

沿岸立地構造物塩害評価及び対策

Evaluation of Salt Damage Structure Located in the Coastal

福井工業大学	滝下 貴行	Takayuki TAKISHITA	
福井工業大学	中安 文男	Fumio NAKAYASU	Member
福井工業大学	来馬 克己	Katsumi KURUBA	
(株)原子力エンジニアリング	梅原 敏弘	Toshihiro UMEHARA	
(株)原子力エンジニアリング	野村 満幸	Mitsuyuki NOMURA	
(株)原子力エンジニアリング	山本 裕之	Hiroyuki YAMAMOTO	

Nuclear spent fuel intermediate storage facility is planned to be located in the Sea of Japan coast area. Therefore, there is risk of structure corrosion by sea salt aerosol. This study is the corrosion risk evaluation and it's countermeasure of that facility.

Keywords: Sea salt aerosol, Corrosion, Corrosion evaluation, Nuclear spent fuel storage facility

1. 諸言

日本は多くのエネルギーを輸入しており、その自給率は5%未満である。その為、エネルギー源として原子力発電を利用している。原子力発電に伴い、使用済燃料が発生する。使用済燃料には、ウラン、プルトニウム等の燃料物質が含まれており、資源の乏しいわが国では、これを再利用するために再処理が必要となる。現在の再処理施設の能力は発生する使用済燃料より小さいため、一時的に保管する施設として、使用済燃料中間貯蔵施設（以下中間貯蔵施設）が必要とされる。中間貯蔵施設は電気を使わず、自然冷却能力を有する設計がなされている。日本の原子力施設はすべて沿岸部に立地しているため、中間貯蔵施設は運搬条件上、沿岸部に立地することが最適である。福井県は日本で最も多くの原子力発電所が立地しているため、福井県の沿岸部に中間貯蔵施設を建設することを想定し、本研究を実施した。腐食は様々な要因が複合するが、沿岸部では、海から環境汚染因子が飛来し、自然冷却の為の吸気口から流入し、構造物の腐食が発生する。腐食により、施設の健全性が低下する可能性があり、施設の設計段階で環境因子の流入量を評価することが必要となる。本研究では、環境因子中、沿岸部で支配的である海塩粒子の飛来量を評価するため、福井県あわら海岸（日本海側）に暴露試験装置を設置し、海塩粒子飛来量の評価を行った。また、付着法（ステンレス鋼）による海塩粒子飛来量の検証を行った。各暴露試験装置にはフィルターを設置し、フィルターを設置していない装置と比較し、海塩粒子対策評価を行った。

2. 試験方法

2.1 海塩粒子飛来量の評価

JIS ドライガーゼ法に準じ、暴露試験装置内(図1)に、開口部10平方cmのドライガーゼプレート(図2)を設置した(図3)。ドライガーゼプレートを一定期間ごとに交換し、回収したドライガーゼを処理した後、イオンクロマトグラフを用いて定量化した。

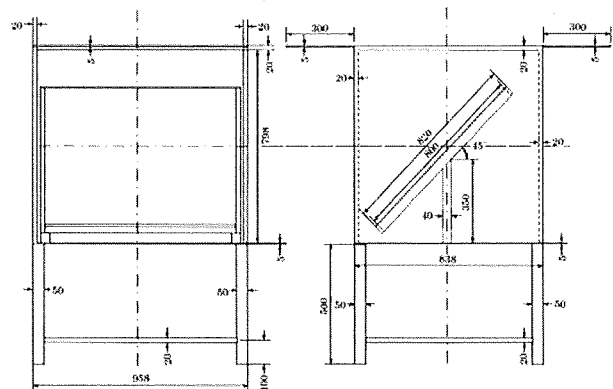


図1 暴露試験装置

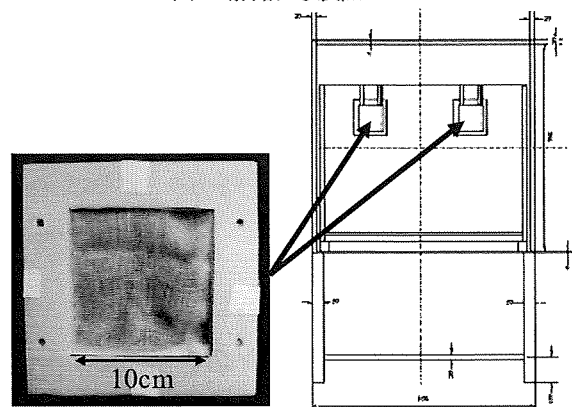


図2 ドライガーゼプレート 図3 装置内設置状況

2.2 付着法（ステンレス鋼）の評価

鏡面仕上げを施した幅 100mm×長さ 100mm×厚さ 2mm のステンレス鋼(図 4)を図 5 の暴露試験装置内に設置し、ドライガーゼと同じ期間暴露した。暴露後、純水で湿らせたガーゼで表面をまんべんなくふき取った。回収したガーゼは JIS ドライガーゼ法と同じように処理を行い、イオンクロマトグラフで定量し、JIS ドライガーゼ法と比較を行った。

