

フッ素化合物破壊処理装置の開発

固体アルカリ反応処理法による乾式破壊処理システム

竹内 章浩 (たけうち あきひろ) 中部電力(株) エネルギー応用研究所 都市・産業技術グループ

1. はじめに

フロン、ハロン、SF₆などのフッ素化合物はオゾン層破壊や地球温暖化をもたらす物質であることが知られている。当社はこれらのフッ素化合物を相当量保有しており、またオゾン層破壊や地球温暖化などの環境問題への積極的取り組みにおいて、フッ素化合物の自社処理技術の開発が望まれていた。現在および将来の規制に向けて、フッ素化合物を破壊処理して無害化する「フッ素化合物破壊処理装置」(以下、本開発処理装置)を開発した。

2. フッ素化合物と環境問題

2.1 フッ素化合物の名称

フッ素化合物の中で代表的なフロン (fron) は、フッ素を含むハロゲン化炭化水素の日本における総称であり、JIS や高圧ガス保安法にも採用されているが、国際的には通用しない和製語である。正式にはクロロフルオロカーボン (chlorofluorocarbon, CFC)、ハイドロクロロフルオロカーボン (hydrochlorofluorocarbon, HCFC)、ハイドロフルオロカーボン (hydrofluorocarbon, HFC)、パーフルオロカーボン (perfluorocarbon, PFC) などと呼ぶ。フレオン (freon) という語はデュポン社の商品名であり¹⁾、フロン (fron) と同様、国際的には通用しない語である。

ハロンとは、臭素とフッ素を含むハロゲン化炭素の総称である。ハロンは国際的な名称で、日本でも消火剤として使用する場合はこの名称が用いられている。消防法およびその関連法規は、ハロンの名称を使用している。

フロンおよびハロンの名称は、学術的には置換基の種類・数・位置を入れた学名を使うことが望ましい

が、正式な命名法である国際純正応用化学連合 (IUPAC) の名称では長くなるため、一般的にはフロン番号、ハロン番号で略称されることが多い。フロン、ハロンの番号の付け方を下記に示す。番号の付け方は世界的に統一されている²⁾。

(例 1) CFC 00110 (CFC 11) CFCI₃
 CFC abcde a: 二重結合数
 b: 炭素数-1
 c: 水素数+1
 d: フッ素数
 e: ハロゲン数
 (塩素を除く)

(例 2) Halon 13010 (Halon 1301) CF₃Br
 Halon abcde a: 炭素数
 b: フッ素数
 c: 塩素数
 d: 臭素数
 e: ヨウ素数

2.2 フッ素化合物とオゾン層破壊

フロン、ハロン、SF₆などのフッ素化合物は、化学的に安定で人体に害のない性質であることから、冷凍空調用冷媒、消火剤、絶縁ガスなどに使用されてきた。しかしながら、1970年代に南極上空にオゾンホールが確認され、その主要な原因がフロンやハロンなどの大気放出によるオゾン層破壊であるとされたことから、環境問題として大きく脚光を浴びることとなった。今まで地域的な問題であった「公害」から、地球規模での「環境問題」という言葉が使われ始めたのも、このオゾンホールや「酸性雨」問題からであると思われる。日本ではオゾンホールはさほど大きな問題とは取り上げられていないようであるが、諸外国、例えばオーストラリアなどでは、幼稚園児は必ず帽子を着用するな