版をもっぱらとする風潮もありますが、伝統的な紙面での読書も利便性が高く、捨てがたいところがありますので、紙媒体での発行はこれからも続けていく所存です。本誌がタイムリーな安全衛生情報の収集、会員諸氏間の交流や意見表明の場として大いに活用されることを願ってやみません。

寄稿

◆ TIIS ニュース 300 号に寄せて

TIIS ニュース外部編集委員会委員長
産業安全技術協会 監事
消防研究センターフェロー
松原 美之

TIIS ニュース 300 号おめでとうございます。

私が手に入れた最も古い号は、2003 年 4 月 10 日発行の 212 号でした。この年の 1 月に産業安全技術協会は、現在の社屋に移転されたことが書かれており、産業安全研究所（当時）理事長尾添博氏、産業安全技術協会会長森崎繁氏など懐かしい面々が寄稿しておられました。国立研究機関が 2001 年 4 月、独立行政法人に一斉に移行して 2 年が経過した頃になります。そのさらに倍の号が発刊されているのですから、本当に長い期間、発行されてきたのだと改めて感服させられます。

さて、昨年末(2024 年 12 月 29 日)、韓国南西部・務安(ムアン)空港で、韓国 LCC 大手のチェジュ航空が着陸に失敗し、乗員乗客 181 人のうち 179 人が死亡するという痛ましい事故が発生しました。公開されている動画を見ると、胴体着陸後、地上を滑走する機体が突如、何かにぶつかったように、炎に包まれ破壊されています。ニュースで報じられているところでは、堅固な構造の空港地上施設がその場所に設置されていたとのことです。この事故の原因は今も調査中なので、その結果を待たなければなりません、安全であると信じていたけれども、現実には安全ではない状態に空港と航空機が置かれていたことは現時点でも明かなようです。オーバーランが発生し、この構造物に衝突したら、大きな被害が発生することは避けられないようですので、これまで安全であると感じていたのが誤りであったということです。安全を確保するという視点で空港施設を常に視ている体制が存在していれば防止できた事故なのかもしれません。類似の潜在的危険性を抱えた空港について確認し、早急に対策がなされることを望むものです。

良く知られた心理バイアスである「後知恵バイアス」によって、発生した事故を非難するのではなく、発生した事故が明らかにした潜在的危険に対して何ができるかを検討し実践するのが、安全を目指すうえで大切であるというのは、産業安全を始めとする「安全」の科学技術が教えてくれることです。

以前、本誌巻頭言で、安心と安全をつなぐのが、産業安全技術協会の役割なのだと書かせていただいたことがあります。安全具をつけていたけれど、その強度が不足していて怪我をするというように、安心していただけれど実際には安全ではなかった事態を避けることが重要で、そうして重要な活動を産業安全技術協会が担っているという事です。安全性を有しているものを消費者が見分けることが出来る環境を作り出すのは、地道で重要な使命です。潜在的な危険に気づく目を持ち続けるには、幅広く他の分野の事例を学ぶことが有益で、本誌のような幅広い話題提供が役立つのだと信じております。

ますますのご発展を願っております。

◆ TIIS ニュース 300 号に寄せて ～ TIIS ニュースで社会の声を聞く～

TIIS ニュース外部編集委員
長岡技術科学大学 非常勤講師
芳司 俊郎

TIIS ニュース 300 号おめでとうございます。TIIS ニュースは、TIIS の前身である産業安全研究協会の設立と同じ 1965 年に創刊されました。そのころ産業安全研究協会は安全博物館の運営等を行っており、TIIS ニュースは関連する情報発信を担っていたと思われます。産業安全研究協会は 1971 年から検定代行機関として防爆検定を開始しています。

世界的に有名な検査機関は、大航海時代、産業革命期、電気設備の社会実装期など社会が発展する時期に作られたところが少なくありません [1]~[4]。航海や産業革命や電気設備は社会に大きな利益をもたらすものの、大きな事故も少なくありませんでした。そこで、事故の際の保険に加入する要件として、事前に設備等の検査を行う仕組みが作られました。これにより、船の難破などの事故が減り、投資家などの信頼を得ることができました。検査機関は、社会に必要な仕組みとして生まれ、社会の発展を支えてきたと言えます。

TIIS では 2024 年から TIIS 認証（独自の認証制度）を開始するなど、新たな取組みが行われています。今後、TIIS がさらに発展するためには、社会のニーズをとらえ、これに応えることが求められます。TIIS ニュースの会員の声欄などを用いて情報収集してはいかがでしょうか。

ところで、検定や認証は、構造規格などに適合しているか否かを見分けることです。これにより、不適切な安全装置や保護具などが使われることを防ぐことができます。一方、「二見に墮すな」という言葉があります [5]。これは、物事を対立させて考えないということです。例えば、通常、アクセルとブレーキは対立する機能としてとらえられますが、ちゃんと走るためにはブレーキが必要だし、定められた位置に止めるためにはアクセルが必要です。このことから改めて検定や認証について考えてみます。

安全と生産はバランスが重要と言われることがあります。生産第一だと安全がおろそかになるし、安全に厳しいと生産性が下がるから、両者をバランスするようにしようというものです。これは安全と生産を対立するものとしてとらえているのではないのでしょうか。これでは生産と安全が活きていない [6]。むしろ、作業に集中するにはどうしたらいいか考えた方がよい。危険の中でびくびく作業するのでは作業性が低下します。このため、図 1 のように、作業を開始する前に安全確認することでびくびくせずに作業できます [7]。

ただし、作業開始時に安全であったとしても、作業環境は常に変化します。強風が吹いてきたり、WBGT（熱中症指数）が上昇したり、機械が不意に動きだしたりします。事故が起きる前に作業を止めなければなりません。例えば、プレス機械は金型の下に手があるときにスライドが降りてくると切傷事故が起きます。そこで、光線式安全装置を設けて、手が金型の下に入る前にスライドを停止させます。事故が起きたら生産どころではありません。きちんと止めることが安全にも生産にも必要です。光線式安全装置は、図 1 の監視に当たります。安全なときには作業に集中してもらうことによって、安全と生産を二見に墮さないことができます（図 2）。

このことは検定や認証にも当てはまります。粗悪品の安全装置や保護具が市場に流通すると労働災害に直結します。生産にも影響がでます。そこで、市場に流通させる条件として検定や認証があると考えられます。これは、図 1 の安全確認に当たります。構造規格等に適合するか否かきっちり見分けることで、ユーザが安全でかつ作業に集中することができます（図 2）。一方、もしも、検定等を受けずに市場に出回っている粗悪品があるのであれば、ユーザが購入する前に流通を止めることが必要です。これは、図 1 の監視に当たります。呼吸用保護具など一部の製品については買取試験が行われていますが、欧州の製品安全の仕組みである Safety Gate（緊急警告システム）のような強力な仕組みが必要なのかもしれません。TIIS ニュースを活用して、

会員の皆様から良いアイデアをいただければいいでしょうか。

TIIS が社会と会員から学ぶことは多岐にわたると思います。TIIS ニュースが今後とも TIIS と会員をつなぐ媒体として、TIIS と会員の皆様の発展に寄与されることを祈念いたします。

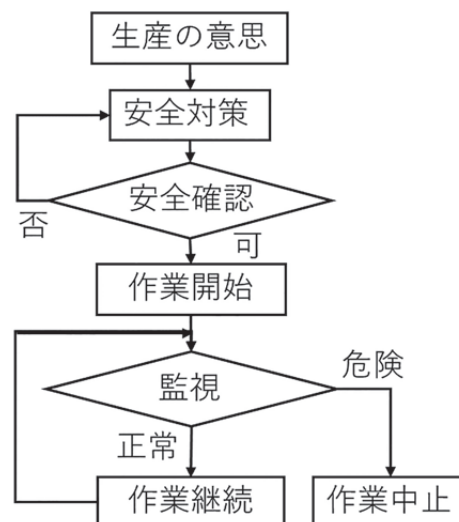


図 1 生産の意思と安全確認に基づく作業



図 2 生産と安全のコンビネーション [7]

<参考文献>

- [1] ロイドレジスターグループについて、<https://www.lrs.or.jp/company/history.html>
- [2] ビューロベリタスのご紹介、<https://www.bureauveritas.jp/>
- [3] TÜV Rheinland の概要、<https://www.tuv.com/world/en/about-us/>
- [4] UL SOLUTIONS JAPAN、<https://www.ul.com/about/mission>
- [5] 森政弘、ロボット考学と人間、オーム社（2014 年）
- [6] 森政弘、「非まじめ」思考法、講談社（2020 年）
- [7] 条川壮一ほか、安全技術入門、中災防 e 文庫（2019 年）

<追記>

参考文献の著者である東工大（東京科学大）名誉教授の森政弘先生は、プラントの自動制御やロボットの分野で先駆的な研究をなさいました。ロボコンの創始者でもあります。残念ながら今年 1 月にお亡くなりになりました。また、

桑川壮一先生は、労働安全衛生総合研究所において、研削といしやプレス機械などの安全対策で多大な研究をなさいました。研究成果がこれらの検定にも反映されています。残念ながら昨年 8 月にお亡くなりになりました。お二人のご冥福をお祈り申し上げます。

◆ TIIS ニュース編集の思い出

第 7 代会長 TIIS フェロー 松井 英憲

かつて TIIS ニュース（季刊）の編集に携わった者として、当時の思い出を振り返ってみたいと思います。

TIIS ニュースは、協会の事業活動、行事予定、技術情報などを定期的に会員にお知らせする目的で刊行されています。編集者としては、分かり易く、面白く、役に立つ内容を motto に編集に取り組んでいます。広報誌の編集の中でも顔である表紙のデザインは特に重要で、編集者が苦勞するところでもあります。表紙のデザインを固定して、毎回同じもので済ませるのが一番楽ではありますが、デザインに工夫を凝らせば読者により興味を持ってもらえるはずです。そこで苦勞した表紙に関する経緯の幾つかを紹介したいと思います。私が担当した当時の表紙は、いわゆる春夏秋冬の花鳥風月を出版社に提案してもらい、その中から採用するというものでした。これは見た目美しくはありますが、協会の個性が感じられません。そこで、安全に関する歴史的な資料から探し出すこととしました。順を追って振り返ってみたいと思います。

最初に採用したのは、防爆の原点ともいわれるデーヴィーの安全灯（使った写真は炭鉱坑内安全灯の改良版で旧安研所蔵品）から始めて、アセチレン発生器と水封式安全器（これらは群馬県の職業訓練校で廃棄するのを聞き及びもらい受けた物）、次いで各種保護具（安全帯、保護帽、安全靴、防塵マスク）の本邦初と目されるプロトタイプのを各メーカーにお願いして借用した。これらの写真はいずれもプロ

の写真家にお願いして撮影した。広報誌編集者が苦勞するのに原稿集めがある。このような歴史的な品物には開発者の並々ならぬ苦勞があり、製造社の社長さんに開発の経緯の執筆を依頼すると皆快諾してくれました。ついでにその時の商品の広告の掲載もお願いできたので、一石三鳥であった。静電気安全の啓蒙のため、国の重要文化財である、平賀源内の摩擦起電機の写真を通信総合博物館より借り受けて掲載した。表紙と関連付けて静電気安全や安全器に関する基礎講座を合わせて掲載した。

