

環境特集

ISO/FDIS 14001：2015 規格改訂のポイント

—規格の新旧対比と改正点にまつわる実務のヒント—

一般社団法人産業環境管理協会
井口忠男

今回の規格改訂の背景には、2004年版ができた当時の社会環境、地球環境の変化があるといわれている。すなわち、(1)ビジネススタイルの変化への対応（産業構造の変化）、(2)環境問題の深刻化への対応（気候変動、資源枯渇など）、(3)多様化してきたマネジメントシステム規格間の整合性の確保、(4)持続可能な社会への更なる貢献への取り組みへの対応、(5)ビジネスに即したシステムとして活用するための利便性の向上があげられている。

2004年の改訂は、「要求事項の明確化」と「ISO 9001との整合性の調整」がメインの「マイナーな改訂」であるのに対して、今回の改訂は「多様化したマネジメントシステム間の整合性の確保」と「そのための共通要素の採用」が目的のため、「メジャーな改訂」といわれている。

今回の規格改訂で、新たに増えた項番は、「4 組織の状況」「4.1 組織及びその状況の理解」「4.2 利害関係者のニーズ及び期待の理解」「5 リーダーシップ」「5.1 リーダーシップ及びコミットメント」「6.1 リスク及び機会への取り組み」「6.1.1 一般」「6.1.4 取り組みの計画策定」「10 改善」「10.1 一般」「10.3 継続的改善」の11項番である。また、環境側面の抽出に際して企業の事業リスクを考慮することが要求事項となったので、「6.1.2 環境側面」も環境側面の抽出方法の見直しが必要である。一方、「4 組織の状況」「5 リーダーシップ」「6.1 リスク及び機会への取り組み」「10 改善」の4項番は項番名のみなので、実質的に対応が必要な項番は8項番である。

今回の主な改訂点は、(1)企業経営とリンクした戦略的な環境管理、(2)トップマネジメントのリーダーシップの強化、(3)環境保護に係るコミットメントの範囲拡大、(4)環境パフォーマンスの改善、(5)ライフサイクルの視点を考慮した環境側面の検討、(6)外部コミュニケーションへの配慮、(7)ITの進化に合せた文書類の範囲拡大である。

(本文3ページ)

環境特集

製紙排水 COD・BOD の低減システムおよび薬品

—バイオアタックシステム、COD カッターによる処理能力増強—

日鉄住金環境株式会社 水ソリューション事業本部
古庄健太

活性汚泥法は、低コストで有機排水の高度処理ができる排水技術として広く普及している。この活性汚泥法も過負荷や水温変動、空気不足などの要因によりバルキング、処理水の悪化等の深刻なトラブルに見舞われることになる。

“バイオアタック”は、コンパクトな高効率BOD処理システムであり、簡易な設備増設・設備改造により活性汚泥の処理能力大幅増強と安定化、また汚泥発生量の低減を可能とするものである。

BODは活性汚泥法で十分な高度処理が可能であるが、活性汚泥処理水に残留するCODは生物難分解性であり生物処理は困難とされてきた。微生物活性剤“CODカッター”は曝気槽内の複合微生物系の相互共生環境を整える動きをする物質であり、COD処理能力を大きく改善できることがわかってきた。とくに、工場の定修や長期休暇明けに活性汚泥の立上りが悪いケースや、冬季の低水温あるいは夏季の高水温期の複合微生物系の偏りが原因していることが多い処理性悪化に有効である。

本稿では製紙排水におけるCOD・BODの低減を目的としたバイオアタックシステムと微生物活性剤CODカッターの適用について紹介する。

(本文9ページ)

環境特集

脱臭・消臭脱臭剤技術の概要（総論）

—臭気対策はさまざまな技術のベストミックスで解決しよう—

臭気対策アドバイザー，公益社団法人におい・かおり環境協会
中津山 憲

1971年悪臭防止法の制定以降は，規制基準や臭気の測定法などが明確になったことにより，臭気対策の新技術や応用および測定技術が飛躍的に進展した。

悪臭とは，ヒトが知覚できる臭気のうち不快なものを指し，法令上は「不快なにおいの原因となり，生活環境を損なうおそれのある物質」とされている。特定悪臭物質（22物質）として指定される成分は，殆どが有機化学物質である。

