

氏名	HOSSAM ELDIN ELSAYED ABDEL GABBAR
授与した学位	博士
専攻分野の名称	工学
学位授与番号	博甲第2284号
学位授与の日付	平成13年 9月30日
学位授与の要件	自然科学研究科基盤生産システム科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	Design of Computer-Aided Plant Enterprise Safety Management System (CAPE-SAFE) in Plant Enterprise Engineering Environment Using Object-Oriented Approach. (オブジェクト指向を用いたプラントエンジニアリングにおける コンピュータ支援安全管理システム (CAPE-SAFE)の構築)
論文審査委員	教授 鈴木和彦 教授 井上 昭 教授 五福明夫

学位論文内容の要旨

Chemical/petrochemical plants are required to apply, comply with, and manage national and international safety regulations to keep its leading position in the challenging market. Currently, there is no complete Health, Safety, and Environment (HSE) management system that can reliably manage all safety aspects within plant enterprise throughout its lifecycle. Such automated system is highly needed to ensure safety regulations and to evaluate the risk associated with design or operation of any part of the plant process. This thesis presents a design framework of computer-aided plant enterprise safety management system (CAPE-SAFE), which is intended to automate all safety functions within plant enterprise engineering environment (PEEE) throughout the plant lifecycle.

To achieve that object-oriented approach has been adopted to construct the plant model within a central repository, which includes plant design and operation models. The proposed approach is to encapsulate safety model elements as associated with plant design model elements. This will facilitate the automation of safety functions like assessment, procedures synthesis, and regulations management. In addition, it facilitates the safety training practices by utilizing plant specific data such as operation failures, maintenance history, safety regulations, and design scenarios.

This study provides useful material to develop a complete plant enterprise safety management system, as part of the integrated systems of HSE. Such automated environment will assist plants to comply with and assess the national and international safety regulations.

The mechanism of the proposed solution has been presented as integrated with other components within PEEE. Case studies are used from HDS continuous plants and PVC batch plants to illustrate the utilization and effectiveness of the proposed solution.

論文審査結果の要旨

原子力発電所、核燃料製造設備および化学プラントの安全性は社会的に重要な問題である。万一、放射性物質、危険物質が漏洩した場合、環境、住民に対する影響はきわめて大きい。このような問題に対して、プラントライフサイクル（プラント設計、建設、運転・設備保全）を通じての安全管理は重大な役割を有する。しかし、プラントライフサイクルのそれぞれのフェーズにおける安全業務を遂行するためには膨大な、データ、情報、知識が必要であり、さらに個別対応が主流である。またこれらの業務の支援環境（各種ツール群、データベース群）において、他の業務とのリンク、情報の整合性、情報授受のスピードが遅く、高度なエンジニアリング環境構築の阻害要因となっている。このような問題を解決するために、本論文は、事故・災害を防止するためにプラントライフサイクルを考慮した統合的コンピュータ支援プラント安全管理システム（CAPE-SAFE）を提案している。本システムは、プラントライフサイクルにおける一連のエンジニアリング業務における安全管理を支援するためのツール群、知識ベース群、データベース群を統合したものであり、このために、全ライフサイクルに対応できるオブジェクト指向モデル手法を開発した。これにより、安全機能設計、危険評価、操作手順合成、法規管理を含めた安全管理を支援するとともに、安全管理業務における情報の再利用、共有、整合性を確保しながら情報交換を迅速に進めることが可能となった。本論文で提案されている手法の一部を実装し、ツール群、データ群の統合性を検証するとともに、連続プラント、回分プラントに適用し、有用性を示している。

以上のように、本論文では、コンピュータ支援安全管理環境を構築し、実プラントへの応用の可能性を示している。また、これらの研究成果は、プラント安全管理のための情報基盤構築という面からも、工学的に価値あるものである。これより、学位審査委員会は、学位論文の内容、参考論文等を総合的に判断し、博士（工学）の学位に値するものと判定した。