

2013.10

中国風険消息＜中国関連リスク情報＞10月号

※中国語で「風険」はリスク、「消息」は情報・ニュースの意味です。

＜2013 No.6＞

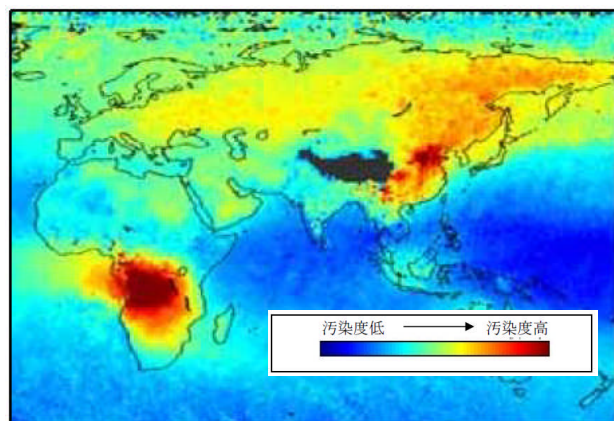
「中国風険消息＜中国関連リスク情報＞」は、中国に拠点をお持ちの企業の皆様にお届けするリスク情報誌です。中国における種々のリスク(火災等の事故、自然災害、法令違反、情報漏えい、労務リスク等)について、時節に応じた話題や、社会の関心が高いトピックを取り上げて解説しています。

大気汚染物質の概要と排出削減に向けた企業の対策について

1. はじめに

経済活動の進展や工業化の進行に伴い、我々人類の活動が環境に与える影響はますます大きくなっている。なかでも大気汚染は地球規模で様々な影響を与えており、例えば温室効果による地球温暖化、酸性雨、オゾン層の破壊などが挙げられる。特に都市部では、工場からの煤煙、車両による排気ガスなどにより、深刻な大気汚染が見られる。

中国における大気汚染も、その現状は極めて深刻であり、具体的には都市部において大気中の浮遊粒子状物質の濃度が恒常的に基準を超過していること、二酸化硫黄濃度が比較的高い水準を維持していること、窒素酸化物の濃度が高い傾向にあること等が挙げられる。また、中国においては各地で酸性雨が観測されており、なかでも華中地域が特に深刻である。



＜参考：世界の大気汚染度（出典：NASA）＞

2. 大気汚染物質の種類および企業の排出削減対策について

大気汚染物質は、固体（液体）または気体として、地表あるいは低層の大気中に存在している。大気汚染物質は一般的に、顆粒状汚染物質と気体状汚染物質の2種類に大別される。以下、大気汚染物質の概要と排出削減のための企業における対策を概説する。

(1) 顆粒状汚染物質（エアロゾル）

＜概要＞

顆粒状汚染物質はエアロゾルとも呼ばれる。エアロゾルとは大気中に浮遊する微小な固体や液体の粒子を指す。エアロゾルは、発生源と物理特性に基づき、以下のように区分することができる。

a	粉塵	気体中に浮遊する微小な固体顆粒を指す。重力の作用を受けて沈降するが、一定の時間、浮遊状態を維持することができる。
b	煙	一般的に冶金の過程で生成される固体顆粒のエアロゾルを指す。
c	石炭灰	石炭の燃焼に伴って発生する煙に含まれる微細な粒子を指す。
d	黒煙	燃料の燃焼によって発生する、目視可能なエアロゾルを指す。
e	霧	気体中の水滴浮遊体の総称である。

＜排出削減のための対策＞

エアロゾルの排出削減方法のポイントは、顆粒の性質（粒径、帯電性、粘着力）によって適切な集塵機を選定することである。一般的に利用されている集塵機には、以下のようなものがある。

- ①機械式集塵機（重力、慣性）：顆粒自身の重量/速度によって生じる慣性を利用して収集する。
- ②湿式集塵機：液体で洗浄することで顆粒を分離する。濃度の希釈や pH 値の中和が可能である。
- ③濾過集塵機：集塵バッグで顆粒を濾過する。肌理（きめ）の大小により除去対象を選択可能。
- ④電気式集塵機：高圧静電気によって顆粒を吸着し、除去する。

(2) 気体状汚染物質

＜概要＞

気体状汚染物質の排出源は、主に、移動排出源（車両）と固定排出源（工場）である。多くは揮発または燃焼によって生じる。気体状汚染物質は主に、酸性気体状汚染物質、揮発性有機汚染物質、悪臭汚染物質、毒性汚染物質、光化学汚染物質などに区分される。各々の詳細については次の通りである。

