

# 廃棄物焼却炉から排出される塩化水素の周辺環境に及ぼす影響

○池貝隆宏（環境情報部）

廃棄物焼却炉から排出される塩化水素の上乗せ規制の必要性を検討するため、煙道排ガス実測データ及び年間の気象データを用いて施設近傍の最大着地濃度を拡散計算により算出した。その結果、最大着地濃度年平均値の最大値は0.0023ppmと推定された。排出量のばらつきを考慮して推定した1時間値の最大値は0.010ppmであり、目標環境濃度の0.02ppmの半分となり、上乗せ規制は必要ないと考えられた。

## 1 はじめに

塩化水素発生施設は、神奈川県では大気汚染防止法及びその上乗せ条例並びに神奈川県生活環境の保全等に関する条例により排出規制を受けているが、対象施設のひとつである廃棄物焼却炉には大防法と県条例の規制基準値 700mg/Nm<sup>3</sup>が適用されるのみで、上乗せ条例の規制基準値が設定されていない。そこで、現行の排出規制のもとで排出ガス中の塩化水素が周辺環境に及ぼす影響を調べ、廃棄物焼却炉に係る上乗せ条例への新たな規制基準値設定の必要性について検討した。

## 2 目的

排出ガスが施設周辺環境に及ぼす影響を推定するため、煙道排ガスの測定値を用いて拡散計算を行い、最大着地濃度を推定することを目的とした。これを目標環境濃度と比較し、新たな濃度規制が必要かどうかを判定した。

## 3 方法

### 3.1 対象施設

廃棄物焼却炉を含む塩化水素排出事業所は、神奈川県内に91事業所存在する。横浜市と川崎市の臨海部、相模原市中央部及び湘南地域南部に塩化水素排出事業所が集中している地域があり、臨海部の4事業所及び湘南地域の1事業所だけが廃棄物焼却炉以外の塩化水素発生施設を設置しており、全184施設中90%を廃棄物焼却炉が占めている。全施設を対象に施設周辺の最大着地濃度を推定した。

### 3.2 拡散計算

全施設の煙道排ガス測定値及び特定施設の届出書入手し、低煙源工場拡散モデル<sup>1)</sup> METI-LIS ver. 3.02を用いて次の条件で施設周辺の最大着地濃度（計算点高さ1.5m）の年平均値を算出した。塩化水素は、降水への溶解等拡散以外の減衰が考えられるが、施設近傍の濃度推定であり放出後の時間が比較的短い

こと及び安全側の推定を行うため、こうした濃度減衰は考慮しなかった。なお、煙源の位置は、届出図面又は航空写真から判読した。

### 3. 2. 1 時間当たり塩化水素排出量

煙道排ガス測定値のうち、平成25年の実測データから平均値を算出し、時間当たり排出量を求めた。平成25年度データがない場合は、直近の年の測定値の平均値を使用した。また、濃度が定量下限値未満の場合は、安全側の評価を行うために定量下限値を用いて算出を行った。

### 3. 2. 2 施設稼働率

連続稼働でない施設は、次のような稼働パターンを設定した。土曜、日曜は停止とし、稼働日は8:00～10:00は70%負荷、10:00～16:00はフル稼働、16:00～18:00は70%負荷、18:00～翌8:00まで停止の日中稼働とした。稼働パターンが不明の施設は、安全側の評価を行うために連続稼働として設定した。

### 3. 2. 3 浮力上昇

届出書には基本的に有効煙突高さが記載されているため、浮力上昇を個別に算出せず、実高さに有効煙突高さを設定した。有効煙突高さが不明の施設は、施設規模、排ガス温度から浮力上昇の見こみ値を設定し、実高さに上乘せした。

### 3. 2. 4 気象データの作成

平成25年1月1日から12月31日の1年間における県内5局のAMeDAS 1時間値から年間気象ファイルを作成した。大気安定度の算出には日照時間を使用した。

### 3. 2. 5 評価領域の設定

原則として、煙源を中心に約1,800m×1,800mの区域を評価領域に設定し、領域内に20m間隔で計算点を設定した。近接する届出事業所がある場合は、同一評価領域内で重合計算を行った。敷地境界がこの計算領域をはみ出す場合や最大着地点が領域外となった場合、適宜評価領域を拡大した。この場合、計算点間隔は50mとした。煙源を評価領域に割り付けた結果、評価領域は65地域となった。

