

第 5 回知識構造化シンポジウム レポート

「様々な技術領域に広がる SSM 導入各社が実践する工夫」

※SSM (Stress-Strength Model)について詳しく知りたい方は、以下のウェブサイトをご参照下さい。

[\(株\)構造化知識研究所](#)

1. はじめに

第 5 回知識構造化シンポジウムが、2013 年 9 月 13 日(金)に日本科学技術連盟・本部ビル(東京・千駄ヶ谷)にて開催された。今年も幅広い業種から SSM に関心をもつ総勢 200 名に近い参加者が集まり、大盛況であった。

本シンポジウムのテーマは『様々な技術領域に広がる SSM 導入各社が実践する工夫』であり、SSM を構築し実践、定着にたどり着くまでに工夫した内容、SSM を様々な技術領域へ幅広く展開する取り組み等についての講演や議論がなされた。



注)SSM(Stress Strength Model)とは、トラブルに関する経験やノウハウを活用しトラブル未然防止ができるように、知識を構造的に整理・表現する手法である。

2. プログラム

時間	内容／講演者
13:30～13:40	オリエンテーション
13:40～15:40	事例講演 1 「SSM による設計不具合未然防止システムの短期間での構築と実践」 岩本 正巳氏(大日本スクリーン製造(株) 半導体機器カンパニー 製造統轄部 技術管理部 副部長)
	事例講演 2 「SSM による鉄道向け駅務システム設計の知識継承と未然防止」 大谷 和夫氏(東芝ソシオシステムズ(株) 主幹) 久米 智己子氏(東芝ソシオシステムズ(株) ソフトウェア設計部 主務)
	事例講演 3 「SSM を活用した FA 機器の未然防止活動と EMC 品質向上の取り組み」 松田 紀豪氏(パナソニック ファクトリーソリューションズ(株) 開発センター 開発管理グループ 技術管理チーム 主事) 永福 信育氏(パナソニック ファクトリーソリューションズ(株) 品質保証グループ 製品安全推進チーム 主任技師)
	特別解説 「造化知識マネジメント導入企業の最新動向」 松坂 ユタカ氏 ((株)構造化知識研究所 執行役員) 長谷川 充氏 ((株)構造化知識研究所 シニアコンサルタント)
15:40～16:00	総合討論 全講演者 コーディネータ: 田村 泰彦氏 ((株)構造化知識研究所 代表取締役)
16:00～16:50	
16:50～17:00	まとめ

3. 講演要旨

〔事例講演1〕SSM による設計不具合未然防止システムの短期間での構築と実践

岩本 正巳氏(大日本スクリーン製造(株) 半導体機器カンパニー 製造統轄部 技術管理部 副部長)

本講演では、半導体製造機器の設計において、短期間でSSMによる未然防止システムの構築と正式運用を実現した取り組みが紹介された。

同社では、設計不具合情報が様々な場所に分散し、再利用が難しい環境であった。また、個人の力量・情報を補うためにFMEAやDRに多人数が参加し、多大な工数が費やされていた。さらに、設計開発が多様化し、かつ短納期での設計を要求されるため、手戻りが増加している状況であった。不具合情報の共有化、再利用を行うことで手戻りを軽減したいという思いからSSMの導入活動が始まった。

特筆すべきポイントは、2つあった。まず、SSMによるシステム構築を短期間で行うためにSSM専任組織を技術部門に新設したこと。もう一つは、早い段階で経営層の理解を得て活動のミッション、コミットメント等を明確にし、迅速に活動を開始したことである。設計品質改革プロジェクトを立ち上げ、SSMを設計開発業務とリンクさせるワークフローを確立し、トップダウンによる推進で着実に前に進むことが出来た。

SSM知識ベース構築においては、毎月の知識作成数を管理し、知識数を着実に増加させた。SSMの知識化の際、発生メカニズムの究明が不十分な、または根本原因が特定できていない不具合事例から作成した知識は、一時的に暫定知識ベースに登録し、メカニズム解明や原因究明された後に正式なSSM知識ベースに登録する工夫も行った。また、必ず専任組織のレビューを行い、SSM知識作成の方針・進め方の共有や知識作成スキルの向上に努めていった。

また開発設計者向けの解析入口メニューと受注設計者向けの解析入口メニューを分けてそれぞれの解析入口から知識検索を行う方針を明確にすることで、設計者の思考に沿った知識の検索・活用を行えるようにした。

SSMのトライアル時は、SSMの有効性の確認を7つの評価尺度に基づいて丁寧に行い、週1回のペースでSSM定例会を行ってSSMの見直し、改修を徹底的に実施した。

その結果、SSM活用により再発防止、未然防止につながることが明らかになった。その内容は技術部門の全体屋礼や月礼で紹介するようにした。SSM活用によって不具合発生時のメカニズムの追求のマインドが醸成され、分析力が向上した。

今後は、SSMの活用率の向上、活用分野の拡大、実際の設計業務の最適化に取り組んでいく。



〔事例講演2〕SSM による鉄道向け駅務システム設計の知識継承と未然防止

大谷 和夫氏(東芝ソシオシステムズ(株) 主幹)

久米 智己子氏(東芝ソシオシステムズ(株) ソフトウェア設計部 主務)