①酸性気体状汚染物質（主に SOx）

石炭および燃料オイル等の硫黄含有物の燃焼によって発生するものが主であり、自然界における火山爆発、森林火災等によって発生するものがそれに次ぐ。二酸化硫黄は人体の結膜・上気道粘膜に対し強い刺激性があり、呼吸器官を傷つけ気管支炎、肺炎を引き起こし、深刻な場合には肺水腫呼吸麻痺に至ることがある。二酸化硫黄濃度 0.5 mg/m³ 超の空気に短時間接触した場合、老人または慢性疾病患者は死亡率が増加し、0.25 mg/m³ を超える濃度では呼吸器疾病患者の病状が悪化する。

②揮発性有機汚染物質

この種の化学物質としては、ベンゼン類、アルデヒド類、アルケン類化合物等が挙げられる。これらは自動車燃料の不完全燃焼と、工場で使用される石油、オイルおよび潤滑材といった原料または製品の蒸発、散逸によって発生し、たとえ濃度が低くてもガン、心血管疾病、肝臓および腎臓機能障害を誘発する可能性がある。またこれらは先天性奇形や不妊等を引き起こす可能性もある。揮発性有機物質は、酸素やその他酸化剤と化学反応を起こしやすく、さらに高い毒性を持つことがある。

③悪臭汚染物質

嗅覚器官に対する不快な刺激、および生活環境への害をもたらす気体物質すべてを指す。種類は極めて多く、そのうちベンゼン類、アミン類、メルカプタン類がよく見られる。

④毒性汚染物質

空気中に含まれる有毒物質は、たとえ微量であっても、植物や動物に深刻な危害をもたらす可能性がある。米国における「大気浄化法」では、毒性汚染物質として、工業設備から放出される 188 種類の有毒物質、自動車排ガスから放出される 21 種類の有毒物質、および都市部大気中に含まれる 33 種類の典型的な有毒化合物を列挙している。これら毒素の大部分はガンまたは DNA の破壊を引き起こす可能性がある。これらが浮遊顆粒物の表面に付着した場合、人・家畜に対する害はさらに大きくなる。有毒物質によって生じる変異は、深刻な場合には遺伝性を持つ可能性があることが分かっている。一方、濃度の比較的低い有毒物質は特殊な環境においてのみ毒性を現す。なお、これらの有毒物質の大気中濃度は、当該地域の環境汚染の度合いを評価する上での重要な指標の 1 つである。

⑤光化学汚染物質

大気中に存在する窒素酸化物や炭化水素化合物が、太陽光により化学反応を起こし、生成されるもので、オゾンやペルオキシアシルナイトレート等が挙げられる。なお、成層圏に存在するオゾンは地球生物にとって重要な放射線保護作用を持っているが、低層大気中に存在するオゾンは有害な汚染物質である。

<排出削減のための対策>

移動排出源の制御は、通常、車両および車両が使用するオイル製品に品質基準を課すことにより行う。現在、中国では4段階の基準が施行されている。自動車排出汚染物質としては主にHC（炭化水素化合物）、NO_x（窒素酸化物）、CO（一酸化炭素）、PM（微小粒子状物質）等があり、より高性能な触媒コンバーターの活性層、二次空気噴射、冷却装置付き排ガス再循環システム等の技術応用を通じ、自動車排出汚染物質を規定数値以下の基準まで制御、減少させることを求めている。しかし、粗悪な燃料等の流通により、実際には規定数値を満たさずに運行している車両も多いと思われる。なお、中国における排ガス規制である「国家第四階段自動車排ガス標準」は、欧州の「欧州排ガス規制」と同等の基準となっている。

固定汚染源について一般的な気体状汚染物質の処理法は、燃焼、吸収、吸着、凝縮、および生物濾過法である。各処理法にはいずれも長短があり、汚染物質の特性に基づいた選択が必要である。例えばプラスチックの燃焼によって生じる猛毒物質ダイオキシンは800℃を超える環境においてのみ破壊・分解が可能である。しかし、この処理法には多大なエネルギー消費が必要になるとともに、火災・爆発が発生する危険性もある。現在、業界では蓄熱燃焼式焼却炉「再生式熱酸化装置」(RTO)によって汚染物質の排出削減と排熱回収を両立させている。その原理は、有機排ガスを760℃以上に加熱し、排ガス中のVOCを二酸化炭素と水に酸化分解するというものである。酸化によって発生する高温気体流を特別なセラミック蓄熱体に通すことでセラミック体の温度を上昇させ「蓄熱」し、この「蓄熱」を予熱後に進入してくる有機排ガスに用いる。これによって排ガス加熱の燃料消費の効率性を高める。

