

「核分裂生成物を含む水の処理 -基礎的な知識と下水汚泥を中心として-」

講演者：部会会員 浜木 知都 氏

2011年3月11日、東北地方太平洋沖地震が発生し、東京電力福島第一発電所が被災、全交流電源喪失により機能不能に陥り、水素爆発を起こし、核分裂生成物が飛散することになった。

主としてセシウムが飛散、アルカリ金属のためその塩は水に溶けやすい。また陽イオンとなるために、土壌や汚泥に吸着されやすい。結果として下水汚泥に蓄積することになった。

1. 放射性物質とは

学術的には自ら放射線（ α 線、 β 線、 γ 線など）を出して崩壊を起こす物質。放射線が危険なのは、物質を電離させることで、いわゆる活性酸素を発生し、放射線自体とともに生体分子の結合を切ることによる。DNAの切断の影響が大きい。

2. 法令上の放射性物質

放射線障害防止法、原子炉等規制法、労働安全衛生法などにより規制をうけるが、放射性核種を含むものでありながら、数量、濃度、法規制の有無により、規制の対象とならないものもある。

3. 核分裂生成物

核分裂生成物は、通常は燃料棒内に封じ込められる。福島第一では、爆発等により封じ込めや隔離が破られ、核分裂生成物が漏洩・飛散した。多いものは、セシウム137、同134、ヨウ素131等がある。セシウムはアルカリ金属であり、体内での動きはナトリウムやカリウムに似る。負電荷を帯びた土壌粒子や下水汚泥に吸着されやすい。

4. 水処理後に残る汚泥

水処理は凝集・沈殿・ろ過の組み合わせで大量の処理が可能となったが、分離された汚泥が大量に発生することになる。下水道では、初沈（汚泥分離）⇒曝気（汚泥増加）⇒脱窒⇒終沈（汚泥分離）⇒高度処理がフローである。下水汚泥は、繊維質、微生物とその生成物から成るが、水分が大半のために処理に濃縮⇒脱水⇒焼却・熔融の工程を経る。一部処理場では焼却灰や熔融スラグから高濃度の放射能が検出されており、セメント原料などへの受け入れが中止され、焼却灰の搬出もできないところもある。

事故後の福島第一原発での炉心冷却用水は吸着をさせているが、ゼオライトの処分が課題となる。

5. おわりに

平成24年1月1日、放射性物質汚染対策特別措置法が全面施行され、指定廃棄物となった汚泥の取り扱いに関する規制が盛り込まれた。