

航空機墜落火災に対する耐火被覆の考え方についての  
基本ロジック（外外火 05）

- 航空機墜落火災で想定する航空機墜落地点は、再処理施設の特徴を踏まえ、離隔距離を想定しない建屋外壁等の至近とする。第1回の申請対象である安全冷却水B冷却塔については、その外殻となる飛来物防護ネットの至近を航空機墜落地点とする。墜落を想定する対象航空機は、評価対象への熱的影響が最も厳しいF-16とする。
- 安全冷却水B冷却塔は、航空機墜落火災が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。安全冷却水B冷却塔の安全機能は崩壊熱除去機能であるため、その機能を担うファン駆動部等が許容温度以下となるよう設計するとともに、冷却水温度が許容温度（崩壊熱除去が可能な上限温度）以下となる設計とする。また、安全冷却水B冷却塔は、地震、外部からの衝撃に対してその安全機能を損なわないよう、直接支持構造物（支持架構）の健全性が維持されることを確認するため、許容温度（鋼材の降伏応力度が常温時と変わらない上限温度である 325℃）以下となる設計とする。
- 飛来物防護ネットは、航空機墜落火災が発生した場合においても、その支持架構が安全冷却水B冷却塔に波及的影響を及ぼさないようにする。波及的影響の防止の観点からは、年超過確率がごく低頻度でかつごく短期の事象である航空機墜落と、同じく年超過確率が低頻度で短期の事象（地震、竜巻、火山の影響）を組み合わせる必要はなく、長期の荷重（積雪、風）との組合せを考慮する。したがって、飛来物防護ネットの支持架構については、長期許容応力度に相当する許容温度（鋼材の降伏応力度が常温時の 2/3 となる 450℃）以下となる設計とする。
- 安全冷却水B冷却塔及び飛来物防護ネットを構成する部材の板厚ごとに許容温度以下となる火炎からの離隔距離を算出し、離隔距離を確保できない部材には防護対策を施す。防護対策としては、耐火被覆を施工するか又は遮熱板を設置する。耐火被覆を施工する場合は、航空機墜落地点の想定を施設の至近としていることを踏まえ、斜め方向からの輻射の影響を考慮することから、離隔距離を確保できない部材の全面を塗装する。遮熱板は耐火被覆の施工が困難な回転機器の防護に採用する。
- 耐火被覆としては、関西ペイント耐火テクト及びS K化研のS Kタイカコ

ートの2種類の耐火塗料を採用することとしており、いずれも所定の試験をクリアし建築基準法における耐火構造として国土交通大臣の認定を受けたものである。耐火塗料は、発泡剤（ポリリン酸アンモニウム）、炭化剤（多価アルコール）、結合剤、反応触媒等からなる有機系溶剤型の塗料である。耐火塗料は、塗膜温度が200～300℃で反応触媒が分解し、生成したリン酸塩と炭化剤が結合して炭化層を形成するとともに、並行反応として発泡剤が分解しアンモニアガス、水蒸気、炭酸ガス等が発生して炭化層を膨らませ断熱層を形成することにより、鋼材の温度上昇を緩和する。

- 耐火塗料の塗装厚さは、国土交通大臣認定時の試験結果及び解析を行った結果から、許容温度が325℃である安全冷却水B冷却塔（安全上重要な施設）で3 mm、許容温度が450℃である飛来物防護ネット（安全上重要な施設以外）で2 mmと設定した。設定した塗装厚さは輻射熱を模擬した耐火試験を実施することにより、十分保守的な設定となっていることを検証した。
- 火災により発生する高温空気による影響についても安全冷却水B冷却塔の冷却性能に影響を及ぼすことはないことを確認する。また、耐火塗料の塗装の有無、受熱する輻射熱の違いにより温度差が生じることの影響についても支持架構に影響を及ぼさないことを確認する。

以上