

## 事後評価報告書

評価委員会開催日：平成18年9月11日

評価委員：（敬称略、順不同）

関村直人 東京大学大学院工学系研究科 教授 （主担当）  
 野中 勇 石川島播磨重工業（株）技術開発本部 主幹 （主担当）  
 城 和貴 奈良女子大学理学部情報科学科・学科長 教授  
 松宮 徹 新日本製鐵（株）技術開発本部 フェロー

記入年月日：平成18年12月23日

課題名	材料安全使用のための材料リスク情報プラットフォームの開発に関する研究
研究責任者名及び所属・役職	八木晃一 材料基盤情報ステーション ステーション長 （現在：連携推進室競争的資金チーム長）
【実施期間、使用研究費、参加人数】	実施期間：平成13年度～平成17年度 使用研究費（期間合計）：運営費交付金：417百万円、外部資金：0円 参加人数：（平成17年度）22人（専任：1人、併任：20人、事務補助：1人、研究委託機関：8機関）
【研究全体の目的、目標、概要】	<p>研究目的及び具体的な研究目標：</p> <p>材料の安全な使用方法や材料選択が指示でき、プラント設計者や運転保守管理者、材料開発者を支援する材料リスク情報プラットフォームの開発を行う。具体的には火力発電プラントなどをモデルケースとして、実用的な材料の寿命予測式の提案、許容応力・材料使用事例・極限環境下での材料強度に関するデータベースの作成、保守・運用のための設備診断支援システムの開発を行ない、社会のリスク受容の調査研究の成果とともに、これら研究要素としてのサブモジュールを統合したプラットフォームを開発することにより、リスク評価に基づく精度を向上した汎用性のある材料の安全評価手法を確立する。そして、関係者の使用によりその有用性を検証し、成果としてのプラットフォーム及びデータベースをインターネットで公開する。なお、実用的な材料の寿命予測式、材料使用事例データベース、設備診断支援システムについては主に民間の費用負担のもとに整備することとする。</p> <p>研究計画概要：</p> <p>材料リスク情報プラットフォームを開発するために、火力発電プラントのリスク評価で構造材料に係わって必要とされる主要な事項、すなわち高精度寿命予測法の提案、実規模環境下破壊事故再現試験によるリスクマネージメント技術、金属組織損傷データベース、材料事故事例データベースの開発、安全率・許容応力設定調査、許容応力データベース開発、極限環境材料リスク回避技術の開発、社会リスク調査研究—材料と社会および技術と社会、ボイラ材料の機能喪失とリスク評価、ボイラおよびタービン設備余寿命診断データベースの整備に関する調査研究を行い、その成果を開発したメインシステムに搭載し、インターネットで公開する。</p> <p>本研究では、多くの研究項目があり、それを実施する多くの機関が係わることから、研究調整や情報共有のための委員会組織を作るとともに、リスクベース工学を普及・発展させるための各種の活動を行う。</p>

<p>【全研究期間の成果等 (研究全体)】</p>	<p>研究成果（アウトプット）、成果から生み出された効果・効用（アウトカム）、波及効果（インパクト）：          本研究の成果である「材料リスク情報プラットフォーム」がNIMS物質・材料データベースの一つとして平成18年4月にインターネットで公開した。このプラットフォームには本研究で実施した研究成果が搭載されている。          本プラットフォームは火力発電プラントに係わる材料に関するリスク評価のための情報を提供したものであり、今後のリスク評価のためのデータベース形式の手本になると期待され、今後のリスクベース工学の技術基盤となるであろう。          本研究を実施しつつ、研究会活動、学会との共催の講演会、ワークショップ、国際会議を開催するとともに、出版にも係わり、リスク社会に対する情報提供、リスクベース工学の普及などの広範な活動を行い、関連する研究者や技術者のコミュニティ作りを行った。          研究課題「高精度寿命予測法の提案」で開発した「領域分割解析法」は耐熱鋼の許容応力見直しに活用されるとともに、研究課題「許容力データベース」の開発で作成された許容応力表原案は安全率3.5に対応する圧力容器構造規格に活用されると期待される。</p> <p>論文：2 + 9. 3件*、プロシーディングス：0 + 23. 0件*、解説・総説：0 + 15. 1件*、招待講演数：0 + 27. 9件*（*：+の前の数値は平成13年の数値、+の後ろは研究の寄与率を考慮した平成14 - 17年の値）          特許出願：5件、登録：0件、実施許諾：0件</p>
<p>【評価項目】</p>	<p>コメントおよび評価点</p>
<p>マネジメント 実施体制 (サブテーマ間関係、外部との共同研究の有効性)</p>	<p>コメント：          本プロジェクトは、外部を含め14の材料リスクに関するサブテーマからなっている。リスクアセスメントで必要とされる項目がよく考えられてサブテーマが選定されており、適切であった。個々のサブテーマは当該分野の第一人者が担当しており、全体については材料リスク情報研究委員会で十分議論され、この委員会を中心にサブグループ間の連携も取られ、抜けや全体バランスが損なわれることを防止できている。また、プロジェクト推進のためのリーダーシップも十分発揮された。このように、大変優れた実施体制であったと高く評価できる。ただ、サブテーマ間相互のインターアクションによりどのような成果が出たのかが明確でなかった。</p>
<p>*評価点（10点満点）：8          評価基準 9点：研究の効率向上に明確に寄与している          7点：よく考えられている 5点：平均的な体制          3点：もう少し考慮の余地があった 1点：プロジェクト遂行の支障となった</p>	
<p>アウトプット (論文、特許等の直接の成果。費用対効果を考慮)</p>	<p>コメント：          本プロジェクトの成果として、材料リスク情報プラットフォームが出来上がったことが高く評価できる。14のサブテーマでは、最新の評価手法が取り上げられており、それぞれのレベルは高い。材料リスク情報プラットフォームは安全使用のための発想支援システム的な機能を有しており、これにより事故事例情報から失敗を学び（失敗を忘れず）、同じ誤りを繰り返さないことが実現されていくことが期待される。ただ、リスク評価とその適用先に関する例題が必要であろう。また、リスクの思想が必ずしもプラットフォーム構築に生かされていないように感じられた。          研究寄与率を考慮した、プロシーディングス、解説・総説、招待講演等のアウトプットは十分である。</p>
<p>*評価点（10点満点）：8          評価基準 9点：質・量共に平均的プロジェクトの水準を大きく上回っている          7点：平均的水準より優れる 5点：平均的水準          3点：少ない 1点：問題がある</p>	