## 3. 3 最大着地濃度の評価の考え方

塩化水素には環境基準や環境中濃度の指針値にあたる濃度がないが、現行の規制基準値設定の際に目標環境濃度が考慮された。廃棄物焼却炉の規制基準値700mg/Nm<sup>3</sup>の設定の考え方<sup>2)</sup>は、日本産業衛生学会の昭和52年当時の「許容濃度に関する委員会勧告」に示された労働環境濃度を参考として目標環境濃度を0.02ppmとし、平均的な排出口高さを有する施設からの塩化水素の排出が、拡散条件の悪い場合にあってもこれを満足するように設定されたものとされている。そこで、この目標環境濃度0.02ppmを参照値とし、拡散計算により推定した最大

着地濃度をこの参照値と比較することにより評価を行った。

## 4 結果及び考察

### 4.1 最大着地濃度年平均値の推定値

全65地域の最大着地濃度年平均値の推定値のヒストグラムを図1に示した。参照値0.02ppmを越えた地点はなく、全体の1/3にあたる24地点の濃度が0.00001ppmから0.00005ppmの範囲に分布していた。

神奈川県内の環境アセスメントデータ（5件）から塩化水素実測値（1週間平均値）を確認したところ、その濃度は0.00032～0.001ppmの範囲にあり、図1のヒストグラムにおいて高いほうから数えて2階級目及び3階級目に入っていたことから、拡散計算による濃度の推定結果は実測の濃度レベルと整合するとみなせる。

県下で最も濃度が高かった地点は、産業廃棄物焼却炉を煙源とする相模原市南区新磯野13付近の0.0023ppmであり、この領域の着地濃度年平均値の等濃度線図を図2に示した。最大着地濃度となる地点は畑地であった。人が常時活動する場所のうち最も暴露濃度が高くなると考えられるところは相模台中学校であり、その濃度は0.0013ppmと推定された。

### 4.2 着地濃度の最大値の推定値を用いた評価

前述の最大着地濃度年平均値は、年数回の煙道排ガス実測濃度の平均値から排出量を設定し、施設の稼働パターンを考慮するとしてもこの量が定常的に放出されるという前提で算出した濃度である。しかし、現実には排出量そのものにばらつきがあるため、最大着地濃度のより正確な評価には、これを考慮する必要がある。そこで、排出量のばらつきを考慮した着地濃度の最大値を試算した。推定対象は、最大着地濃度年平均値が最大となった図2の最大着地点である。