有機物の腐敗，により分子構造が低位の物質へと分解してゆく過程で微生物が生成する酵素が触媒となり，有機物を分解する過程で，揮発性の悪臭物質が生成される。

脱臭方式を大きく分類すると，燃焼法，洗浄法，吸着法，電気化学法がある。

燃焼法は，臭気成分の殆どは，高温（燃焼）にすることで臭気の少ない成分に熱分解が可能で，炭化水素は炭素と水素に分解され脱臭され，最も確実な方法の一つである。

洗浄法は，水や薬品溶解液を用い臭気成分を吸収あるいは化学反応で，無臭あるいは，臭いの少ない成分に分解する方法である。さらに，洗浄法には，(1)酸洗浄，(2)アルカリ洗浄，酸化剤による脱臭がある。酸化剤としては，次亜塩素酸ソーダ，過酸化水素，二酸化塩素，オゾンなどがある。

吸着法は，ゼオライトや鉄剤や活性炭を代表とする吸着剤を充填した吸着装置に臭気成分通気させることで吸着脱臭する方法で，脱臭装置としては最も古くから広範に用いられている。

生物脱臭は，水と微生物と酸素の存在のもとで臭気物質が臭気の少ない物質に酸化分解するものである。

消・脱臭剤は，より強い臭い（悪臭でない）で悪臭を感じなくするマスキング効果が主で，近年，臭気成分を分解あるいは臭気の少ない成分に転換する消臭剤が多く開発され，最適な運用状況が設定できる優れた効果を発揮するものも多い。

(本文 15 ページ)

環境特集

オゾンによる脱臭

—臭い，汚水との戦い—

株式会社ナガノバイオ
中島光晴

オゾンは強力な殺菌，脱臭作用をもっており「オゾンをもっと有効に安全に安心して使用して頂く為の方法」の最も経済的で有効な活用例を紹介する。

オゾン脱臭方法には，乾式オゾン法と湿式オゾン法がある。

オゾンによる脱臭法の利点としては，

- 1) オゾンはオゾン発生装置があれば後は空気と電気から必要な量を必要な時に供給出来る。
- 2) 使用後のオゾンは分解して酸素になるので二次公害の心配がない。
- 3) 酸化力が強いので他の方法で処理出来ない成分も酸化出来る。
- 4) オゾンは気体なので部屋など室内の隅々まで到達しオゾンの機能が発揮出来る。

が挙げられる。

また，処理の特徴としては，

- 1) 原料は空気なので貯蔵することなく必要に応じて直ちに利用出来る。

- 2) 注入制御が簡単で反応時間が短くしかも確実に処理の目的を達成する事が出来る。
 - 3) 反応終了後は直ちに酸素に還元される為大気中、水中に臭いを残さず溶存酸素の増加によって水質の改善にも効果的である。
 - 4) オゾンによる脱臭、脱色作用はその強い酸化力によって物質を低分子化する事により非常に安定した処理効果がある。
- が挙げられる。

(本文 22 ページ)

環境特集

板紙工場における省エネ・省 CO₂ 推進の取組み

レンゴー株式会社 八潮工場 製紙部製紙課
伊藤由梨

レンゴーでは、「軽薄炭少」を環境経営のキーワードとして、より軽く薄く、CO₂ 排出量の少ないパッケージづくりに取り組んでいる。それは、段ボールの製品開発から始まり、各製造工程や輸送工程での省エネ推進に至るが、八潮工場でも板紙工場として提供できる新商品開発、マシン改造（設備投資）、そして小集団による取り組みを通じて省エネに心掛けてきた。特に小集団活動では従来の手法に変え、コンサルタントを招へいして原理原則とエネルギー収支の検証、最新技術情報の収集と具体化、これらを推進する組織・人材の育成、といった柱を掲げ、各職場から若手中心のメンバーを選抜し実行力のある組織として省エネサークルを結成した。活動では単に立案だけでなく、継続的な省エネルギーを実施する「体制」及び「手順」の構築に力を入れ、PDCA サイクルによる継続的な活動を目指し、全員参加型の草の根活動による省エネ活動を実践した。その事例を紹介することで平成 26 年度省エネ大賞経済産業大臣賞を拝受したが、今回は受賞講演を基に八潮工場での取り組み内容を紹介する。

