

放射線の利用

■工業分野

〈新しい材料〉

自動車のダッシュボードやシート、タイヤ、水泳用のビート板、お風呂場のマットなどは、放射線の電離作用を利用して耐熱性に優れた物質に改質したり、強度を高めたりする技術が使用されている。

また、材料に色々な機能を付け加えることができる。このような材料は、空気清浄機のフィルターやボタン電池などに利用されている。

〈厚さ計〉

物質に放射線を照射した時の透過作用を利用した厚さ計が用いられている。これは、食品包装用のラッピングフィルムや紙、アルミはくなど厚さを均一に保たなければならないような工業製品の工程管理において、厚さを正確に測定するために利用されている。



〈非破壊検査〉

材料内部の欠陥や表面の微小な傷などを、物品（材料、機器、建造物など）を分解しないで調べる検査方法を非破壊検査という。機器や構造物あるいは金属の溶接部分、また、金銅仏や重要な美術工芸品などの細かい傷やひび割れその他内部の欠陥状況を知るため、エックス(X)線やガンマ(γ)線を使って検査することが広く行われている(病院のエックス線撮影と同じ原理)。

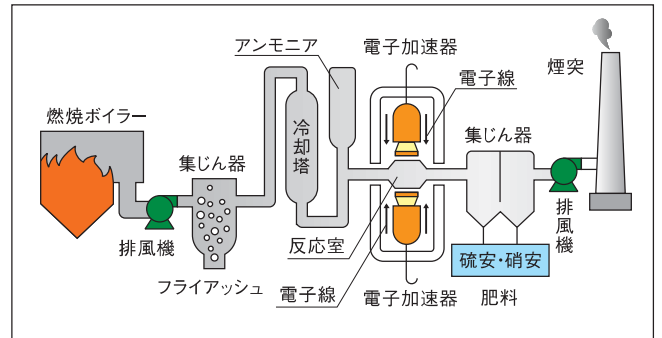
その他、空港での手荷物検査でも使われている。

〈環境保全〉

火力発電所では、酸性雨の原因となるイオウ酸化物(SOx)や窒素酸化物(NOx)が多く排出されるため、その除去対策が重要な問題となっている。日本原子力研究開発機構では、これら大気汚染物質を除去するために小型の加速器により作り出した電子線を照射し、イオウ酸化物、窒素酸化物を効率よく除去する方法を開発した。



この技術は、火力発電に依存する中国の成都及び杭州、ポーランドのポモジャーニの火力発電所で実用化されている。また、ブルガリアのマリツァイースト火力発電所でもパイロット施設が稼働している。



日本原子力研究開発機構が開発した大気汚染物質を除去する仕組み

■自然・人文科学分野

〈年代測定〉

遺跡などから出土した土器の年代は、土器に付いた「こげ」や「すす」に含まれる炭素を測定して推測される。

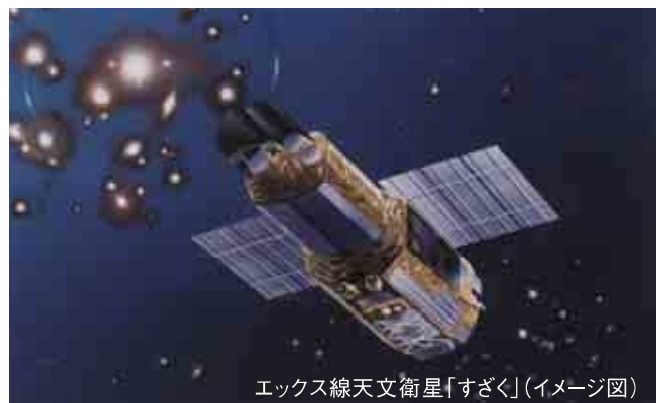
放射線を出す炭素14は、大気中でつくられている。宇宙からやって来る放射線(宇宙線)によってつくられた中性子が空気中の窒素に吸収されると、放射線を出す炭素に変化し、その濃度は空气中で一定である。食物が採取されると、炭素の取り込みは無くなり、放射線を出す炭素の量は時間とともに規則的に減っていく。そこで、放射線を出す炭素の量と出さない炭素の量の割合から食物の「こげ」の年代を測定でき、土器の使用された年代が特定できる。

■放射線と宇宙の謎

放射線は、原子核から生まれるアルファ(α)線、ベータ(β)線、ガンマ(γ)線その他、陽子線やニュートリノなど、色々なものがある。これらを使った最先端の研究が世界で行われている。

「すざく」は、エックス(X)線を観測する天文衛星である。色々な波長のエックス線を観測することが可能であることから、宇宙の構造や進化、ブラックホールの研究などに利用されている。

この他、宇宙からやって来る微弱な放射線を観測して、それまで望遠鏡では捉えることのできなかった宇宙の姿を見ることができるようになってきた。



Eックス線天文衛星「すざく」(イメージ図)