

## 平成 22 年度 第 1 回意見交換会報告

日時・場所：平成 22 年 8 月 28 日（土）14:00－17:00 ハピネス・ケア四谷

出席者（敬称略、順不同）：則行清美（中外テクノス）岩橋尊嗣（新エポリオン）小坂芳雄（環境管理センタ）金子健（東京デオドラント）吉栄康城（新コスモス電機）祐川英基（祐川環境カンファレンス）相部紀夫（永光）片山泰人（荏原実業）平林憲次（エコ・プランナーズ）伊藤英武 五十嵐英則 大林真人 高山洋一（近江兄弟社）岩上伸介（日本たばこ産業）中田祐志（三洋電機）生田博美（東洋興商）松本雄成（東洋興商）生田歩（東洋興商）宮川博法（東洋興商）諸井澄人（環境技術研究所）中後晶久（荏原実業）北井亜希子（三菱マテリアルテクノ）樋口篤志（アイダッシュ）西村洋昭（空調工業） 以上 参加者 24 名（会員 21 名、非会員 3 名）

### 1. 講演報告

演題「光触媒性能試験方法の標準化と最新情報」 講師 竹内浩士殿（(独) 産業技術総合研究所）

光触媒材料を用いた環境浄化設備は多くの利点を持ち、浄化機能を発揮することは判明していた。しかし、評価方法が確立していないため、効果の検証が難しかった。2002 年に光触媒標準化委員会が発足し、J I S として 2008 年までにすべて制定された。現在は製品の普及に向け各種施策が進められているところである。

光触媒で起こる各種反応・技術ごとにメリット・デメリットが解説された。現在、活用可能分野は主として環境浄化であるとのこと。光触媒の適用とは、一言で言うと「自然界で起こっている浄化機構を増強すること」といえる。光を受け光触媒内部の電子が自由になり酸化還元反応を起こし易くなる。環境中の水・酸素が反応しヒドロキシル（OH）ラジカル、スーパーオキシド（ $O_2^-$ ）イオンなど酸化力の強い活性酸素種が生成する。それらが環境汚染物質を酸化分解する。各種物質（48 物質）とヒドロキシルラジカルの気相反応速度定数（ $K$ ）のデータが示された。環境政策が変化し排出低減から暴露低減、ハザード管理からリスク管理へと移行、光触媒技術が有用視されるようになってきた。化学物質濃度と損失余命の説明図が示された。トンネル換気設備における光脱硝システムの実証データの説明がなされた。

評価・試験方法などの標準化の目的が説明された。計量・試験方法を決め、それを全ての基本要素とし、①互換性・相互接続性を高める②製品品質・安全を確保する③品質管理・環境管理システムの整備をおこなうことが当初の目的であったが、国内・世界の情勢により変化してきている。現在は、①技術の普及②産業競争力、環境の整備③貿易促進・円滑化④安全・安心の確保（消費者保護、高齢者・障害者配慮）⑤環境（地球環境、省エネ、リサイクルなど）である。

アンモニアは光触媒で処理できるといわれている。確かに分解されているが分析が難しく証明できているとはいえないところがある。分解反応速度は遅いので、「分解できる」とは積極的に謳わないほうがよいとのことである。特定悪臭物質（22 物質全て）とヒドロキシルラジカルの反応速度定数（単位： $10^{-12} \text{cm}^3 \text{MOL}^{-1} \text{S}^{-1}$ ）が示された。（原臭の物質濃度は臭気強度 3 相当）アンモニアの反応速度定数は他物質に比べ極端に小さい。例えばアンモニア 0.16、メチルメルカプタン 33、アルデヒド類 15～30、硫化水素 4.8、硫化メチル 6.5、二硫化メチルは飛びぬけて大きく 230 である。15 以上であれば反応はかなり早いといえる。トルエン、スチレン、キシレンは早い方に属する。低級脂肪酸は 1 強であり早いとはいえない。

紫外線を用いる従来型材料の光触媒機能・効能の試験方法について、現状説明がなされた。5 つの効能（セルフクリーニング、空気浄化、水浄化、生物学的、その他）について、試験方法が殆ど J I S 化されている。抗ウイルスと防藻についてはまだ J I S 提案されていない状況である。ISO には、提案し既に発効しているものが 3 件。セルフクリーニング分野の水接触角による方法、空気浄化分野の窒素酸化物に関するもの、生物学的効果について抗菌に関するものである。提案済みであるが、まだ ISO 化されていないものは 8 件である。