次にはヒンデンブルグ号の爆発など、世界でよく知られた著作権のない大爆発災害の写真を取り上げ、画像はネットから入手した。

次の表紙をどうしようかと考えていた時、思いついたのが安全いろはカルタである。これは日立造船（株）が昭和 30 年代に社内に配布したもので、港区芝田町の産業安全技術館に 1 部所蔵されていたもので、日立造船の安全衛生課に使用許可を求めたところ、その存在を知る人はおらず、どうぞ使ってくださいとのことでした。全部で 48 枚あり、内容も含蓄に富んでおり、12 枚ずつ 4 回に分けて掲載し、大変好評でした。このカルタはその後、拡大コピーして大阪産業安全技術館でも展示しました。

これに味を占め、産業安全技術館に所蔵されていた戦前の物も含む古い安全ポスターを取り上げることとし、6 枚ずつ選んで、一年間掲載しました。

最後にユネスコの世界記憶遺産に登録された山本作兵衛氏の炭坑記録画を、田川市世界記憶遺産推進室の許可を得て、1 枚ずつ 2 年間に亘って表紙として掲載しました。絵の中には坑内の防爆を目的とした坑内安全灯が多く描かれており、これらは防爆機器の原点といえます。

この他、協会の危険性評価試験に絡めた炎の写真などもありますが、担当者の懐古趣味に引きずられた感はありません。今の担当者は業務に忙しく、編集に苦勞されていることと思われます。今後は、新しい安全技術を象徴するような写真やイラストが見つかるとういのですが。



OBインタビュー

◆ 組織の歩みと TIIS ニュース

(取材対象)

第5代会長 森崎 繁
元 広報室長 安藤 隆之

以下は、過去に組織を率いていた方々へのインタビューをもとにまとめた記事である。当時をよく知る元会長や関係者が語る、組織の歩みと変遷をお届けしたい。

森崎繁氏は、昭和 36 年に労働省入省。その後産業安全研究所に異動し、化学部長、同所長を経て、常務理事として平成 9 年 6 月産業安全技術協会に転職しました。その後、平成 13 年 6 月から、平成 17 年 6 月まで第 5 代会長を勤めています。

また、安藤隆之氏は、昭和 60 年 8 月に産業安全研究所に入所し、化学部長を勤めたあと転職し、平成 25 年 4 月から平成 30 年 3 月まで 産業安全技術協会広報室長を勤めました

狭山本部への移転

——「池袋東口の飛び込み相談」から始まった土地探し
「本部は、今では狭山にどっしりと根を下ろしていますが、当時は田町にありましたし、他に、清瀬の産業安全研究所（現労働安全衛生総合研究所）の敷地内に屋外実験場を仮住まいにしていたこともありました」

そう懐かしそうに振り返るのは、当時本部移転に大きく関わった当時の常務理事であった森崎氏だ。平成 12 年頃、本部の移転先を検討していた彼らは、従業員の通勤の負担も踏まえて、西武沿線の工業団地に目を向けていたという。「実は、池袋東口をぶらぶらしていた時に、目についた銀行にフラッと入って土地相談を持ちかけたんです。その時紹



写真 1 ほぼ建物外観が完成した本部建物

介してもらえたのが、現在の狭山の土地でした」と森崎氏は笑う。

その後、半年程内部で検討し、購入を決断した。当初は 4 階建ての計画案もあったとのことだが、「実験室は高い階だと使い勝手が悪い」との意見もあり、3 階建てに落ち着いたという。

平成 14 年の地鎮祭に、森崎氏や当時の幹部が並ぶ写真が今も手元に残る（写真 2）。「あの写真を見ると、あの頃の苦労と今後への期待感がまざまざと甦ります」と森崎氏はしみじみ語る。



写真 2 地鎮祭

蛇足だが、平成 15 年の協会本部棟の完成後に森崎氏が撮影した建物全景の写真は、周辺に余計な建物などがなくスッキリしているので、今でもホームページの画像として使われていたりする。

検定規則のはじまり——「昭和 40 年頃は手探りでした」

当協会は、防爆をはじめとする労働安全衛生法令で定める機械等の検定業務を実施しているが、森崎氏はまた、その防爆の検定制度立ち上げに携わった担当者の一人でもある。

「防爆機器の検定規則って、今では当たり前でしょう？でも、昭和 40 年頃はまだそんな規則はなかったんですよ。防爆機器検定の根幹となる防爆電気機器構造規格は、私が入省した昭和 36 年当時、メーカー・ユーザ・公益委員からなる検討委員会が設置されており、私を含めて新人二名が議事録づくりに追われる中で、耐圧防爆・安全増防爆・本質安全防爆といった基本概念を、試行錯誤しながら身につけていった記憶があります。」

特に当時の産業安全研究所所長（上月所長：電気分野出身）がこの規則の制定と研究協会での検定実施に非常に熱心で、何度も労働本省安全課に足を運んでいたことをはっきり覚えています。

もっとも、安全課長は当初、あまり関心を示していなかったように思います。私自身は化学分野を担当しており、その後（1969 年）には留学を控えていたこともあり、『それならば規則案をまとめてみましょうか』と持ちかけ、既に施行されていた工事用防毒マスク検定規則を参考に、型式検定や個別検定の申請手続きなど、必要事項を盛り込んだ草案を作成しました。正直、出来はそれほど良くなかったように記憶していますが、留学から戻った頃には、すでに規則施行の段階に至っていたようです。その後、産業安全研究協会（現在の産業安全技術協会）が昭和 46 年に防爆電気機械器具検定規則に基づく検定代行機関として労働省労働基準局長により指定され、業務を開始したんですね。」

協会はその後検定品目を拡大し、現在では、呼吸用保護具や機械関連等 13 品目の検定に携わるなど大きく発展してきましたが、防爆電気機械器具検定規則をはじめとした、これらの厳密な規則の枠組みは、このように先人たちが何もないところから形作っていった努力の産物であることがわかる。「手探りではありましたが、それぞれが持つ知見を必死に合わせて、“規則”という形に仕上げていく。あれはある種の創造的作業でした」と森崎氏は懐かしそうに微笑む。

TIIS ニュースの昔と今

——「読みやすい記事もあったんですが…」

現在の TIIS ニュース編集委員会においても TIIS ニュースを会員の皆様にもっと読んでいただけるような記事を増やそうと考えつつ、しかしなかなか良い案が浮かばず、報告事項中心の、やや堅苦しい内容がメインになってしまっている。そこで、昔の TIIS ニュースのコンテンツについて聞いてみた。

「昔は『ごぞんじでしょうか』や『訪問記』などの随筆的で気軽に読めるコーナーを試みていました。若手職員に記事を書いてもらったりして。でも、やっぱり負担が大きくて長続きしなかった。読者にとって有益かつ面白い題材を継続的に取り上げるのは本当に難しい」と森崎氏は嘆く。

たしかに過去の TIIS ニュースを眺めてみると、たとえば、214 号では、現在にも引き継がれている「海外だより」や「検定だより」のほかに、「よろず相談」として、QA の掲載、「ご存知でしょうか」として、TIIS の業務内容の紹介をしている。また「Safety Forum」として、現在の「基礎講座」よりもうすこし基本的な内容の紹介記事などを見つけることができる。タイトルが現在のものより親しみやすく、また基本的な

内容が掲載されているなど、TIIS ニュースを通して TIIS や検定業務をもっと知ってもらおうという意図が感じられる。現在では、そこまで TIIS 自体を周知することにこだわる必要はないかもしれないが、機関誌を通して TIIS を身近に感じてもらうように、我々現役世代もより工夫をこらさなければとの思いを強くした。

さらに、安藤氏は、読み易い記事の例として、見開き特集について語ってくれた。「昔は写真趣味の人が、撮りためた写真で見開き特集なんかもやってくれました。今ならスマホで高品質な写真が撮れるけれど、継続するには相応のやる気と手間が必要ですね。単発で面白い企画をやることはあっても、続けるのは至難の業です」と、続けることの難しさを強調する。

当時は狭山市だけでなく、近辺（入間市や川越市、所沢市等）の紹介記事も載せていたようである。

広告掲載の行方——「自然消滅しただけ」

TIIS ニュースのバックナンバーを見ると、昔は「TIIS ニュース」に広告を掲載したこともあったが、今はすっかり見かけなくなった。その理由を尋ねると、安藤氏はこう語る。「別に禁止した訳でもなんでもないですね。積極的に募集しなくなったら、出したいという声も減って、そのまま自然消滅した感じです」。

なんと拍子抜けの回答であったが、逆に言えば、今後は広告を積極的に掲載していくことも考えるべきかもしれません。

あとがき——先人たちの努力が今を支える

今回インタビューに応じてくださった方々は、いずれも「当時はこうだった」と懐かしさと誇りをもって語ってくれた。その言葉の端々から、土地探しの苦勞、検定規則整備の苦心、ロゴ創作の裏話、広報誌の模索と試行錯誤が、まるで昨日のここのように蘇る。

「今日の当協会があるのは、あの頃の小さなチャレンジや地道な作業のおかげなんです」。

そう語る彼らの声は、過去の出来事を単なる歴史としてではなく、現在も組織を支える土台として再認識させてくれる。昔を知る人々の証言は、これからの取り組みを見つめ直す上でも、大きな示唆を与えてくれることだろう。

また、TIIS ニュースをより親しみやすいものにするべく、災害事例の紹介や地域史の紹介をしてはどうか等、いくつかのご提案も頂いた。今後これらの意見も参考にさせていただきながら、TIIS ニュースを皆様により親しんでもらえるように、努力していきたい。（記：藤本康弘）

TIISニュースの歴史

◆ TIIS ニュースの表紙デザインの変遷について

産業安全技術協会の発行する「TIIS ニュース」の表紙デザインの変遷は、私たち協会の歩みと時代の変化を象徴しています。「会報」として発行されていた初期の広報誌のデザインを振り返ると、そのシンプルさに驚かされます。昭和46年9月に発行された23号は、純粋に情報を伝えることを目的としたデザインであり、視覚的な装飾はほとんど見られません。これは、当時の私たちが直面していた課題—産業安全というまだ社会に十分に認識されていなかった重要性を、いかに効果的に伝えるか—に全力で取り組んでいたことの表れです。このシンプルさこそが、情報を正確に伝えたいという当時の強い意志を象徴しているように思います。

その後、平成に入り、148号（平成4年7月）では、デザインにも進化が見られます。緑色を基調とした枠線や模様を加えられ、視覚的なインパクトを強化することで、読者に対するアプローチがより洗練されたものになりました。協会の専門性や信頼性を強調しつつ、産業安全の啓発を進めるために、私たちは表紙デザインを通じて強いメッセージを発信し始めました。これは、私たちの活動範囲が広がりを見せるなか、社会に対してさらなる影響力を持ち、産業安全の重要性を広めるための新たな一歩と言えるでしょう。



平成9年に発行された178号では、ピンク色の枠やモダンなフォントを採用し、より現代的で洗練されたデザインに進化しました。この時期は、協会としてのイメージ刷新に取り組み、産業安全技術協会のブランドを強化することに注力しているようにも見えます。デザインのモダン化は、協会の活動が時代に即したものであることを示すとともに、私たちの先進性を読者に印象づけるための重要な要素だったと考えられます。

212号（平成15年4月）以降、表紙には自然風景や安全灯などの具体的なビジュアルが積極的に取り入れられるようになりました。これにより、読者に親しみやすい印象を与え、産業安全というテーマをより身近に感じてもらえる