<p>目標の達成度 その他アウトカム、波及効果</p>	<p>コメント： 本プロジェクトは、材料リスク情報プラットフォームおよびデータベースをインターネットで公開することをターゲットとしており、目標を十分に達成している。また、プラットフォームがインターネットで公開されていること自体が最大のアウトカムであり、今後の波及効果が大きいと期待される。 ただ、プラットフォームのユーザーの反応をどのように集め、どのように公表し、それをどうプラットフォームに反映させるかを今後明確化する必要がある。これらをもとにして、特定のシステムへの適用例や規格・基準策定への活用等が可能になるものと考えられる。 この他、この分野のシンポジウムや雑誌の特集号を積極的に企画・実行し、関心を喚起し、進展を図ってきたことは高く評価される。複数回の国際ワークショップも開催されている。ただ、それによってどのような効果が現れたかがよく見えなかった。</p>
<p>* 評価点（10点満点）：8 評価基準</p>	<p>9点：一つの分野を形成した 7点：目標は十分達成され、当該分野に影響を与えた 5点：目標はなんとか達成された 3点：目標の部分的な達成 1点：目標達成にはほど遠い</p>
<p>総合評価 研究全体に対する総合的な所見を記入。 また上記設定評価項目に含まれないその他の評価ポイントがあれば追加してコメント。</p>	<p>コメント： 材料リスクに係わる14サブテーマを1つのシステムとしてまとめることは、全体的な知識や経験を持たない設計者などに有効であり、社会インフラ機器の安全性を確保する上で有意義で、高く評価できる。 このシステムをベースとして、異なった対象材料に対して同等の発想支援システムをユーザーが作って行ける環境（ソフト開発のしやすさなどを考慮した）を提供してもらえると、ひとつの研究開発チームが行うすべての材料の開発を飛躍的に効率化することが可能になるので、ぜひ行ってもらいたい。 海外のデータベース等との比較や連携の可能性についても、さらなる発展が望まれる。今後はデータベースの更新や新しいリスク評価法を取り入れながら、システムをレベルアップするとともに、過去の試験研究データや事故・故障データのみならず、新たな劣化モードの発現の可能性を踏まえた、安全率設定に活用しうる材料リスク情報プラットフォームへと発展させてもらいたい。 現在、プラットフォームでは安全率が4.0とか3.5で一定になっているが、これは多少奇異に感じられる。部位に応じて安全率の値を変えることはできないだろうか。また、ハザードの話がなかったが、ハザードの定量化をどうするかについても、考えていった方がよいのではないか。</p>
<p>* 総合評価点（10点満点）：8 評価基準</p>	<p>9点：すべての点において模範的に優れている 7点：総合的に優れている 5点：平均的 3点：期待されたほどではなかった 1点：税金の無駄遣いである</p>

なお評価点は、公表時一般にもわかり易いように、以下のようにS, A, B, Cを併記します。

- 9、10 S
- 8 A+
- 6、7 A
- 5 A-
- 3、4 B
- 0～2 C

評価点まとめ

マネジメント実施体制 (内外連携)	アウトプット	目的達成度、アウトカム 波及効果	総合評価
A+	A+	A+	A+