

短報

廃棄物最終処分場からのばいじん等 飛散流出の確認手法に関する研究

福井 博，斎藤邦彦，高橋通正
(環境工学部)

重点経常研究 [平成 13 - 14 年度]

1 目的

焼却施設から排出されるばいじん及び燃え殻(以下「ばいじん等」という)には、有害物質が含まれているため、埋立中にばいじん等を飛散流出させないことが最終処分場管理者にとって重要な課題である。最終処分場の維持管理上の基準を定めている共同命令では、廃棄物が飛散流出しないように必要な措置を講ずるよう規定している。最終処分場では覆土や散水等を行い、飛散防止に努めているが、その対策の効果の確認については、簡易で日常的に観測できる適当な測定方法がないため、必ずしも十分に把握されていない。

そこで、本研究では、最終処分場の安全性、信頼性を向上させるために、管理者が自ら飛散の有無を確認できる、安価で簡易な測定方法を確立し、管理技術の向上に生かすことを目的とする。

2 方法

2.1 ばいじん等の検出に有効な指標の検討

ばいじん等には塩類が多量に含まれており、ばいじん等が水に落下すると電気伝導率が上昇することに着目した。飛散しやすい 0.1mm 以下の粒径のばいじん等(4 試料) 5 ~ 45mg を 1L のイオン交換水に加え、10 分間攪拌後の電気伝導率を測定し、ばいじん等の濃度と電気伝導率との相関を調べた。ばいじん等の確認には、蛍光X線分析の結果より、含有量が土壌の100~150倍高い亜鉛、銅及び鉛を指標として用いた。

2.2 降下ばいじんの採取と確認方法

2.2.1 降下ばいじんの採取方法



写真1 降下ばいじんの採取容器

4か所の最終処分場の降下作業場所を中心に東西南北の方向に4地点及び対照として、埋立地から離れた1地点(いずれも処分場内)

にイオン交換水1~3Lを入れた容量13Lの容器を1~4週間設置した(写真1)。採取時期は降水量が少ない1月~2月又は7月~8月とした。

2.2.2 降下ばいじんの電気伝導率と重金属測定

採取容器中のイオン交換水は蒸発により水量が減少するため、電気伝導率の測定後、水量を測り、1L当たりに換算した。その後、ばいじん等の存在を確認するため、水を濾過し、濾紙上に残ったばいじん等の固形物の亜鉛、銅及び鉛を測定した。

2.3 堆積したばいじん等の採取、確認方法

2.3.1 クリーナーによる採取方法

地表面に堆積したばいじん等の有無を確認する方法として、市販の充電式掃除機にイオン交換水を300ml入れた捕集容器を



写真2 クリーナー

取り付け、50cm四方の地表面を1分間かけて吸引した(写真2)。

2.3.2 電気伝導率と重金属測定

捕集容器内の水の電気伝導率を測定後、水を濾過し、濾紙上に残ったばいじん等の固形物の亜鉛、銅及び鉛を測定した。

3 結果と考察

3.1 ばいじん等の濃度と電気伝導率

イオン交換水1L中にばいじん等を加えた時の、電気伝導率とばいじん等の濃度との間には、5mgから良好な相関($R^2 = 0.97 \sim 0.99$)が認められ、電気伝導率は、ばいじん等の有力な確認指標になると考えられた。

3.2 降下ばいじん

3.2.1 降下ばいじんの亜鉛、銅及び鉛の相関

ばいじん等の降下作業場所に近い地点では、図1に示すように、容器に捕集された降下ばいじんの亜鉛、銅及び鉛含有量の間には良好な正の相関が認められた(採取期間: 4週間)。また、これらの重金属間の比率は、埋立地に搬入されたばいじん等と同様であったことから、降下ばいじんの重金属類が搬入されたばいじん等に由来し、重金属量がばいじん等の量を示すことが確認された。