よう工夫がなされています。私たちのメッセージを視覚的に伝える手段として、デザインの重要性が一層増していったのです。さらに、239号（平成22年1月）では安全標語が描かれた絵札が表紙に採用され、視覚的に強いメッセージを伝えることで、読者への影響力を強化しました。これは、私たちの啓発活動がより直接的かつ効果的なものとなるための試みの一環であり、読者とのコミュニケーションを深めるための重要なステップでした。



最近の269号（平成29年7月）や272号（平成30年4月）では、幾何学的なデザインやモダンなレイアウトが採用され、協会の先進性と専門性が強調されています。これらのデザインは、私たちが常に時代の変化に対応し、産業安全に関する最先端の情報を提供することに努めていることを象徴しています。協会としてのブランドイメージをさらに強化し、産業安全の重要性をより広く、より効果的に伝えるために、私たちは表紙デザインにも常に最新の工夫を取り入れています。



このように、「TIIS ニュース」の表紙デザインの変遷は、私たち産業安全技術協会の成長と発展、そして時代に対応した変化を如実に示しています。私たちが歩んできた道のりは、常に産業安全の普及と啓発に対する情熱に支えられてきました。今後も私たちは、この熱意を持ち続け、時代のニーズに応じたデザインを通じて、産業安全の重要性を社会に広めていく所存です。私たちの取り組みが、表紙デザインの変遷に象徴されるように、これからも進化し続けることをお約束します。

◆ 記事変遷からみる時代背景

TIIS ニュースは、産業安全技術協会（TIIS）の活動や技術進展を反映した情報発信媒体として、長年にわたり変遷を遂げてきました。以下、その内容の変化と背景について概説します。

1. 創刊期からの変遷

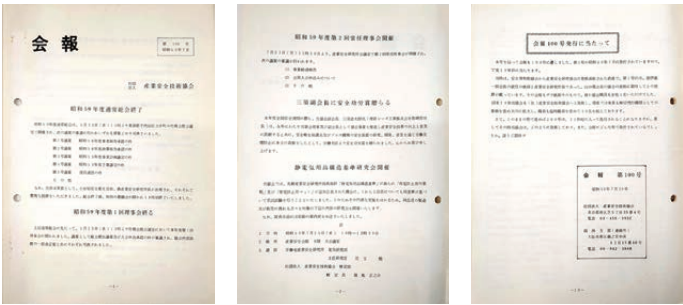
TIIS ニュースの前身である「会報」は、安全博物館協会から産業安全研究協会（現・産業安全技術協会）に発展改組された直後の昭和 40 年（1965 年）7 月に創刊されたとの記録があります。残念ながら初期数年間の本誌が残存しません。協会に残存する最古のものは第 23 号（昭和 46 年）となります。この時期の記事を振り返ると、会報は協会の活動報告を中心に、産業安全に関する技術的な情報を提供する場として位置づけられていました。

当初の会報は、現在とは大きく異なり、写真を一切使用しない質素な体裁でした。これは当時の印刷技術の制約もありましたが、純粋に情報提供に特化した媒体としての性格を反映したものでもありました。その中では技術的な情報提供とともに、会員向けのイベントや講習会の案内がメインコンテンツでした。これらのイベントは、産業安全に関する最新技術や法規制の解説が中心であり、読者はそれを通じて自身の業務に必要な知識を得ることができました。

また、この時期には、産業安全に関する特集記事や技術解説が掲載されるようになり、会員だけでなく広く産業界全体に向けた情報発信の役割を担うようになっていきました。例えば、静電気防止技術や安全装置に関する技術指針の解説が定期的に取り上げられ、読者にとって実務に直結する内容が多かったことが特徴です。

2. 発展期と内容の充実

昭和 59 年（1984 年）に発行された第 100 号では、会報の内容がさらに充実し、協会の成長が反映されているように感じます。この時期には、技術指針や法規制の変化に伴う記事が増加し、より具体的かつ専門的な情報提供が行われるようになりました。特に、検定業務や安全装置の構造基準に関する内容が頻繁に取り上げられ、協会の活動がますます重要視されるようになりました。100 号では特段の特集等はなく、編集後記に 100 号であることが触れられているだけです。昭和 59 年といえば、まだ「バブル景気」の時代ではありませんが、その予兆を感じさせる時代であり、経済が着実に成長していく中で、将来への期待が文章に表われています。



148 号では、会報の名称も「産安協ニュース」に変更されます。この変更に伴い、内容面でも大きな進化が見られ、関西支部だよりや検定だよりなどの新しいコーナーが設けられました。また、目次が整備され、委員会情報や研究所の活動報告が充実するなど、より体系的な情報提供が行われるようになりました。また、149 号からはイラストが導入され、150 号からは写真も掲載されるようになります。視覚的な情報提供が強化されました。ただし、この時期はまだ読み物的な記事は少なく、純粋な技術情報や活動報告が中心でした。

また、カラー化が進み、読者にとって視覚的にも内容的にも読みやすく工夫されるようになりました。例えば、記事の構成が見やすく整理され、特集記事には写真や図表が多用されるようになり、技術的な内容がより理解しやすくなりました。



3. 名称変更とさらなる進化

平成 9 年（1997 年）には、ニュースの名称が「産業安全技術協会ニュース」に変更され、協会のロゴマークが導入されました。この時期、ニュースの内容はますます多様化し、産業安全に関する新しい技術や法規制に関する特集記事が充実しました。また、協会の活動報告に加え、国内外の産業安全に関するニュースやトピックスが取り上げられるようになり、読者にとって最新の情報を提供する媒体としての役割が強化されました。

特にこの時期には、ISO 認証取得に関する内容や、国際的な安全基準に関する記事が多く掲載されるようになりました。これにより、国内だけでなく国際的な視点での産業安全技術の普及と標準化が進められていることが強調され、



ニュースの内容がよりグローバルな視点を取り入れるようになりました。

200 号を迎えた平成 13 年 (2001 年) 3 月は、まさに組織の大きな転換期と重なりました。

この時期は、長年にわたって密接な関係にあった産業安全研究所が独立行政法人へと移行する直前であり、それに伴い、同研究所の敷地内で実施されてきた検定施設の移転も急務となっていました。

また、この時期は日本全体も大きな転換期にありました。1 月には中央省庁の再編が行われ、労働省は厚生労働省となり、また、IT バブルの崩壊に伴う不況の中で、産業界全体が構造改革を迫られていました。そして、行政改革の一環として規制緩和があらゆる面で検討されており、当協会の主要業務である検定業務についても、将来への不透明感が漂っていました。

このような激動の時代にあって、200 号でも特別な特集は組まれませんでした。これは当時の状況を如実に物語っているとも言えます。

黙々と本来の使命を果たしていくという協会の姿勢が、200 号の姿そのものに表れていたと言えるかもしれません。

4. TIIS ニュースへのリニューアル

平成 15 年 (2003 年) には、「産業安全技術協会ニュース」が「TIIS ニュース」にリニューアルされました。このリニューアルでは、発行頻度が隔月から年 4 回の季刊発行に変更され、より充実した内容の提供が可能になりました。250 号前後からは技術相談コーナーが新設され、読者からの具体的な質問に答える形での情報提供も始まりました。なお、202 号から掲載されていた企業広告は、平成 24 年頃からは掲載されなくなりました。

このリニューアルに伴い、B5 版から A4 版にサイズが変更され、読みやすさが向上しました。また、フルカラー化が進み、視覚的な情報提供が強化されました。例えば、特集記事にはカラフルなグラフやイラストが多用され、技術的な内容がより直感的に理解できるようになりました。また、特集テーマも多様化し、産業安全技術だけでなく、リ

スクマネジメントや環境安全に関する記事も増加しました。

さらに、この時期には、特集記事として具体的な事例紹介や成功事例が取り上げられるようになりました。例えば、新しい安全装置の導入事例や、安全管理のベストプラクティスが紹介され、他の企業が参考にできる内容が多く掲載されました。また、読者からのフィードバックや意見を反映した特集が組まれることも増え、ニュースが双方向のコミュニケーションツールとしての役割を果たすようになりました。



5. 現代の TIIS ニュースの特徴

現在の TIIS ニュースは、産業安全技術協会の活動報告や最新の技術情報を提供するだけでなく、読者とのインタラクティブな関係を重視しています。ニュースの内容は、産業安全技術に関する最新の研究成果や技術動向、法規制の動きに加え、読者が直面している現場の課題に対する具体的な解決策を提案するものとなっています。

また、近年のトレンドとして、デジタル化や IoT (モノのインターネット) に関連した記事が増加しています。これらの記事は、従来の産業安全技術に加え、新しい技術をどのように安全に取り入れるかに焦点を当てており、読者が現代の技術的課題に対応するための知識を得ることができるよう工夫されています。

さらに、読者層の拡大を図るために、ニュースのオンライン版も提供されるようになり、より多くの人々がアクセスできるようになっています。オンライン版では、動画やインタラクティブなコンテンツが追加されており、従来の紙媒体にはなかった新しい情報提供方法が採用されています。これにより、よりダイナミックな形で産業安全技術に関する情報が提供されるようになりました。

TIIS ニュースは、その発行から現在に至るまで、産業安全技術協会の成長とともに内容が進化してきました。初期は技術的な情報提供と協会活動の報告が主でしたが、時代とともに視覚的な改善や内容の多様化が進み、現在ではデジタルコンテンツの導入を含め、より多くの読者に価値のある情報を提供する媒体となっています。今後も、TIIS ニュースは産業安全技術の発展と普及に貢献していきます。(記：藤本康弘)

私たちの仕事：各部門の業務紹介

当協会の各部署がどんな仕事をしているか、ご存じでしょうか？ここでは、収益業務を支える事業企画本部から、検定や認証を行う試験認証部、さらにバックオフィスの各部門まで、それぞれの活動内容をわかりやすくまとめてみました。ぜひお読みいただき、TIIS の“今”を感じていただければ幸いです。

事業企画本部

事業企画本部は、トップマネジメントの直下で、協会が実施する収益業務の全般を管理及び運営する部署です。主な所管業務として、以下があげられます

- ・収益業務の各案件の入口と出口を担当
- ・収益業務に関する社内方針定め
- ・営業及び企画活動、新規事業の開発
- ・国際活動及び国際情報収集

本年（2025 年）には、防爆業界の重大な国際会議である IECEx 年会を開催するため、その準備に取り組んでいます。

試験認証部 検定グループ

試験認証部 検定グループでは、検定申請の受付プロセスに係る窓口業務、合格証作成プロセス業務、立会試験申込書や製造検査設備等の概要届の窓口業務、及び機械等検定則に基づく、会社名変更等による記載事項変更、合格証の滅失等による合格証の再交付のご申請に対応する業務を担っております。また、省令に基づく帳簿類の作成及び厚生労働省への報告等を行なっています。合格証作成プロセス業務では年間 5,500 件ほど処理しております。検定員の審査後、皆様へ合格証が迅速に発行できるよう取り組んでいます。サービス向上のため電子メールを活用したご申請も受け付けております。ご申請者様のニーズに応えられるようサービス向上に努めてまいります。

試験認証部 防爆グループ

試験認証部 防爆グループでは、防爆電気機械器具の検定試験、IECEX システムの認証業務、技術支援業務、無料相談対応を実施しています。検定業務では、従来の成績書から対象機器に必要な部分のみを集約した判定用アプリなどを順次導入し、判定処理の迅速化に努めています。また、検定員ごとのばらつきを防ぐため、処理手順や判定の標準化にも取り組んでいます。さらに、今後は申請品の状態や残り工数などを確認できる進捗情報の提供を検討しています。