(本文 27 ページ)

環境特集

槽内監視，凝集センサーを用いた排水処理の省エネルギー提案

—排水処理における機器を活用した省エネ，環境負荷低減—

栗田工業株式会社 ケミカル事業本部 技術サービス二部
大清水久夫

排水処理において曝気槽と沈殿槽とで構成された活性汚泥（好気性生物）処理が、広く一般的に採用されている場合が多い。しかしながら、民間工場においては、製造物や製造工程、製造量の変更によって排水が変化し、計画時の水質、水量とは、異なってくることも多い。特に多品種製造への移行から排水の変動が大きくなるケースも散見される。そのため、これまで以上に設備の維持管理が複雑に、そして難しくなっている。加えて、多くのノウハウを持つベテラン管理者の世代交代による運転員の未熟化問題も顕在化してきている。

さらに、排水処理コストの低減、すなわち電力などの省エネルギーや施設、設備の延命化が求められるようになってきている。このため、処理の状態を正確にかつ迅速につかみ、その時の状態に合わせて適切に調整するような高度な管理が必要とされてきている。

本稿ではこれらの問題の解決のために、独自に開発したセンサーを以下の各項目で詳しく解説する。

- 2.1 槽内監視センサークリソニック®
- 2.2 凝集センサーによる無機凝集剤の添加量の適正化による省資源
 - 2.2.1 凝集センサークリピタリ®と制御システム S. sensing® CS
- 2.3 電気室での腐食環境改善 クリファコス®ER

これらを用いて処理を計測、監視、制御し、省エネルギーおよび排水処理コスト低減を行った事例を中心に紹

介する。

(本文 31 ページ)

環境特集

フロン排出抑制法について —機器の管理者がしなければならないこと—

一般社団法人日本冷凍空調設備工業連合会
大沢 勉

冷凍空調機器の冷媒として使用されているフロンは、オゾン層破壊、地球温暖化への影響が指摘されている。今までのフロン対策の経緯と、平成 27 年 4 月より施行された「フロン排出抑制法」で新たに機器の管理者（所有者）の順守事項として明記された「判断の基準」、いわゆる、「機器の管理者としてしなければならないこと」を中心に説明する。

「フロン排出抑制法」の具体的な対策としては、(1)フロン類の実質的フェーズダウン、(2)ノンフロン製品や地球温暖化効果が低い製品化の促進、(3)機器使用時のフロン漏えい防止、(4)登録業者による充填、許可業者による再生、を提案している。

機器の管理者には、機器の使用時の冷媒の漏えいを防止するために適正な管理(判断の基準)を求めている。「判断の基準」は、(1)適切な場所への設置等、(2)機器の点検、(3)漏えい防止措置、修理しないままの充填禁止、(4)点検等の履歴の保存等、である。

管理者として準備すべきことは、(1)社内の管理担当者を決める、(2)社内のどこのどんな第一種特定製品(機器)があるかリスト化する。そのうえで、定期点検の対象となる圧縮機電動機定格出力が 7.5 kW 以上の機器はどれかを確認する、(3)機器が多い場合は、簡易点検の担当者を決めておく、(4)機器毎に点検・整備記録簿を作成しておく、である。

管理者が実施すべきことは、(1)全ての機器について、3 ヶ月に 1 回以上の簡易点検を実施する、(2)圧縮機電動機定格出力が 7.5 kW 以上の機器については、専門業者に依頼して定期点検を実施する、(3)漏えいの疑いがある場合は、速やかに専門業者に依頼して、点検・修理を行う、(4)点検・修理等の結果を点検・記録簿に記録し、保存する、(5)「充填証明書」「回収証明書」を保存し、「算定漏えい量」を計算。1,000 CO₂ トンを超えている場合は、事業所管大臣に報告する、である。

(本文 36 ページ)

