

(様式7)

学位論文審査結果の要旨

氏名	真塩 健二
審査委員	委員長 _____ 伊藤弘道 _____ 印 委員 _____ 小柳淳二 _____ 印 委員 _____ 太田隆夫 _____ 印 委員 _____ 山田 茂 _____ 印 委員 _____ _____ 印
論文題目	人間信頼性分析手法との調和を考慮した人間工学設計開発手法の確立
審査結果の要旨	<p>原子力発電所は、わが国の重要な電力供給の一端を担うとともに、万一事故が発生した場合には福島第一原子力発電所事故の例からもわかるように、社会的に大きな影響を及ぼす恐れがある。そのため、安全を考慮した原子力プラント設計を行なうとともに、運転員の能力の限界を考慮するとともに能力を最大限に発揮できるような、人間工学的配慮が求められている。そこで本研究では、人間信頼性分析を原子力発電制御室設計に体系的に適用する手法を開発した。</p> <p>まず、従来の制御室設計プロセスに、リスク情報を活用したエラーマネジメントの考え方を適用した。具体的には、設計プロセスに人間信頼性分析を適用し、人的過誤事象の分析と失敗確率の算定により、体系的にヒューマンエラー防止メカニズムを特定できるような改善案を検討した。さらに具体的な原子力プラントの事故事象により、この改善案の有効性を確認した。</p> <p>次に、前述の設計プロセス改善案を拡張し、分析者の知識や経験に依存することなくヒューマンエラーを網羅的かつ体系的に抽出できる手法への発展を検討した。具体的にはヒューマンコントローラモデルを用いて非安全シナリオを考察し、この非安全シナリオからそれを防止する設計プロセスを検討した。</p> <p>また、従来の制御室設計プロセスで実施していた確率論的リスク分析に、決定論的手法に基づくトップダウン的マンマシン設計プロセスを組み合わせた。具体的には機能モデルである機能フロー線図と機能分解図を用いてサクセスパスを明確化し、これをマンマシン設計に反映する。制御室の監視操作画面に適用し、設計改善効果を確認した。</p> <p>最後に、人間信頼性分析は机上で行うが、机上分析で不足するエラーモードを発見するために、制御室運転シミュレータを用いたパフォーマンス評価システムを検討した。自動的に運転員のパフォーマンス評価を行うシステムを開発し、原子力プラント運転シナリオによる検証を行って、エラーモード発見に有効であることを確認した。</p> <p>以上の研究成果は、原子力プラントの安全性を確保するうえで重要な、制御室のヒューマンエラーを排除する設計手法に資するものであり、博士（工学）の学位を授与するに値するものと判定する。</p>