試験認証部 機械器具グループ

試験認証部 機械器具グループでは、保護帽、絶縁用保護具、プレス機械の安全装置など、計 9 品目の検定業務を実施しています。また、検定品目に含まれない墜落制止用器具、安全靴、研削といし等の性能試験も行っています。さらに、昨年度より産業安全技術協会の新たな事業である TIIS 認証の一部品目（現在は合成足場板のみ）を担当しており、今後は追加品目にも対応していく予定です。このように、当グループの業務は多岐にわたっています。

試験認証部 呼吸保護具グループ

試験認証部 呼吸保護具グループでは、産業用マスクを中心に、私どもが保有する製品評価技術を使って迅速かつ丁寧な測定サービスを提供し、また労働安全衛生に関する知識の普及活動で広く社会に貢献する業務を行っています。具体的には以下の業務です。

- ・産業用マスクの検定業務
- ・産業用マスク及び医療用マスク・PPE の品質等に関する国の委託事業
- ・製品評価技術と試験設備を使用したマスク等の性能評価試験業務
- ・マスクのフィットテスト出張測定事業
- ・マスクのフィットテスト及び保護具着用管理責任者のセミナー事業

このほか、国際呼吸保護学会では若手技術者の育成と、国際大会の開催支援を通して外国の検定認証機関・試験機関との国際的な交流活動を行っています。

試験認証部 ExCB グループ

試験認証部 ExCB グループでは、IECEX の機器認証スキームの ExCB（認証機関）として、防爆機器及び Ex コンポーネントの認証文書の発行を主に担っています。認証文書のうち、IECEX CoC については、参照する QAR 及び ExTR をもとに作成と発行を、QAR については、製造者、製造場所の工場監査の実施及び報告書である QAR の作成と発行を、ExTR については、ExTL グループが作成した ExTR の承認と発行を、それぞれ行っています。2022 年にはこれらの ExCB の業務に関して、ISO/IEC 17065 の認定を取得しました。

試験認証部 ExTL グループ

試験認証部 ExTL グループでは、IECEX の機器認証スキーム

ムの ExTL（試験所）として、防爆機器の評価・試験、テストレポート (ExTR) の作成を行っています（細かい話ですが、ExTR の承認と発行は ExCB グループの担当となります）。

IECEX 認証取得のための一式の評価・試験に加えて、一部の評価・試験のみを実施したテストレポートも作成できます。また、ISO/IEC 17025 の認定を取得（認定の範囲外の業務もありますが）していますので、認定の範囲内であれば、ISO/IEC 17025 の認定ロゴをつけたテストレポートを作成することもできます。

安全技術部 リスクアセスメントグループ

安全技術部 リスクアセスメントグループでは、ガス・蒸気及び粉じんによる爆発・火災防止を防止するためのリスクアセスメントを行っています。

リスクアセスメントでは、まず対象エリアに存在するハザード（危険源）を特定し、次に結果として生じる爆発・火災の影響（損害）を考慮してリスクを算定します。このリスクが許容レベルとなるように、ハザード対策及び被害の軽減方法を検討し、提案します。この過程では、必要に応じて、物質の危険性評価試験、爆発危険場所（ゾーン）の設定、静電気対策の策定、防爆機器・爆発防護装置・消火装置の選定並びに安全教育を行います。

さらに、爆発・火災事故が発生した場合には、その原因究明し、再発防止対策を提案するサービスも実施しています。

当協会が発行する見解書を、労働基準監督署、消防署などの各種届出書類に添付することで、審査をスムーズにすることができる場合があります。

安全技術部 危険性評価グループ

安全技術部 危険性評価グループでは、第一に爆発下限界濃度測定、最小着火エネルギー測定等を含む粉じん爆発試験、第二に粉体の導電性能試験、治療衣の静電気帯電防止性能試験等を含む静電気の帯電特性試験、第三に最大爆発圧力及び圧力上昇速度測定試験、最小着火エネルギー測定等を含むガス蒸気爆発試験の3項目の性能試験をメインに行っています。

また、上記のような直接当協会に依頼される試験のほか、に外部団体である日本電子部品信頼性センター（RCJ）の資材登録制度に関わる試験も行なっています。

総務課

総務課では、当協会における「ひと」「もの」「お金」に関する業務を通じ、協会の運営を円滑に進める役割を担っています。「ひと」では職員の採用や人事異動、福利厚生な

どを、「もの」では職員が利用する機器・物品の購入や建物の営繕などを、「お金」では検定料の管理や給与の支払など、経理部門の門番としての機能を担っています。総務課は、問題が起きた際に最も忙しくなることが多い部署でもあるため、今後も「縁の下の力持ち」として協会全体を支えています。

広報・OA推進室

広報・OA推進室では、内部で利用する IT 関連機器の選定や外部クラウドサービスの導入、それらの維持・管理を通じて、協会のサポート部門としての役割を担っています。また、協会外への情報発信として、ホームページの運営やメールマガジンの編集・発行、会員向け機関誌である「TIIS ニュース」の発行に加え、防爆指針やその他の安全資料の管理・頒布も行っています。さらに、コロナ禍以降はビデオ配信を活用したセミナーの運営や配信動画の編集なども手がけ、多方面から協会の活動を支えています。

QMS・監査室

QMS・監査室は、TIIS で実施するマネジメントシステムの統括的な運営に関する業務を担当しています。

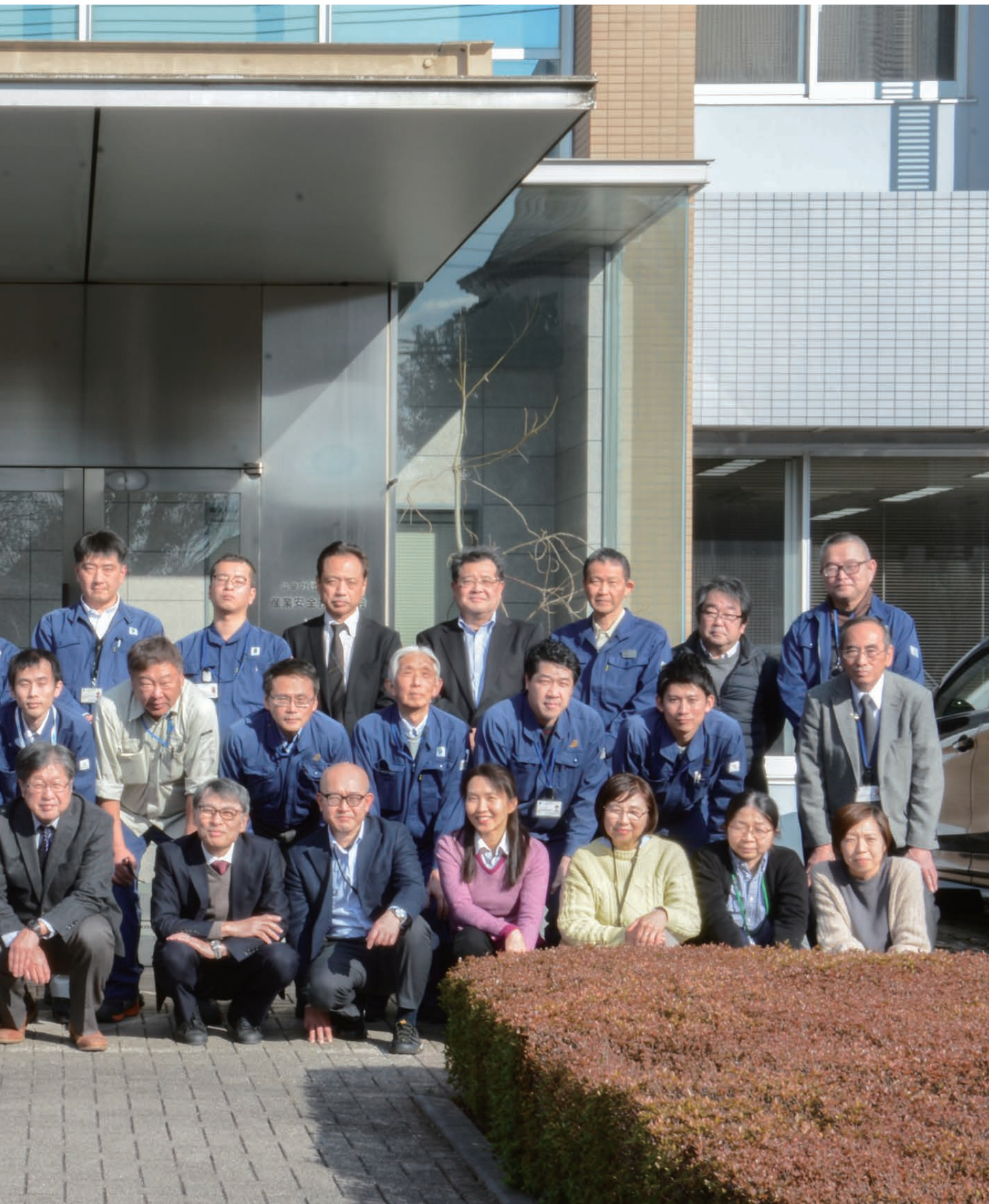
対象となるマネジメントシステムとしては、ISO9001, ISO/IEC17025, ISO/IEC17065 で、関連するマネジメントレビュー、内部・外部監査、不適合、是正処置、公平性、クレーム及びアピールへの対応等の業務を実施することにより、品質マネジメントシステムの改善を行っています。

その他としては、業務をご依頼いただいたお客様に対してアンケートを行い、結果等の分析及び評価によりお客様満足度の向上に繋げています。

心一つに、確かな技術で



信頼を築き、未来へ



いっしょにチャレンジ！

【防爆クイズ①】

耐圧防爆構造は、内部爆発の衝撃をどのように制御する方式でしょうか？

- A. 常に放出する B. 封じ込める C. 不活性ガスを注入する

【防爆クイズ②】

ゾーン0に該当するのはどれでしょうか？

- A. 可燃性ガスが常時存在 B. 可燃性ガスが時々存在 C. 可燃性ガスがごく稀に存在

【その他分野クイズ③】

高所作業時、2m以上の足場で原則使用が義務化された安全帯はどれでしょうか？

- A. ベルト型 B. フルハーネス型 C. どちらでも可

【間違い探し】

各カードにひとつずつまちがひがあります。

正)



誤)



(回答は最後のページ)

読みかえしたい あの記事

読者の皆様から特に記憶に残った記事として、ご評価をいただいた記事をここに再掲いたします。

- ・ 256 号 (2014) 防じんマスクと防毒マスクの検定制度の変遷
- ・ 286 号 (2021) 爆発性雰囲気に関する危険箇所の判定

これらの記事は、呼吸用保護具の歴史と爆発性雰囲気に関する危険箇所の判定という、安全衛生の根幹をなすテーマを扱っています。再読することで、当時の知見を振り返りつつ、安全衛生の知識を深めることで、より安全な職場環境づくりに役立てていただければ幸いです。

コメント：

- ・ 256号(2014) 防じんマスクと防毒マスクの検定制度の変遷
(試験認証部 呼吸用保護具グループ長 飯島直之)

