

B R L式の等価直径の考え方に対する新知見の適用に関する
基本ロジック（外竜巻09）

- 安全冷却水B冷却塔に対する飛来物からの防護については、飛来物防護ネットで被うことにより飛来物の衝突を防止する構造とし、安全機能を損なわない設計とする。飛来物防護ネットは、防護ネット及び防護板から構成される。
- このうち防護板は、設計飛来物である鋼製材の貫通を防止するための貫通限界厚さを上回っていることを確認する方針としており、貫通限界厚さの算出にあたっては、先行発電炉と同様にB R L式を用いる。
- B R L式に入力する飛来物衝突部の直径は、想定する設計飛来物の形状を等価直径（D）に換算したものをを用いるが、等価直径（D）の換算方法は明確に定義されていない。このため、先行発電炉では設計飛来物の衝突部の接触面積と同等の面積を有する円の直径を等価直径（D）としている。一方、再処理施設においては、耐震性の観点から合理的な厚さとするため、最新の研究成果（電中研報告：O19003（2019年11月））に基づき、設計飛来物の周長と同じ円周を持つ円の直径を等価直径（D）とする手法を採用している。
- 最新の研究成果では、以下のことが確認されている。
 - ・ 直径が同一で衝突部面積の異なる飛来物を用いた衝突試験の結果から、衝突部面積の相違が鋼板の貫通／非貫通に与える影響は小さい
 - ・ 質量及び衝突速度を変化させた衝突試験の結果から、B R L式は質量及び速度によらず、試験結果に対して保守的な評価となっている
 - ・ B R L式による評価と多角形飛来物を衝突させた試験を比較した結果から、B R L式は、多角形飛来物の周長を等価とした円断面の直径を等価直径（D）とすることで鋼板の耐貫通性能を保守的に評価できる
- 最新の研究成果に使用された試験体は、設計飛来物と質量及び寸法が異なる。したがって、設計飛来物においても、B R L式（最新の研究成果である等価直径（D）の入力方法は除く。）が適用でき、かつ、最新の研究成果が適用できることについて考察を行った。
 - ・ 過去の報告（電中研報告：N15004（2015年10月））にて、設計飛来物と同等の寸法及びエネルギーを有する飛来物は、B R L式を適用できることが示されている。また、B R L式はタービンミサイルや設計飛来物に対する貫

通評価において使用されてきた実績がある。したがって、BRL式は飛来物の質量の大きさに係らず適用できる。

- ・ 最新の研究成果では、飛来物の質量を6kg～11.5kgの範囲で変化させた場合でも、試験結果に有意な差はなく、周長が等価な円の直径を用いたBRL式で貫通限界厚さを評価できることが示されている。

以上のことから、最新の研究成果は設計飛来物の質量及び寸法に対しても適用できると考えられる。

- ただし、最新の研究成果の適用に当たっては、実験的に非貫通が確認されている比率（BRL式による貫通限界厚さ／実験的に非貫通が確認された実測厚さ）をもってBRL式の算出結果を除することによって得られる値を設計上担保する貫通限界厚さとする。

以上