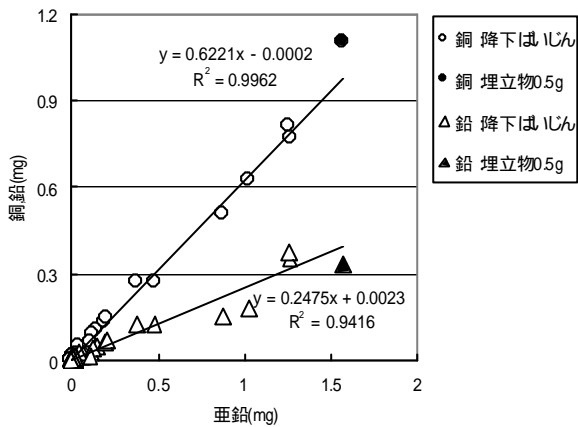


図1 採取容器中の降下ばいじんの亜鉛、銅、鉛の相関

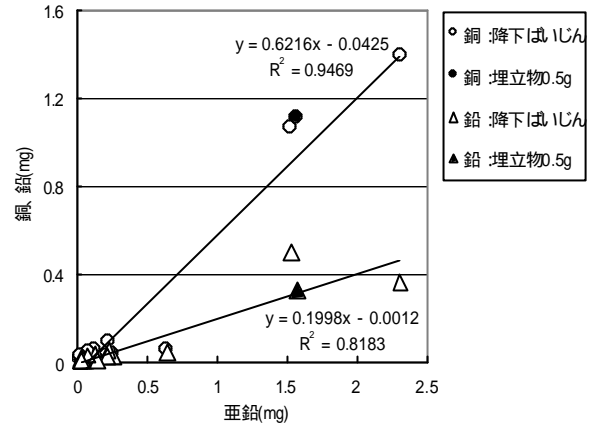


図3 クリーナ捕集試料中の亜鉛、銅、鉛の相関

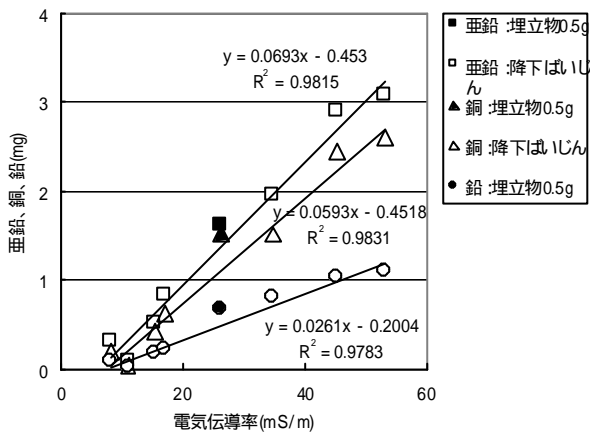


図2 降下ばいじんの電気伝導率と重金属類との相関

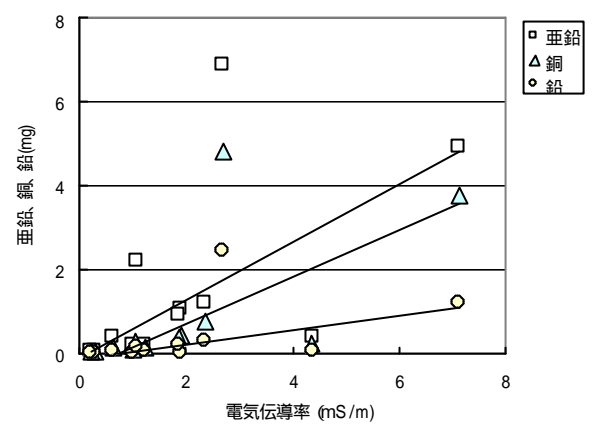


図4 クリーナ捕集試料の亜鉛、銅、鉛と水の電気伝導率との相関

3.2.2 降下ばいじんの電気伝導率と重金属の相関

ばいじん等の降下作業場所に近い同地点では図2に示すように、降下ばいじんの亜鉛、銅及び鉛と電気伝導率との間に良好な正の相関が認められた。一方、ばいじん等の投下作業場所から離れた対照地点では、電気伝導率と重金属類の値が低く、相関がよくなかった。これは、ばいじん等の捕集量が対照地点では少ないため、電気伝導率の値がばいじん等よりも大気中の硝酸イオン等の影響を受けたためと考えられる。従って、イオン交換水を入れた容器に降下ばいじんを捕集し、電気伝導率を測定する方法は、ばいじん等の降下作業場所付近や埋立地周辺部で飛散を確認するのに有効な方法であることがわかった。

3.3 堆積したばいじん等の確認

3.3.1 クリーナ捕集試料の亜鉛、銅及び鉛の相関

クリーナで捕集した試料の亜鉛、銅及び鉛含有量の相関を図3に示す。降下ばいじんと同様に各重金属間には正の良好な相関が認められ、搬入されたばいじん等と同様な組成であることを確認した。

3.3.2 電気伝導率と重金属の相関

捕集試料の亜鉛、銅、鉛と水の電気伝導率との相関を図4に示す。12試料中の2試料を除くと両者には良好な正の相関が認められた。降下ばいじんと比べて電気伝導率が低く、ばいじん等の塩類が雨で流出したことが考えられる。

4 おわりに

ばいじん等の電気伝導率を用いた測定方法は、安価で簡易であり、最終処分場管理者が自ら日常的にばいじん等の飛散状況を確認することができる。その結果、より有効な飛散防止対策が実施され、ばいじん等の飛散流出による人や生態系への影響の未然防止に繋がるものと期待される。

参考文献

1) 浅見輝男：日本土壌の有害金属汚染，アグネ技術センター(2001)

口頭発表

平成15年6月：第27回環境公害研究合同発表会

平成15年10月：第14回廃棄物学会研究発表会（発表予定）