日本の産業用マスクの検定制度について歴史的経緯が分かりやすくまとめられた記事で関係する業務に従事する若手には非常に貴重な資料だと思います。この記事の発行当時、検定対象のマスクは防じんマスクと防毒マスクに限られていましたが、その後、防じん機能を有する電動ファン付き呼吸用保護具が平成 26 年厚生労働省告示第 455 号により、さらに防毒機能を有する電動ファン付き呼吸用保護具が令和 5 年厚生労働省告示第 88 号により検定対象に加わり、現在では濾過式の呼吸保護具として分類される 4 品目全てが検定制度でカバーされるに至りました。この記事の最後に今後の課題として挙げられている給気式の呼吸用保護具の問題、国際規格の制定や国際的な試験機関の連携などは今も課題として認識しており、産業安全技術協会が引き継いでいます。

以下に、現在の視点から改めて著者（関係者）にコメントをいただきましたので、併せてお読みください。なお、「防じんマスクと防毒マスクの検定制度の変遷」の著者である松村芳美氏は一昨年他界されました。本記事が、氏の功績を称えるとともに、後世に伝えるべき貴重な資料となることを願っております。

- ・ 286号(2021) 爆発性雰囲気に関する危険箇所の判定
(労働安全衛生総合研究所 研究推進・国際センター 首席研究員 大塚輝人)

本記事は、3 省庁で合意された、第二類危険箇所判定に IEC60079-10-1:2015 を用いることについて解説したものです。本記事が公開された時点で、既に IEC60079-10-1:2020 が発行されておりましたが、記事内容に影響するような変更はありません。ただ、本記事に記載しなかった液体の蒸発評価式は見直されており、3 倍程度の蒸発量を見込むことになっております。



256号(2014)掲載

◆防じんマスクと防毒マスクの検定制度の変遷

1. 防じんマスク及び防毒マスクの国家検定の始まり

呼吸用保護具としてのマスクの歴史を遡ると、炭坑や鉱山で働く坑夫の職業病であった‘よろけ’（じん肺）の予防と第一次世界大戦で初めて使用された毒ガスに対する呼吸保護に行き着く。前者は防じんマスクの、後者は防毒マスクの大きいニーズであった。第二次世界大戦中は国内の数社のマスクメーカーが軍用マスクを生産したと聞いているが、産業労働者の呼吸保護への関心は低かったという。戦後に政府の政策に労働者の健康保護が謳われる時代となり、労働安全衛生法が制定され、その施策の一環として防じんマスクと防毒マスクの規格が制定され、検定が始まった。

防じんマスクの規格が初めて制定されたのは昭和23年、この規格に基づく防じんマスクの国家検定は昭和25年（昭和25年労働省令第19号）にスタートした。検定の事務的な業務は労働省が、試験は労働科学研究所が行う分業体制であった。その後、昭和31年に労働省は労働衛生研究所を川崎市中原区に設立し、研究所の試験設備が整った昭和34年以降は労働衛生研究所が防じんマスクの試験機関となった。

防毒マスクの規格は、昭和37年（労働省告示第27号）に制定され、同時に検定がスタートした。このとき労働衛生研究所では試験装置などを初めて開発・製作し、検定試験に対応した。

2. 防じんマスクの性能試験法の推移

昭和25年当時の防じんマスクの粉じん捕集効率試験は、ダストチャンバー内に沈降炭酸カルシウムを噴射して攪拌したエアロゾルを試験粒子とし、そのダストチャンバー内空気をパイプを通じて毎分30リットルで吸引して試験気流としていた。沈降炭酸カルシウムは試薬として購入したものを乾燥して使用したが、ダストチャンバー内で粗大粒子が沈降した後の安定したエアロゾルを電子顕微鏡で粒度確認し、最頻粒径が $1\mu\text{m}$ 前後になった後に捕集効率試験を行った。試験気流中の粉じん濃度は、電気集じん器で粉じんを捕集したのち、洗浄・溶解して水

溶液中のカルシウム濃度の測定により求めた。この規格では捕集効率は65%以上と90%以上の2区分としていたが、昭和30年（労働省告示第1号）に改正され、60%以上、75%以上、90%以上及び95%以上の4段階とした。当時のフィルタの材料はスポンジが主流であり、使用時にスポンジを水に浸して絞って使用したので、捕集効率の試験もスポンジの乾いた状態と水で濡らした状態の両方で測定した。この試験法の問題点は、粉じん濃度を質量濃度として測定していたため、少数の粗大粒子の存在が捕集効率に大きく影響すること、試験粒子の質が労働環境中の粉じんとは異なること及びフィルタの性能が良くなるにつれて防じんマスクの試験結果が95%以上の区分に集中するようになったこと、であった。昭和37年の改正（労働省告示第26号）では、試験粒子は粒径が $2\mu\text{m}$ 以下の石英に変更され、捕集効率は隔離式は95%以上と99%以上の2区分、直結式は80%以上、95%以上及び99%以上の3区分となった。このころに静電気を帯びたフィルタの開発があり、スポンジは使用されなくなったために、フィルタを水で濡らす試験は停止された。昭和57年の改正（労働省告示第84号）では、フィルタの捕集効率は95%以上の1段階となった。試験粒子として石英を用いるようになって、試験担当者は福島県石川山産の塊状の石英を購入してダンプミルやボールミルで破碎・粉碎し、自動分粒器で篩別して試験粒子を調整した。この石英粒子をダストチャンバー内に散布して試験空気を調整し、試験気流を多段沈降板式の整粒装置を通過させることによって粒径 $2\mu\text{m}$ 以上の粒子を除き、最頻粒径が $0.4\mu\text{m}$ 程度のエアロゾルとした後、防じんマスクに通過させて捕集効率を測定した。試験気流中の粉じん濃度は光散乱方式で測定した。ダストチャンバーは3メートル立方で27立方メートルが世界的な標準であった。研究所が昭和46年に川崎市多摩区に移転し、産業医学総合研究所として再出発した後もダストチャンバーは粉じん実験室の重要な設備であり、検定のみならず、エアロゾルの種々の研究に使用された。（写真1参照。）排気弁の気密試験もダストチャンバー内に設置された試験人頭にマスクを装着し、その試験人頭に呼吸模擬装置を接続して吸排気させたときに面体内に漏れ込む石英粉じんの濃度を測定して行った。石

英はそれ自体が有害粉じんであるから、試験担当者は自身がマスクを装着してチャンバーに出入りしていた。労働衛生研究所と産業医学総合研究所で検定業務を行っていた時代に、試験技術のみでなく、防じんマスクの性能や品質に対する理解の上でも、研究活動から得られる知識や情報が強い推進力となったことは確かである。

一般産業における防じんマスクの対象は、じん肺の原因物質である鉱物性粉じんであったが、原子力発電所の定期点検などは特別に有害性の高い粉じんが発生する作業場として認識され、このような場所での呼吸保護には一般産業用の防じんマスクでは不十分であるとして、昭和60年にJIS T 8160微粒子状物質用防じんマスクが制定された。このJISでは、塩化ナトリウムの微粒子(粒径が $0.5\mu\text{m}$ 以下の粒子数が90%以上)を分散させたチャンバー内に、防じんマスクを装着した試験人頭を置き、呼吸模擬装置で吸排気させたときの面体内部への塩化ナトリウム粒子の漏れ率を測定し、99%以上と99.9%以上の防護率の2区分として評価した。このJISの対象となったマスクは海外からの輸入品が主流であったが、JIS適合型式であるとして特に労働省の検定を受けることなく原子力発電所などで使用された。

しかし平成12年に防じんマスクの規格(労働省告示第88号)が再度、改正されると同時に、JIS T 8160の対象であった微粒子状物質用防じんマスクの性能も規格に包含されることになり、JIS T 8160は廃止された。その後は原子力発電所で使用する防じんマスクも検定対象となった。

3. 現在の防じんマスクの規格

(公社)産業安全技術協会では、平成12年11月にマスクの検定業務を始めたが、これに先立つ3年の準備期間に、専門家とメーカーにより構成される委員会を設置し、日本と米国の試験法による防じんマスクの比較試験を実施し、世界で最も厳しい性能基準を実施していた米国の規格に整合化できる試験設備の準備を行い、新規格に基づく検定のための体制を整えた。

平成12年の規格改正の重点はフィルタの捕集効率試験法と性能基準であった。試験粒子として塩化ナトリウム微粒子のエアロゾル(粒子数濃度の中位径が 60nm ～ 100nm にある粒度分布のもの)とフタル酸ジオクチル(DOP)の油性ミスト(粒子数濃度の中



写真1 (独)産業医学総合研究所のダストチャンバーと防じんマスクの捕集効率試験装置

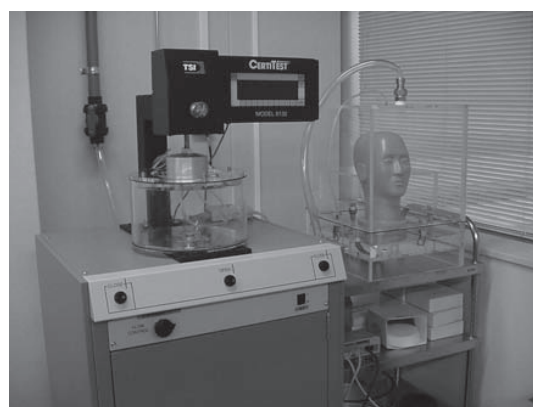


写真2 (公社)産業安全技術協会に設置された2種類の防じんマスクの捕集効率試験装置
上: DOP粒子の捕集効率試験用
下: 塩化ナトリウム粒子の捕集効率試験用

位径が 150nm ～ 250nm にある粒度分布のもの)をそれぞれ使用する2つの方法を採用し、捕集効率はフィルタに試験粒子を通じ始める初期の値ではなく、塩化ナトリウム微粒子がフィルタ上に累積供給量として 100mg に達するまでの経過を、同様にDOPは 200mg に達するまでの経過を連続測定し、その間の捕集効率の最低値によって評価することとなった。

また、試験気流の流速は毎分30リットルから毎分85リットルに変更された。捕集効率の基準値は旧規格では95%以上の1段階であったが、新規格では80%以上、95%以上及び99.9%以上の3段階となった。試験粒子が従来の石英より1桁以上小さいこと、試験気流の流速が速いことはフィルタにとって厳しい条件である。しかも捕集効率を初期値でなく堆積試験で評価することは、静電気の帯電を利用して微粒子を捕集する静電フィルタにとって更に厳しい条件である。

この規格の改正に合わせて、防じんマスクメーカーはフィルタの改良又は新しいフィルタの採用を迫られた。新規格による検定試験が始まった当初は、旧規格の合格型式と同等の性能のフィルタでも新規格の塩化ナトリウム微粒子試験で80%以上の基準を満たさない例もあった。それだけ新規格は高性能の微粒子捕集効率を求めるものであった。このことは防じんマスクを使用する労働者にとって大きい安心をもたらしたと言えよう。石綿の発散による石綿肺の大量発生、ナノ粒子の産業利用の拡大、インジウム化合物による肺疾患の発症、平成23年3月の東日本大震災と原子力発電所の爆発など、有害粉じんに対する呼吸保護のニーズがクローズアップされる機会が多い時代に、これに対応できる防じんマスクがあつてよかったと思うのは筆者のみではないだろう。

