

表 6.1.1-1 応力腐食割れ (SCC) 環境緩和に係わる技術マップ (その1)

課題調査票の概要	技術課題	概要	実施時期/ 期間	役割分担 (実施/資金)
炉内SCC環境評価手法の開発、高度化・標準化	ラジオリシスモデル・腐食電位 (ECP)モデルの標準化・高度化	炉水の放射線分解生成物と構造材料との相互作用のモデル化、実測が困難な炉内SCC環境の分布や、SCC環境緩和技術の有効性を予測・評価する手法の標準化・高度化	短期/2020年 ～ 中期/2030年	産/産
	実機環境モニタリング技術およびSCCモニタリング評価技術の標準化・高度化・開発	SCC環境緩和技術の有効性検証とモデルによる予測・評価を裏付けるための実機炉内のSCC環境の直接モニタリング技術の標準化・高度化、及び新たな技術の開発	短期/2020年 ～ 中期/2030年	産/産
SCC環境緩和技術の開発・高度化	水素注入技術の改良/BWR	水素注入量 (SCC環境緩和効果) の増加に伴う主蒸気系線量率上昇の抑制、停止時被ばく線量の上昇抑制	中期/2030年	産/産
	NMCA適用技術の改良/BWR	・燃料健全性への影響抑制・停止時被ばく線量の上昇抑制 ・貴金属注入方法の改良・高度化	中期/2030年	
	一次系溶存水素濃度の最適化/PWR	IASCC・PWSCC抑制のための溶存水素濃度の最適化放射線分解抑制・燃料健全性維持・被ばく線源上昇の抑制	中期/2030年	
	ほう素-リチウムバンドおよびZn注入条件の最適化/PWR	ほう素-リチウムバンドと亜鉛注入の最適化によりPWSCCを抑制する 燃料健全性・性能 (AOA) への影響回避	中期/2030年	
	新しいSCC環境緩和技術の開発 (酸化チタン等水素注入代替技術)	・炉心上部におけるSCC環境緩和効果の拡大 ・SCC抑制効果が高く、副次影響が少ない環境緩和技術の開発	短期/2020年 ～ 中期/2030年	
SCC発生進展に及ぼす環境因子の影響に関するデータ整備・高精度化	実機SCC環境評価および環境緩和効果の実証	実機一次系の各部位におけるSCC環境 (腐食電位など) の計測によるSCC環境緩和技術の有効性・範囲の明確化、及びラジオリシスモデル・腐食電位モデルの検証高度化	短期/2020年 ～ 中期/2030年	産/産
	SCC発生・進展への水質の影響評価	SCCの発生・進展挙動に及ぼす水化学因子の影響に係わるデータの拡充と高精度化 (HAZ、応力拡大係数、運転モード、荷重モード、照射影響との重畳効果を含む)	短期/2020年 ～ 中期/2030年	

表 6.1.1-1 応力腐食割れ (SCC) 環境緩和に係わる技術マップ (その2)

課題調査票の概要	技術課題	概要	実施時期/ 期間	役割分担 (実施/資金)
SCC発生進展に及ぼす環境因子の影響に関するデータ整備・高精度化	累積照射量とSCC環境緩和効果の評価 (IASCC)	炉内構造物や制御棒などにおいて、中性子フルエンスの増加がSCC環境緩和技術の効果に及ぼす影響に関するデータの拡充・高精度化	短期/2020年 ~ 中期/2030年	産/産
	中性子照射下や局所水質環境下でのIASCC特性評価	照射下での材料表面近傍、隙間内部、クラック先端などの局所水質がSCC挙動に及ぼすデータの整備	短期/2020年 ~ 中期/2030年	
	軽水炉高度利用・燃料高度化の影響評価	・出力向上、燃料の高燃焼度化が及ぼすSCC環境の過酷化の程度の把握 ・SCC挙動への影響に関するデータ整備	中期/2030年 ~ 長期/2050年	
データや評価技術の検証、規制基準の整備	SCC環境評価技術、SCC環境計測技術、およびSCC環境緩和技術の検証	・学協会規格のデータや評価技術の検証、規制基準としてのエンドースを通じた規制の高度化 ・照射試験施設などの研究基盤整備	短期/2020年 ~ 中期/2030年	官/官
SCCメカニズム解明	SCC発生進展メカニズム解明とモデル構築 (IGSCC, PWSCC, IASCC, ODSCC)	・SCC加速因子の抽出(照射量、照射速度、 <u>起動・停止</u> 、K変化率、表面加工、 <u>水の放射線分解</u> 、長時間時効など) 下線は水化学に直接関連する因子 ・水化学因子がSCC発生・進展に及ぼす影響機構の解明 ・SCC発生・進展モデルと予測技術の確立	短期/2020年 ~ 長期/2050年	産・官・学/産・官・学
	炉内SCC環境に関する基盤研究	・高温水の放射線分解に係わる放射線化学的基盤(G値、反応速度定数など)の整備 ・材料表面・隙間内部・き裂先端など局所におけるSCC環境形成メカニズムと腐食反応の解明・精緻化、水化学環境が酸化皮膜物性を通じてSCC挙動に及ぼす影響の解明	短期/2020年 ~ 長期/2050年	産・官・学/産・官・学