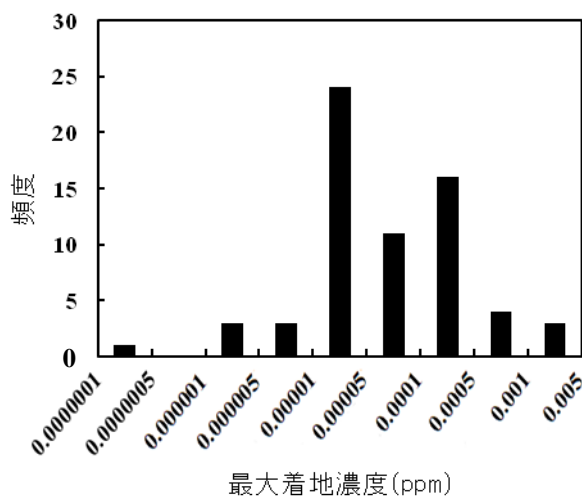


図1 最大着地濃度推定値の分布

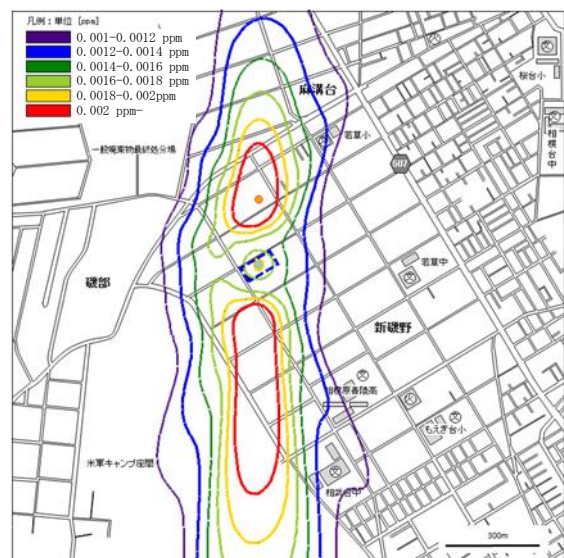


図2 相模原市南区新磯野における着地濃度年平均値の等濃度線図

試算の前提条件を次のとおり設定した。

- ① 最大濃度着地点の濃度の分布は煙道排ガス測定濃度の分布と同じ
- ② 煙道濃度分布が対数正規分布で近似される
- ③ 対象焼却炉の濃度のばらつきは類似規模の産業廃棄物焼却炉と同じ  
本来であれば気象的

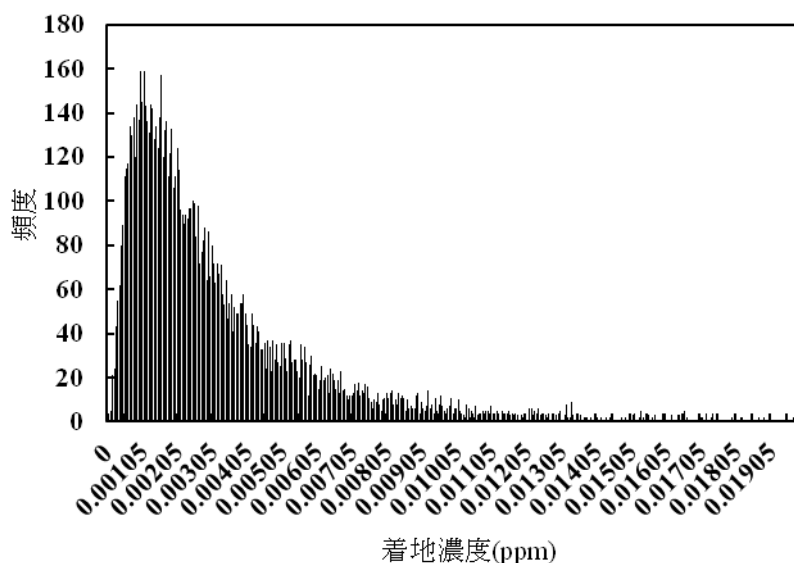


図3 ばらつきを考慮した濃度分布推定結果

要因の影響により着地点濃度は煙道濃度と別の分布を持つはずであるが、環境中濃度の分布の推定ができないため、放出されたガス濃度のばらつきは煙道排ガス濃度に追従するとして、①に設定したとおり煙道排ガスの分布をそのまま適用することとした。また、対象煙源の煙道排ガス実測データが少ないため、直接煙道排ガスの分布を推定することができないことから、③に設定したとおり同種同規模の施設の煙道排ガス分布を算出して適用した。

条件③については、実測データ数が6以上ある産業廃棄物焼却炉を塩化水素排出量で3グループに分割し、施設ごとに幾何標準偏差を求め、図2の煙源の焼却炉と同じグループの幾何標準偏差の平均値である2.42をこの焼却炉の煙道排ガスのばらつきと同じとみなした。

この条件で、計算回数10,000回のモンテカルロ法を行い、同地点の濃度分布を再現した結果を図3に示した。危険率5%としてその上限を最大値と考え、95パーセンタイル値を求めると、その濃度は0.010ppmとなった。この濃度は、参照値0.02ppmの1/2であった。

## 5 おわりに

図3の個々の濃度は、拡散計算条件から煙道排ガスの1時間値と考えることができ、その最大値が目標環境濃度の1/2であると解釈できる。このことから、廃棄物焼却炉に係る塩化水素規制は、現行制度で不足はないと考えられた。これを受け、塩化水素は上乘せ規制の検討対象から除外された。

## 6 引用文献

- 1) 低煙源工場拡散モデル：<http://www.jemai.or.jp/tech/meti-lis/download.html>
- 2) 環境庁大気保全局長通達：昭和52年6月16日環大規第136号