4. 防じんマスクの形状の変化

防じんマスクの基本形はエラスティックな素材で形成される全面型面体又は半面型面体に取り換え可能なフィルタが1個又は2個着いたものである。面体は耐久性があり、使用条件によっては数年間以上の使用に耐えるが、フィルタは粉じんをろ過するにつれて目詰まりを起こして通気抵抗が高くなるため、1日～数日程度で交換して使用する。この様な標準的な防じんマスク(後に取換え式防じんマスクと命名された。)とは別に、フィルタ素材で面体を形成し、面体とフィルタが一体となった防じんマスクが製造されるようになり、昭和55年の労働基準局長通達(昭和55年11月28日付け 基発第655号)で簡易防じんマスクとして、その構造基準が発表された。しかし、簡易防じんマスクは検定対象とならず、単に書類上の審査で構造が基準に適合していれば確認番号を賦与するという制度であった。この制度による確認番号が賦与された簡易防じんマスクは10型式余りで

あった。この確認制度は昭和61年3月20日付け 基発第179号によって廃止され、その後は単にメーカーによる届出だけの制度となった。

昭和57年の改正(労働省告示第84号)では、全面形及び半面形の防じんマスクの構造要件として、着用者がマスクを装着している状態で、面体と顔面との密着性を随時容易に確認できる機能を必須とした。昭和63年の改正(労働省告示第19号)では防じんマスクの種類として、取換え式の隔離式と直結式のマスクの他に使い捨て式防じんマスクが追加された。これによって簡易防じんマスクの届け出制度は廃止された。使い捨て式防じんマスクには使用限度時間以内に‘容易に型崩れしない構造であること’が求められた。

面体の構造と機能については、排気弁の気密性や装着時の顔面と面体との間の死積の大きさ、重量、などに対する要求や試験法が定義され、幾度もの規格改正の度に変更されてきたが、ここでは省略する。

5. 防毒マスクの規格の推移

防毒マスクの規格は昭和37年に初めて制定された(労働省告示第27号)。その対象となったのは普通ガス用(塩素を試験ガスとする吸収缶)、有機ガス用(四塩化炭素を試験ガスとする吸収缶)、アンモニア用(アンモニアを試験ガスとする吸収缶)及び亜硫酸・硫黄用(二酸化硫黄との煙草の煙を試験ガス及び試験粒子とする吸収缶)の4区分であった。面体の形状は全面形、半面形及び口片形の3種類、吸収缶の形状は隔離式、直結式及び直結式小型である。この時期の吸収缶の破過時間測定は、毎分30リットルの空気流を20℃、相対湿度50%に調整したのち、一定濃度の試験ガスを混合して吸収缶に通じ、吸収缶の出口の試験気流に低濃度の試験ガスが漏れ出る時間を検知するのだが、アンモニア、塩素及び亜硫酸ガスの破過検知には液相の呈色反応を利用した。有機ガス用吸収缶の破過時間はガスクロマトグラフで検知した。

昭和47年の改正(労働省告示第83号)では一酸化炭素用の隔離式吸収缶が加えられ、口片形は削除された。平成2年の改正(労働省告示第68号)では、亜硫酸ガス用が追加された。また、部品の取り換えができる取り換え式(従来形)と取り換えができない使い捨て式が認められた。一方、材料の劣化に係る試験項目、る試験項目が削除された。平成8年の改正(労働省告

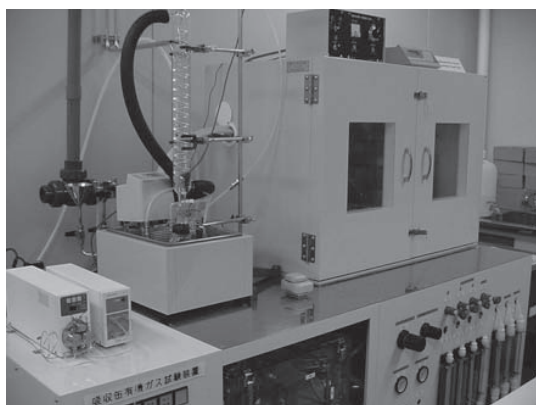


写真3 (公社)産業安全技術協会に設置された防毒マスク
吸収缶の破過時間測定装置

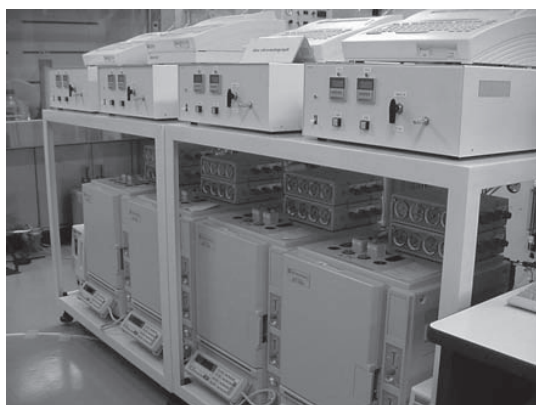


写真4 (公社)産業安全技術協会に設置された防毒
マスク吸収缶の破過時間測定のための連続
ガス濃度測定装置

示1号)では有機ガス用吸収缶の試験ガスとして四塩化炭素をシクロヘキサンに替えた。これは四塩化炭素がオゾン層破壊物質であるとして工業的な生産と消費が停止されたためである。

平成12年の改正(労働省告示第88号)では、全ての種類の吸収缶に防じんマスクと同等の微粒子捕集効率のあるフィルタを備えた防じん機能付き防毒マスクを認めた。この措置に伴い、吸収缶の区分としての亜硫酸・硫黄用を廃止し、防じん機能付き亜硫酸ガス用吸収缶で代替することとなった。

6. 防じんマスク及び防毒マスクの検定業務の現状

(公社)産業安全技術協会は、検定業務を始めた平成12年11月から平成26年1月までの約13年余の間に、防じんマスク588型式及び防毒マスク418型式の検定を行った。この間の防じんマスクの捕集効率や防毒マスクの破過時間の試験結果は、自動化された試験装置の出力を自動記録する機能によってすべて保存されている。防毒マスク吸収缶の破過時間測定に使

用するガス分析装置も、赤外線ガス分析計や定電位電解形ガスセンサーなどの高感度の分析計を使用して連続自動計測をしており、その感度は標準ガス発生装置から発生するppmオーダーの安定した標準ガスで校正している。このような体制は、検定合格証のあるマスクに関する苦情や問題が起きた時に重要な参考情報の提供を可能としている。

しかし日本の呼吸用保護具の検定制度は未だ防じんマスクと防毒マスクに限られている。最近、ようやく電動ファン付き呼吸用保護具の規格と検定制度について政府の準備が具体化している。それでもまだ送気マスクや空気呼吸器などについては市販品の性能保証をする国の制度はない。

世界の動きは国際規格の制定や多国間の試験機関の連携を求めている。検定機関としても常に変化に前向きな姿勢を維持しなければならないと自戒している。それが可能かどうか、経済的にも人材面でも困難な道ではあると予感している。

((公社)産業安全技術協会 フェロー 松村芳美)

286 号 (2021) 掲載

◆ 爆発性雰囲気に関する危険箇所の判定

独立行政法人労働者健康安全機構
労働安全衛生総合研究所 化学安全研究グループ

大塚 輝人

1. はじめに

労働安全衛生法第二十八条の二では、事業者はガス、蒸気、粉じん等による、又は作業行動その他業務に起因する危険性を調査し、労働者の危険を防止するため必要な措置を講ずるよう努めなければならないと規定されている。厚生労働省平成 20 年 9 月 25 日基発第 0925001 号通達¹⁾(以下通達 1)では、爆発の危険性が存在する場所を危険箇所と呼び、その危険性の大きさに応じて分類する方法が指定されている。本稿では、この危険箇所の判定について、厚生労働省令和 3 年 2 月 18 日基安発 0218 第 1 号通達²⁾(以下通達 2)によって追加された、定量的な判定方法について解説する。

2. 危険箇所とは

通達 1 で、危険箇所は特別危険箇所、第一類危険箇所、第二類危険箇所の三つに分類することが指定されている。歴史的には、労働省産業安全研究所(現独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所:安衛研)が 1955 年に作成・発行した「工場電気設備防爆指針」が防爆構造規格の要求事項についての技術的詳細を示したものとして昭和 44 年 5 月 10 日労働省基発第 306 号通達によって指定されており、その後の改定を受けて、NIIS TR-No.39 工場電気設備防爆指針(ガス蒸気防爆 2006)(以下構造規格)が現行の技術基準となっている。その構造規格の中で、三つの危険箇所は以下のように規定されている。(以下斜体は引用)

1411 特別危険箇所

特別危険箇所とは、爆発性雰囲気が通常の状態において、連続して又は長時間にわたって、若しくは頻繁に存在する場所をいう。

1412 第一類危険箇所

第一類危険箇所とは、通常の状態において、爆発性雰囲気をしばしば生成する可能性がある場所をいう。

1413 第二類危険箇所

第二類危険箇所とは、通常の状態において、爆発性

雰囲気を生成する可能性が少なく、また生成した場合でも短時間しか持続しない場所をいう。

上記定性的な評価に従った分類は、今日的には通達 1 によって、各々が JIS C60079-10 (爆発性雰囲気で使用する電気機械器具-第 10 部:危険区域の分類)に定める「危険度 0 区域 (Zone0)」、「危険度 1 区域 (Zone1)」及び「危険度 2 区域 (Zone2)」に、それぞれ相当する箇所をいうとされている。また、通達 1 で分類の方法についても、JIS C60079-10 によるとされている。現行の 2008 年版 JIS C60079-10 は、IEC60079-10 の 2002 年版を翻訳したものであり、国際整合が図られている。危険箇所の判定は、放出等級、換気度、換気有効度の 3 種を状況に応じて当てはめ、以下の表 1 によって行う。放出等級と、換気度、換気有効度は通達 1 の中で以下のとおり規定されている。

1 放出等級の決定

(1) 連続等級

連続的な放出又は高頻度若しくは長期にわたって発生すると予測できるガス又は蒸気の放出をいい(以下略)

(2) 第一等級

通常運転中に周期的又はときどき発生すると予測できるガス又は蒸気の放出をいい(以下略)

(3) 第二等級

通常運転中には発生せず、又は低頻度で短時間だけ発生すると予測できる放出をいい(以下略)

2 換気度の決定

(1) 高換気度

ガス又は蒸気の放出源において、その濃度を瞬時に低下させ、爆発下限界未満に抑えることができる換気的能力

(2) 中換気度

ガス又は蒸気の放出が継続する場合であっても、その濃度の上昇を抑制し、又は低減することができる換気的能力

(3) 低換気度

ガス又は蒸気の放出が継続する場合、その濃度の上昇を抑制し、若しくは低減することができず、又はガス若しくは蒸気の放出が停止した後も爆発

性雰囲気長時間持続することを防止できない換気能力

3 換気の有効度の決定

(1) 良

連続した換気が行われている場合。なお、強制換気の場合には、換気装置が故障した場合には予備の換気装置が自動的に稼働するよう措置をとること等が必要である。

(2) 可

通常運転中に換気が行われているが、低頻度で短時間の換気の停止は許容される場合。なお、強

制換気の場合には、通常運転中には連続して換気を行うが、故障時には換気が停止する場合が含まれる。

(3) 弱

良及び可のいずれでもないが、長時間にわたる換気の停止はない場合。なお、強制換気の場合には、通常運転中において連続ではないものの換気を行う場合が含まれる。

なお、有効度を弱と分類することもできないほどの換気は、爆発危険箇所における換気としては不適切であること。

表 1 危険度区域分類表
(厚生労働省平成 20 年 9 月 25 日基発第 0925001 号通達 参考の表)