3. 環境関連設備の適切な維持と財務手当ての重要性

企業にとっては、汚染物質削減の技術・設備の導入がゴールではなく、導入された当該設備等を普段から適切に利用し維持することが必須である。また、万が一、汚染物質が基準を超えて排出された場合の損害賠償等に備え、適切な財務手当ても検討しておきたい。

(1) 環境関連設備等の適切な維持管理（火災発生の防止）

- 揮発性汚染物質の多くは易燃性・爆発性物質であり、濃度が爆発下限を超過すると火災・爆発が極めて発生しやすくなる。使用・保管場所では火気を厳禁し、関連電気設備には防爆処理を施すことが必要である。
- 揮発性気体の配管を不燃材質とするとともに、内部に付着した油脂を定期的に清掃することで火災・爆発リスクを回避する。
- 燃焼法により汚染物質を処理する場合、燃料（ガス、ディーゼルオイル）の制御が適切でないと火災・爆発のリスクがあることに十分留意する。
- フィルターバッグ式集塵機のフィルターバッグは、不燃または難燃材料を使用するとともに、定期的に裏返してこまめに清掃することが必要である。

(2) 財務手当ての実施

排出気体の汚染度が法定基準を超過した場合には、業務停止による利益損害、行政処分による罰金や、周辺住民等への多大な賠償義務が発生する可能性があり、そうすると企業の財務状態に少なからず影響を与えかねない。よって、平常時から適切な財務手当てを行っておくことをお勧めする。

4. おわりに

2010年に発生したメキシコ湾原油流出事故において、原油を流出させた企業は巨額の賠償請求を受け、賠償金として80億ドルを準備した。これほどの巨額賠償が過去において中国で発生したことはないものの、生活条件の改善に伴って、中国政府および中国国民の環境に対する意識や、環境の質に対する要求は徐々に高まってきている。よって、中国に進出している企業は、環境汚染を起こさないための各種エンジニアリング技術や設備の適切な導入・維持と、万が一汚染が発生させた場合の財務手当ての両面から適切に対応していくことが今後ますます求められるであろう。

最後に、本稿では触れなかったが、2012年秋以降、北京や上海における大気汚染の度合い(特にPM2.5に関する指標)について、中国国内のみならず日本のニュース等でもしばしば取り上げられるようになっていく。PM2.5のような極めて微細な粒子状物質は、呼吸を通じて人体に容易に取り込まれ、呼吸・循環器系の疾患を悪化させると言われている。よって、スモッグ・もや等が顕著な日には、「不必要な外出を控える(外出の際はマスクをする)」、「屋外での激しい運動を避ける」、「屋内にいる場合は窓を閉める」などの自衛策を取ることをお勧めしておきたい。

以 上

執筆：インターリスク上海 コンサルティング部 マネージャー 翁関政

株式会社インターリスク総研は、MS&AD インシュアランスグループに属する、リスクマネジメントに関する調査研究およびコンサルティングを行う専門会社です。中国進出企業さま向けのコンサルティング・セミナー等についてのお問い合わせ・お申込み等は、下記の弊社お問い合わせ先、または、お近くの三井住友海上、あいおいニッセイ同和損保の各社営業担当までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先 ㈱インターリスク総研 コンサルティング第二部

TEL.03-5296-8918 <http://www.irric.co.jp/>

瑛得管理諮詢(上海)は、中国 上海に設立されたMS & ADインシュアランスグループに属するリスクマネジメント会社であり、お客様の工場・倉庫等へのリスク調査や、BCP策定等の各種リスクコンサルティングサービスを提供させて頂いております。お問い合わせ・お申し込み等は、下記の弊社お問い合わせ先までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先 瑛得管理諮詢(上海)有限公司 (日本語表記：インターリスク上海)

上海市浦東新区陸家嘴環路1000号 恒生銀行大廈14楼23室

TEL:+86-(0)21-6841-0611 (代表)

本誌は、マスコミ報道など公開されている情報に基づいて作成しております。

また、本誌は、読者の方々および読者の方々が所属する組織のリスクマネジメントの取組みに役立てていただくことを目的としたものであり、事案そのものに対する批評その他を意図しているものではありません。

不許複製／Copyright 株式会社インターリスク総研 2013