※暴露試験装置は
図 1 と同等の仕様

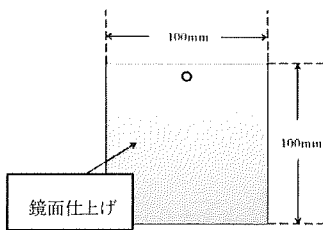


図 4 ステンレス鋼

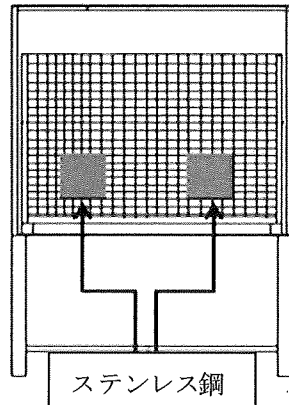


図 5 装置内設置状況

3. 試験結果

3.1 海塩粒子飛来量の評価結果

各装置のドライガーゼ法による海塩粒子飛来量の変化を図 6 に示した。

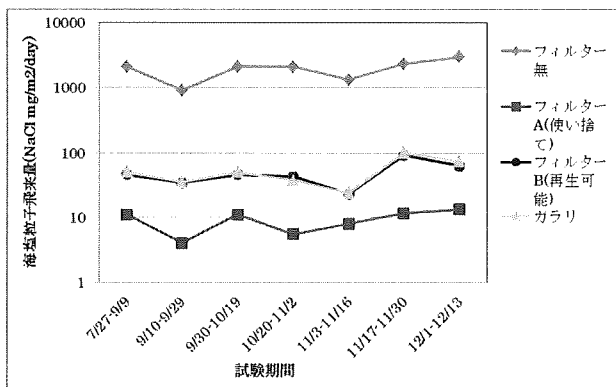


図 6 海塩粒子飛来量 NaCl mg/m² day

海塩粒子飛来量はフィルター無が最も多く、フィルターB(再生可能、乾式フィルター)とガラリがほぼ同じであり、フィルターA(使い捨て、湿式フィルター)が最も少なくなりました。

3.2 付着法（ステンレス鋼）の評価結果

付着法による測定は、JIS ドライガーゼ法と近い値を示しましたが、例外としてフィルター無しの装置の海塩粒子飛来量があった。この測定結果を図 7 に示す。

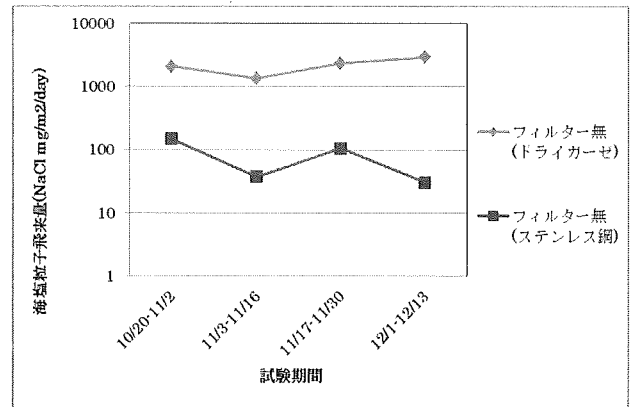


図 7 JIS ドライガーゼ法と付着法の比較(フィルター無し)

JIS ドライガーゼ法と近い値を示した例(ガラリ装着)の海塩粒子飛来量測定結果を図 8 に示す。

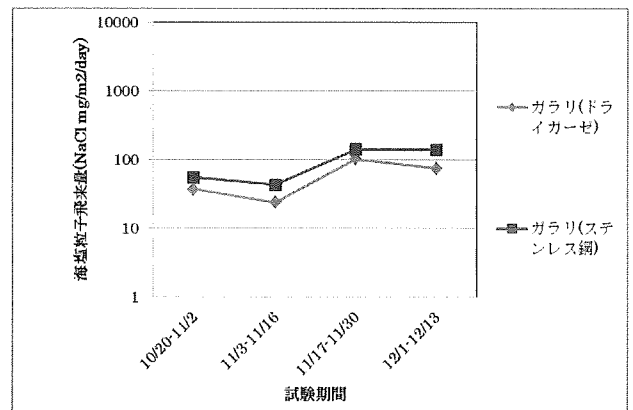


図 8 JIS ドライガーゼ法と付着法の比較(ガラリ装着)

4. 考察

JIS ドライガーゼ法では、ガーゼ内を風が通過する際にガーゼの繊維が海塩粒子を吸着するが、付着法では海塩粒子は試験体の表面にのみ付着する。そのため、付着限度量がドライガーゼ法に比べて少ない。しかしガラリやフィルターを装着した装置では海塩粒子飛来量が少なく、限度量に達しない為、設置条件によっては簡易測定法として使用可能と思われる。

参考文献

- [1] 津田孝雄、廣川健編著、機器分析化学、朝倉書店(2004)
- [2] 野田和彦、片山英樹、升田博之、「大気環境および大気腐食の評価法」、第 144 回腐食防食シンポジウム - 腐食防食協会 (2004)
- [3] 福永忠、中安文男、梅原敏宏、野村満幸、山本裕之、「沿岸立地構造物に用いる腐食防止フィルター性能評価」、日本原子力学会秋の大会(2011)

(平成 24 年 6 月 08 日)