放出等級	換気度						
	高換気度			中換気度			低換気度
	有効度「良」	有効度「可」	有効度「弱」	有効度「良」	有効度「可」	有効度「弱」	有効度「良」、「可」又は「弱」
連続等級	非危険箇所	第二類危険箇所	第一類危険箇所	特別危険箇所	特別危険箇所(当該箇所と非危険箇所との間は第二類危険箇所)	特別危険箇所(当該箇所と非危険箇所との間は第一類危険箇所)	特別危険箇所
第一等級 ^{a)}	非危険箇所	第二類危険箇所	第二類危険箇所	第一類危険箇所	第一類危険箇所(当該箇所と非危険箇所との間は第二類危険箇所)	第一類危険箇所(当該箇所と非危険箇所との間は第二類危険箇所)	第一類危険箇所(条件によっては特別危険箇所) ^{c)}
第二等級 ^{b)}	非危険箇所	非危険箇所	第二類危険箇所	第二類危険箇所	第二類危険箇所	第二類危険箇所	第一類危険箇所(条件によっては特別危険箇所) ^{c)}
注 a) 第一等級の放出源の付近に連続等級の放出源がある場合には、第一類危険箇所及び第二類危険箇所を広めにとること。 b) 第二等級の放出源の付近に第一等級又は連続等級の放出源がある場合には、第二類危険箇所を広めにとること。 c) 換気能力が非常に低く、爆発性雰囲気が実質的に連続して存在する場合、特別危険箇所となる。							

放出等級、換気度、換気有効度ともに定義としては定性的であるものの、放出等級については、恒常的、通常時、異常時という切り分けで理解が可能である。また、換気度については JIS C60079-10 で、安全率を適用した爆発性混合気の仮定の容積が、 0.1m^3 未満の場合を高換気度、換気対象の空間全体よりも大きい場合を低換気度、それ以外を中換気度とするという定量的な目安が出ている。次章では、この定量的な評価についての問題点と、IEC を利用した解決について述べる。

3. 危険箇所の定量的判定法

経済産業省は、合理的な危険箇所同定のためのガイドラインを IEC60079-10-1 の 2015 年版に基づいてまとめ、2019 年 4 月に「プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン」³⁾として発表した。また、安衛研でも TR-No.44「ユーザーのための工場防爆設備ガイド」⁴⁾へ参考資料 11、12 を追補し、IEC に準じた危険箇所の判定基準を示した。なお、IEC60079-10-1 の最新版は 2020 年版であるが、基本的な判定手順については変更されていない。

両ガイドラインとも基本的な考え方として、漏洩した際の爆発性混合気について、爆発が起こったとしても大きな被害を与えない Negligible Extent(以下 NE)の考え方が前面に出され、リスクベースで危険箇所の判定法が示されている。NEは、あくまでも無視しうる、すなわち許容できるリスクを示したものであり、それに基づいた非危険箇所の判定は、ハザードが 0 であることを示しているわけではないことには注意が必要である。IEC60079-10-1 の 2015 年版では、漏洩速度と換気速度との兼ね合いを、チャートを用いて換気度を分類する形で用いられており、ガイドラインでも同じ図を利用して同様に判定するようになっている。なお、IEC60079-10-1 の 2020 年版にも 4.4.2 Zone of negligible extent に、50%LFL(爆発下限界)になる仮想空間が 0.1m^3 未満かつ閉鎖空間体積の 1.0% 未満を NE とする例示が示されている。

以下に JIS C60079-10 を用いた場合の難点と、IEC60079-10-1 の 2015 年版を用いた解決について述べる。IEC60079-10-1 の 2015 年版を用いた解決については、通達 2 により、厚生労働省から、危険箇所の判定方法としてよいとされるに至っている。

3.1 JIS C60079-10 を用いた場合の難点

JIS C60079-10 にある、屋外での可燃性ガスの漏洩に際して、仮想的な空間を取った上での換気回数の考

え方は、運用しようとするあいまいさを含んでおり、そのまま適用することは困難である。JIS C60079-10 の付属書 B に換気の種類と、その換気から得られる仮想容積 V_z の算出方法についての記載があるが、放出源からの時間当たりの放出率、爆発下限界濃度、屋内換気回数を用いて安全率を含んだ形で、爆発下限界濃度に達し得る最大容積を仮想容積としている。この仮想容積が十分小さい場合に、爆発によって受ける被害が無視し得る範囲 (NE) として考えることができ、その結果、非危険箇所と判断することが可能であるとしている。JIS C60079-10 の閾値は 0.1m^3 であり、仮想容積がこの値よりも小さい場合には、換気度を表 1 における高換気度と解釈して、放出等級と換気有効度によっては、非危険箇所と分類できる。一方野外的場合には、換気回数が定義できず、同付属書 B では前記仮想容積とは別に、一辺 15 m の仮定の立方体空間を仮定して、風速 0.5m/s に対しての換気回数を 0.03s^{-1} と計算している。以下がその該当部分である。

B.4.2.3 屋外

屋外設備の場合、非常に遅い風速であっても換気回数は非常に多い。例えば、屋外の一辺が 15m の仮想の立方体空間について考察する。この場合、約 0.5m/s の風速でも 3400m の容積 V_0 に対して単位時間当たりの新鮮な空気との置換回数、つまり換気回数は $100/h(0.03/s)$ を超える値となる。

同 JIS 内では、野外的場合でこの 0.03s^{-1} を用いた計算が例示されている。ただし、この 0.03 は風速 0.5m/s を仮想の立方体の一辺 15 m で除した値であり、この一辺の値の根拠は与えられていない。

また、放出等級が第二等級の場合、通常の運転での漏えいの可能性がないもの、例えば配管継手等を想定している。プラント等の設置者としても当該箇所からの漏洩は、極めて異例であり、したがって漏洩量の見積もり自体が非常に困難である場合が多い。もちろん、配管への加圧試験の繰り返しによって実測することは可能であるが、プラント等において継手の数は膨大であり、かつ継ぎ方・パッキンも様々であることから、その全てに対応できる試験方法を確立することも同様に困難である。

3.2 IEC60079-10-1:2015 を用いた難点の解消

IEC60079-10 の 2015 年版では、3.1 に挙げた難点の内、屋外での仮想容積と典型的な漏洩量について整理された形で提示されている。また、可燃性ガスの漏洩量の見積もりに関して、2015 年版の IEC60079-10-1 では、漏洩孔の大きさの概算値が表の形で整理されており、事業者自身のメンテナンスの度合いに応じた想定値を選定できるようになっている。

(1) 仮想容積

IEC60079-10-1:2015 では、仮想容積 V_z を陽に扱うことをせず、一種のチャートによって希釈度 (degree of dilution) を決定しており、この希釈度を用いて、同規格内の Table D.1 に従って危険箇所を分類している。この Table D.1 での希釈度を、従来の換気度と解釈することから、以下では IEC60079-10-1:2015 の希釈度と、通達の換気度を同一視し、本稿内では換気度で統一する。

換気度を決定するためのチャートは、IEC60079-10-1:2015 中の Figure C.1 であり、以下の図 1 として翻訳引用する。

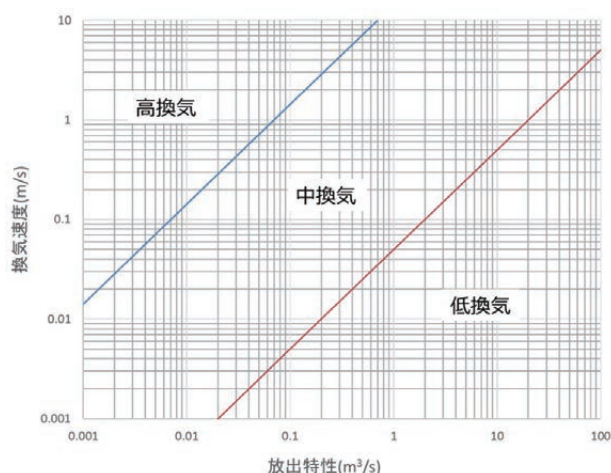


図 1 放出特性と換気速度との関係と換気度 (高・中・低) (IEC 60079-10-1:2015 Figure C.1 を翻訳)

図の横軸に取られている放出特性は、時間当たりの可燃性物質の放出率 W_g [kg/s]、ガスの密度 ρ_g [kg/m³]、爆発下限界 LFL [vol/vol] 及び、爆発下限界の不確かさによる安全率 k を用いて以下のように表せる。

$$\text{放出特性} = W_g / (\rho_g \times k \times LFL) \quad [m^3/s] \quad (1)$$

今、換気風速を U_w [m/s] として、爆発下限界となる仮想容積を図 2 のような状況として考える。

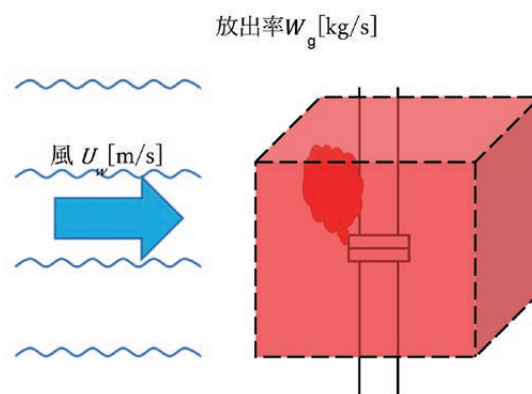


図 2 IEC60079-10-1:2015 に基づく仮想容積

赤で示した仮想容積の一边を L [m] とすると、単位時間当たり仮想容積内に入る風と、放出率とで、爆発下限界濃度となることを仮定すれば、

$$\frac{W_g}{W_g + \rho_g U_w L^2} \doteq \frac{W_g}{\rho_g U_w L^2} = k \times LFL \quad (2)$$

となり、仮想容積 V_z との間に以下の関係が成り立つ。

$$V_z = L^3 = \sqrt{\frac{W_g}{\rho_g \times k \times LFL \times U_w}}^3 \quad [m^3] \quad (3)$$

ここで V_z が一定である場合には根号の中身も一定となり、放出特性と風速とが一定の比となる。式 (3) に従った場合、図 1 の高換気と中換気とを隔てる線は、 $V_z = 0.018 m^3$ に相当する。これは、JIS C60079-10 中の安全率の比 f/k (ここで k は濃度の不均一さに起因する安全率、 f は換気阻害要因に起因する安全率であり、式 (1) に現れる k とは別の値である) として 5 程度を取ったことに相当しており、最新 IEC を用いた方法と JIS C60079-10 とに齟齬はない。また、以上の考え方は屋内外にかかわらず利用でき、JIS C60079-10 に見られたあいまいさもない。

また、式 (3) が示すとおり、危険箇所の大きさを示す L は、放出特性を換気風速で除した平方根に比例することもわかる。IEC60079-10-1:2015 では、拡散の速さを Heavy gas、Diffusive、Jet の三つに分類して離隔すべき距離を示すチャートも Figure D.1 として示されている。各々の線は、この平方根に比例することを示すとおり、対数尺で傾き 1/2 を持っており、IEC60079-10-1:2015 にも NOTE として、CFD の結果を参照した上で、放出特性の平方根として拡散距離を

示したものである旨記載されている。Heavy は重いガスで比較的拡散が遅いものとして長距離をとることを想定し、Jet は噴出による乱流効果を加味して高速で拡散するものとして短距離で済むことを想定している。Diffusive は、その中間に対応する。この距離評価については、実際に扱うガスについて評価すべきものとするため、ここでは詳細は割愛する。