可視光応答型光触媒の性能試験上の問題が説明された。光源に用いる Xe アークランプ、白熱ランプ、LED は発熱にともなう課題あり。現在のところ、照射が均一で安定性があり、安価、長寿命の白色蛍光ランプが適していると判断されている。可視光は波長が 380 nm 以上と定義された。(国際照明委員会) 白色蛍光ランプの紫外線放射の強さについて、波長を横軸とした図が示された。380 nm 以下のものをアクリル製のフィルターでカットして用いる試験方法が説明された。可視光型光触媒の用途は主として屋内なので、効能試験条件は室内条件であることも考慮している。室内照明条件を 3 種類決めた。(①ランプカバーなし  $\lambda \geq 360 \text{ nm}$  ②アクリルカバー付き蛍光ランプ  $\lambda \geq 380 \text{ nm}$  ③化学における「可視光」の定義  $\lambda \geq 400 \text{ nm}$ ) 日本家屋ではアクリルカバー付き蛍光ランプ使用のケースが多い。

一酸化窒素、アセトアルデヒド、トルエン、ホルムアルデヒド、メチルメルカプタン (5 物質) を対象として試験方法が策定された。他に小型チャンバー式でホルムアルデヒドを試験する方法も提案された。可視光応答型光触媒材料試験方法の作成にあたり、基本姿勢は次の通りとした。①既存試験方法 (紫外線活用型) と対応させてまとめた ②可視光応答型触媒は紫外・可視光双方で励起する。試験方法の決め方は可視光の性能に依存する面がある。③紫外、可視を別個に評価するが、将来的には統一的試験方法が必要。④可視光用ということにはこだわらず、実使用条件で試験されるべきである。典型的な室内照明の条件は  $\geq 380 \text{ nm}$ 。⑤光源は W 型白色蛍光ランプが最適。

試験方法は JIS、ISO などで決めるが、製品普及・消費者保護の観点から、その評価基準、認証ラベルなどの施策は主として業界団体などによる整備が望ましい。国際的にも統一されることが望ましい。日本の光触媒工業会ではすでに、認証制度を実施しており、空気浄化分野で、NO<sub>x</sub>、アセトアルデヒドについて 2009 年 9 月より製品の認証を行っている。セルフクリーニング、抗菌の両分野では 2009 年 2 月より認証をおこなっている。抗カビは 2010 年度より検討開始。水処理分野では、市場がある程度形成された時点から性能基準の検討を始める。

NEDO の支援事業として、アジア光触媒標準化委員会が 2007 年に発足している。参加国は、日本、中国、韓国、台湾、インド、インドネシア、シンガポール、タイ、フィリピン、ベトナム、マレーシアである。地域特性を考慮した標準化委員会であり、欧州に依存しない組織。可視光型抗菌材料試験方法を提案、製品の相互認証に向けた検討などで実績を上げ始めている。

国際標準化について今後の取り組み方。①環境浄化材料の評価方法を検討、基本的な試験方法の標準化を単一の技術委員会で達成。②日本では産学官の連携で先行逃げ切り型で対応してきたが、今後は工夫が必要になる。③可視光応答型のように今後の標準化にあたっては、根拠データの収集が必要と同時にフィロソフィーの違いをのり超えて欧州との協調も必要。④空気清浄機など、欧州に任せたい分野もある (フランスなど主流)。反主流の国 (ドイツなど) を取り込むことも必要。⑤アジアでの協力はもとより業界団体間の連携も必要。

光触媒材料はナノ材料であることから、作業環境における許容曝露量の推定などについて説明された。ラットを用いて行った試験経過が説明された。結果として、暫定案の許容曝露濃度は  $1.2 \text{ mg/m}^3$  となった。因みに PM2.5 の環境基準は年平均で  $15 \mu \text{g/m}^3$  である。

## 2. 意見交換会

岩橋講師より動物実験関連資料などの解説が行われた。それらを参考にして、われわれが日常実施する機会が多い嗅覚測定法について、経験談など意見交換がなされた。