環境特集

リスクコミュニケーションの実践ポイント

化学物質アドバイザー
小林史朗

平成 11 年 7 月 13 日に「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」（化学物質排出把握管理促進法）が公布された。同法に基づき事業者は、大気や水域に直接排出される化学物質の排出量と廃棄物等で廃棄される移動量を把握し、行政に届けことが義務づけされている。届出データは行政が公表し、地域住民等のステークホルダーが閲覧可能になっている。公表されたデータに関して、事業者とステークホルダー間での情報交換や相互理解をする過程を「リスクコミュニケーション」と呼ぶ。

パルプ・紙・紙加工品製造業からの排出量は全届出データの約 4% を占めており、特に河川等の水域への排出が多いのが特徴となっている。排出される化学物質の中には有害性や環境影響が懸念される化学物質が含まれており、事業者はステークホルダーに対し適切なリスクコミュニケーションを実施することが望まれている。

本稿ではパルプ・紙・紙加工品製造業においてリスクコミュニケーションする上での、実践ポイントを解説する。

コミュニケーションする過程で得られた知見や意識は、環境改善ばかりではなく作業環境の改善や従業員のモラルアップにもつながり、事業者にとってプラスにつながる。是非、積極的にリスクコミュニケーションに取り組んでいただきたい。

(本文 44 ページ)

シリーズ

日本の製紙産業の技術開発史

第 3 回：洋紙生産の発展

飯田清昭

製紙産業黎明期のパイオニアたちの努力とそれを受ける民度の高さから、明治維新から 30 年を経て、日本の製紙産業は発展期に入った。輸入抄紙機も、初期の中型機から、最新鋭の装備を付けた大型機が、海外からほぼ 10 年遅れで導入され、その新装備が古い抄紙機にも組み込まれた。また、輸入機を模倣して、国産抄紙機メーカーが生まれ、その主力は円網抄紙機であったが、輸入台数以上に製造し、網幅の合計でも上回った。中には、大島製鋼所のように、最大クラスの新聞抄紙機も作成した。裏を返すと、それくらいに、印刷、紙器を主体とする国内の紙需要が伸びていたことになり、さらには、日本の産業全体が急速に拡大していたのであった。

この発展には、東京高等工業（東京工業大学の前身）の卒業生を中心とする技術者群の存在があった。彼らの多くは、若くして海外を見る機会を得て、技術導入、工場運営をリードした。

西（当時 30 歳台）は、1925 年の 8 ヶ月に亘る海外調査で、フランスの没落、イギリスの停滞、ドイツの回復、スエーデンの台頭、アメリカの原料不足とそれを補うカナダでの大型新聞用紙生産等を見て、「我国でも施設や技術の向上により経済的に米加と競い得ることもあえて不可能でないと考えられる。」と述べている。

この日本の急速な発展を可能にしたのが原料開発であり、今回のテーマである。

(本文 47 ページ)

研究報文

アブラヤシ空果房から調製した中しん原紙と繊維板用原料の特性

筑波大学 大学院生命環境科学研究科
ハルソノ、リリク トリ ムルヤンタラ、アンドリ タウフィック リザルディン、中川明子、大井 洋
北越紀州製紙株式会社 技術開発部
中俣恵一

インドネシアはヤシ油の世界一の生産国で、アブラヤシ (*Elaeis guineensis*) のプランテーションがスマトラ、カリマンタン、スラウェシ島などに広がっている。本研究の目的は、ヤシ油産業の持続的発展のために、産業廃棄物であるアブラヤシ空果房 (EFB) の利活用を改善することであり、板紙と繊維板などの繊維原料を EFB から製造する条件について検討を行った。第一に、リファイナ機械パルプ製造の化学的前処理条件を検討し、それらの条件と繊維長ふるい分け特性およびパルプ強度との関係を調べた。常圧解織処理において最適なパルプ強度を与える前処理の条件は、水酸化ナトリウム添加率 2%，121℃，2 時間で、解織時のディスクのクリアランスは 0.10 mm であった。得られたパルプは、段ボール古紙パルプと同等の引張指数と引裂指数を示し、中しん原紙の原料として使用することが期待される。第二に、リファイナ処理をしない繊維から繊維板を製造し、強度特性と木材腐朽菌に対する耐腐朽性を評価した。強度特性は日本工業規格よりも低かったが、褐色腐朽菌と白色腐朽菌に対する耐腐朽性はスギ材試験片よりも良かった。

(本文 67 ページ)