(2) 典型的な漏洩量

IEC60079-10-1:2015 には、継ぎ手等からの典型的な漏洩口の大きさについての表が Table B.1 として掲載されており、その値から式 (1) に従って漏洩量を計算することが可能になっている。当該表を表 2 として以下に示す。

表 2 第二等級放出源の開口部面積の推奨値
(IEC 60079-10-1:2015 Table B.1 を翻訳)

項目の種類	項 目	漏れの考察		
		放出開口部が拡大しない条件の典型的値 $S(\text{mm}^2)$	放出開口部が拡大可能な条件の典型的値 (例: エロージョン) $S(\text{mm}^2)$	放出開口部が深刻な程度まで拡大する可能性のある典型的値 (例: 噴出・破裂) $S(\text{mm}^2)$
固定部分のシーリングエレメント	圧縮繊維ガスケット、又は類似のものを備えたフランジ	$0.025 \leq S \leq 0.25$	$0.25 < S \leq 2.5$	(2 つのボルト間のセクター) × (ガスケットの厚さ) 通常、1 mm 以上
	らせん型ガスケット、又は類似のものを備えたフランジ	0.025	0.25	(2 つのボルト間のセクター) × (ガスケットの厚さ) 通常、0.5 mm 以上
	リング型ジョイント接続	0.1	0.25	0.5
	小口径接続部 ^a 50 mm 以下	$0.025 \leq S \leq 0.1$	$0.1 < S \leq 0.25$	1.0
低速作動のシーリングエレメント	バルブシステムパッキン	0.25	2.5	設備製造者のデータに応じて定義すること。ただし、2.5 mm ² 以下にしないこと。 ^d
	圧力放出弁 ^b	0.1×(オリフィス断面積)	NA	NA
高速作動のシーリングエレメント	ポンプ及びコンプレッサ ^c	NA	$1 \leq S \leq 5$	設備製造者のデータ、そして/または、プロセスユニット構成に応じて定義すること。ただし、5mm ² 以上にすること。 ^{d and e}

- ^a この開口部横断面は、リングジョイント、ねじ接続部、圧縮継手（例えば、金属コンプレッション接手）、および小口径パイプのラピッドジョイントへの適用を示唆している。
- ^b この項目は、バルブの全開ではなく、バルブコンポーネントの誤動作によるさまざまな漏れに係る。特定の用途では、提案されているよりも大きな穴の断面が必要になることがある。
- ^c 往復圧縮機 — 圧縮機のフレームとシリンダーは、通常もれは生じないが、プロセスシステムのピストンロッドパッキングと様々な種類のパイプ接続部はそうではない。
- ^d 設備製造者のデータ — 故障が予測される場合の影響を評価するには、設備製造者との協力が必要である。（例：シーリング装置に関する詳細を示す図面の入手）
- ^e プロセスユニットの構成 — 特定の環境下で（例：予備調査）、可燃性物質に最大許容放出率を決めるための運用分析は、設備製造者のデータの不足を補正できる。
- 注記：他の典型的値は特定の応用品に関連した国家又は産業規則から得られることがある

潜在的な放出源として、無数の継ぎ手が存在する問題に関しては、プラントの運転条件から最も過酷な漏洩条件を推定し、非危険箇所と判定されれば、特段の対応は必要ではなくなる。また、危険箇所として判定された場合については、その最大の拡散距離を抽出した上で、すべての放出源からその距離をもって危険箇所と非危険箇所との境界とすれば安全側の判定となる。

4. おわりに

本稿では、危険箇所の判定に関する背景的な考え方に重点を置いて解説したが、安衛研 TR-No.44 の追補に参考資料 12 として、計算例を含む自主行動計画案についても示してあるので参考にされたい。また、経済産業省からは、「プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン」解説書⁵⁾ が令和 3 年 3 月 31 日付で公開されており、危険箇所の判定に関して、段階ごとに整理されている。同資料に示されたリンクからは、ガスの物性とプラントの状況を入力することによって、危険箇所の判断をするためのエクセルシートへのリンクも含まれている。エクセルシートでの試算は容易にできるが、危険箇所の判定の主体は、あくまでも事業者であり、漏洩量をいかに見積もるか、安全率をどの程度見込むのか、拡散性をどのように評価するのかは、利用するガス、状況に大きく依存する。したがって、危険箇所の判定にはリスクアセスメントは不可避であり、間雲に NE として解釈することは間違いである。NE は、ハザードが 0 であることを示しているわけではないことから、リスクアセスメントに関する経過を残し、どのような考え方の下、現在の危険箇所の判定を行ったかを周知すること

は、残留リスクを提示する意味でも重要である。人員の交代に備える意味でも、危険箇所の判定について本稿で示した背景的な考え方を含めて、文書として残さなければならない。

包括的なリスクアセスメントは、非常に労力がかかることは否めないが、危険箇所全体を緩和することを目的とせず、ピンポイントで安全性を確保するためだけでも、二つのガイドラインを利用することは有意であると考ええる。昨今の IoT に関連して、付随する通信機器の設置や、本質的に危険源ではないユーティリティラインに関する機器について検討することは有用であると考ええる。

参考文献

- 1) 厚生労働省平成 20 年 9 月 25 日基発第 0925001 号、労働安全衛生規則の一部を改正する省令の施行及び電気機械器具防爆構造規格及び昭和四十七年労働省告示第七十七号の一部を改正する告示の適用について
- 2) 厚生労働省令和 3 年 2 月 18 日基安発 0218 第 1 号、引火性の物の蒸気又はガスが爆発の危険のある濃度に達するおそれのある箇所の分類の方法及び範囲の判定の方法に関する運用について
- 3) 経済産業省平成 31 年 4 月高压ガス保安室、プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン
- 4) (独) 労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所 TR-No.44、ユーザーのための工場電気設備防爆ガイド
- 5) 経済産業省令和 3 年 3 月、「プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン」解説書

協会からのお知らせ

◆ ホームページからのお知らせ

・検定手数料改定のお知らせについて（適用予定日の変更）

2025 年 4 月 1 日に予定しておりました検定手数料改定日は、都合により同年 10 月 1 日に変更いたします。

改定では手数料区分を簡素化するとともに、新規検定の有料是正処置を試験・工数に応じた額に変更し、記載事項変更手数料についても申請件数に応じた減額制度を導入いたします。

⇒ <https://www.tiis.or.jp/announcement-from-the-association-toukou/7280/>

・【第 2 回:2025 年 7 月】防爆最新動向セミナー「ユーザー向け 電気設備の防爆性能維持のための Q&A」のご案内

ご好評をいただいた防爆最新動向セミナー「ユーザー向け 電気設備の防爆性能維持のための Q&A」の第 2 回を、2025 年 7 月 18 日に日本電気協会会議室で開催します。

防爆のスペシャリストが現場で直面する保守や更新、新規工事等の課題に、対面形式の Q&A で実践的にお答えします。

会員企業はクーポンで受講料が 10%割引となります。詳細はウェブサイトをご覧ください。

⇒ <https://www.tiis.or.jp/announcement-from-the-association-toukou/7271/>

・2025 年度の講習会実施予定

2025 年度に新たに実施予定している講習会を以下でご紹介しています。

⇒ https://www.tiis.or.jp/seminar-plan_2025/

開催時期	タイトル	内容	レベル	形式	開催場所 (対面の場合)
5月	TIIS認証 申請方法説明会	TIIS認証 申請方法 無料説明会 【JIS T9002 感染対策医療用マスク】	初級	対面	狭山
5月、 9月	フィットテスト 実施者 養成講座	マスクのフィットテスト実施者に対する教育 (令和3年4月6日基安化発0406第3号に基づく教育)	中級	対面& 動画	狭山
6月、 10月	保護具着用 管理責任者 選任時研修	保護具着用管理責任者に対する教育 (令和4年12月26日基安化発1226第1号に基づく教育) 動画配信の予定あり	中級	対面	狭山
2025 前期	新規検定申請の 手順	初心者向けの新規申請手順の説明 ・必要な書類 ・サンプル ・手数料 ・提出方法 等	初級	動画 配信	
2025 前期	更新時同一型式 の追加	更新時に同一型式を追加する 手順の説明	初級	動画 配信	
2025年 12月	IECEX 機器認証 の申請図面	IECEX機器認証の申請の際の 図面に記載する内容について、 IECEX OD 017をベースにして 説明します。	中級	動画 配信	
発行後 2か月 前後	防爆指針解説	本質安全防爆構造、油入防爆 構造、容器による粉じん防爆 構造について新たに発行され た国際整合防爆指針の解説	中級	対面	東京・ 大阪

◆ 公益社団法人 産業安全技術協会 役員名簿

(令和6年6月7日現在)

(役 職)		(氏 名)
会 長 (代表理事)	常勤	山隈 瑞樹
副会長	非常勤	村川 勉
副会長	非常勤	矢座 正昭
常務理事 (業務執行理事)	常勤	小金 実成
理 事	非常勤	石井 浩
理 事	非常勤	江口 純一
理 事	非常勤	小川 巧
理 事	非常勤	神田 正之
理 事	非常勤	小松 克行
理 事	非常勤	鹿倉 智明
理 事	非常勤	谷澤 和彦
理 事	非常勤	崔 光石
理 事	非常勤	豊澤 康男
理 事	非常勤	中島 史暁
理 事	非常勤	藤井 信孝
理 事	非常勤	松永 昌樹
理 事	非常勤	松村不二夫
理 事	非常勤	三浦 安史
理 事	非常勤	三須 肇
理 事	非常勤	宮崎 浩一
理 事	常勤	山根 泉
(五十音順)		
監 事	非常勤	永島 公孝
監 事	非常勤	松原 美之

③ 右下の擬態語 (ツリリ) か (ツリリ) ④ 画面左側にある音符の形 (先端の玉の向き) 【間違え探し】 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

③ 右下の擬態語 (ツリリ) か (ツリリ) ④ 画面左側にある音符の形 (先端の玉の向き) 【間違え探し】 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

フィットテスト

実施事業のご案内

みなさまの事業場で

出張フィットテスト

実施します

フィットテストとは？

面体形のマスクについて、顔とマスクの密着性を確認するテストです。適切にマスクを装着する訓練でもあります。マスクを適切に装着することで、作業中に発生する有害物質による健康被害から、作業者を守ることができます。

フィットテストが義務化

以下の作業場について、1年以内に1回のフィットテストが義務化されました。

- ・金属アーク溶接等作業を継続して行う屋内作業場
- ・作業環境測定結果が第3管理区分で、作業者に呼吸用保護具を着用させる作業場

どんなマスクのフィットテストも承ります

防じんマスクはもちろん、防毒マスクや電動ファン付き呼吸用保護具(PAPR)および送気マスクのフィットテストも承ります。まずはご相談ください。

防じんマスクをはじめとする呼吸用保護具の国家検定の試験を実施している、マスクの専門家がフィットテストを担当いたします。

フィットテストに使うジグ等は
すべて当協会で準備いたします

1回あたりの測定は2分30秒です

当協会では、短縮定量的フィットテストに対応したフィットテスターを所有しています。短時間で測定できますので、お忙しい現場の合間の時間をぬってフィットテストの予定を組めます。3台のフィットテスターがありますので、大人数の測定もスムーズに対応できます。

出典・販売元：
柴田科学株式会社