同社は、新幹線の自動改札機などの自動化機器システムやセキュリティ関連システムなどの設計・製造を行っている。本講演では、知識継承、未然防止の課題を克服するために、ソフトウェア技術等の様々な分野で SSM を導入した活動内容が紹介された。

SSM 導入前は、過去トラブル事例の活用範囲が狭く、他部署のトラブル事例の情報を活用することは少なかった。また近年は、製品が高機能化し、不具合や問題が発生すると、社会的に大きな影響を与えてしまうため、未然防止の取組みの重要性が高まっている。このような背景の下、不具合情報や過去トラブル事例の登録から、再発防止、未然防止までを一貫して実現できる SSM の導入を考えた。

幅広い分野で SSM を導入するために同社が行った事前準備は、電気・機械・ソフトと複数の技術分野から総勢 30 名のスタッフによるワーキンググループを設置したことである。また、技術分野だけではなく、品質管理部門のスタッフも合わせて様々な視点から SSM 化を推進できるように準備を行った。注目すべき点は、SSM 知識の作成時、電気・機械・ソフトといった技術分野ごとに適切な知識化推進方法を確立したことである。また知識作成の前に不具合情報の内容の要点を整理し、因果連鎖の流れをまとめた上で、個別の知識を詳細化することも手順化した。さらに SSM 知識作成後は、知識内容に基づいてストーリーを作る「ふりかえり」確認を行い、質の高い SSM 知識を完成させた。

SSM 知識を不具合予測に活用する取り組みにおいても、様々な工夫を入れた。ソフトウェアは、プログラム言語や命令等の論理であるため、とても自由度が高い。そのため、ソフトウェアの不具合発生メカニズムをハードウェアの壊れ方のようにパターン化することは、容易ではない。同社では、独自の「観点リスト」というソフトウェア欠陥の観点の一覧を用意し、それを活用することで、不具合発生メカニズムの発想を効率化している。この活動に SSM を活用し、不具合予測解析時に、様々な担当者が同じ観点をもつことを可能にした。ソフトウェア一般機能、業界特有機能、環境条件、設計要因など様々な解析入口から知識検索を行うことで、業務に応じた知見に触れることができ、不具合を発想することができる。

また、活用者のスキルや目的に応じた知識の活用方法も工夫している。例えば、中堅技術者は、未然防止チェックリストを出力し、設計に役立てるようにし、新人社員は、教育やスキル向上を目的に知識を活用する。

今後は、SSM を開発工程のプロセスに組み込み、SSM 知識の作成から未然防止までルーチン業務にしていく。また、不具合事例だけではなく、社内の教育資料などを知識として SSM に登録し活用していく。



〔事例講演3〕SSMを活用したFA機器の未然防止活動とEMC品質向上の取り組み

松田 紀豪氏(パナソニック ファクトリーソリューションズ(株) 開発センター 開発管理グループ 技術管理チーム 主事)

永福 信育氏(パナソニック ファクトリーソリューションズ(株) 品質保証グループ 製品安全推進チーム 主任技師)

同社は、電子部品実装システム等の装置分野の設計にSSMを導入し、FMEA、再発防止チェックリスト、DR、安全FTAなど様々な活動にSSMを活用している。

具体的な活動内容として、例えば、安全FTAでは、開発ステップでFTAを設計開発の進捗に応じて2度実施し、リスク低減を行っているが、その都度、SSM知識を活用している。さらにそのFTAの結果をSSMに再登録することで、SSMに登録する知識の質を向上させている。FT図の作成にあたっては、SSM知識を活用して、トップ事象から原因事象まで描画するツールも活用している。SSM知識から検討すべき重要なメカニズムをあらかじめ帳票を出力することができるため、設計者の工数を大幅に低減させ、効率的にリスクアセスメントに展開できる。

このほか、FMEAでのSSM活用をDNA化して設計変更数を減少させ、様々な文書に存在する設計不具合情報をSSM知識ベースに一元化し、その活用を周知することで、不具合の見える化を図り、設計の横展開時の知識活用、DRでの不具合の気づき増大・指摘事項の精度向上など様々な成果を上げている。

最近では、EMC問題へのSSMの適用にも取り組んでいる。EMC問題は、10年前も今も放射電界強度を中心に同様の問題を抱えているが、過去の経験がなかなか生かされていなかった。このような状況を打破するために、EMC問題のSSM知識化に取り組み始めた。

過去のEMC問題をSSM知識にすることによって、設計での再発防止を図るとともに、EMC試験でEMC問題が検出された場合にしかるべき対策を早期に導出することの支援を図っている。また直近のEMC問題事象を速やかに知識登録してすぐに活用するための取り組みも行っている。

さらにEMC問題の未然防止のために、EMC問題を一般化した不具合発生メカニズムをモデル化し、そこからEMC問題発生メカニズムの知識を作成して、設計で活用する取り組みも進めている。過去の経験だけでなく一般化された知識も知識ベースに登録されるので、まだ発生していない問題の予測も可能になる。

これらの取り組みは、まだ始まったばかりであるが、今後、設計段階でEMCに配慮した設計を行い、再発防止・未然防止に役立てることが出来るだろう。また、EMC試験時に問題が発生した場合の対応時間の短縮が可能になるであろう。



〔特別解説〕構造化知識マネジメント導入企業の最新動向
松坂 ユタカ氏 ((株)構造化知識研究所 執行役員)
長谷川 充氏 ((株)構造化知識研究所 シニアコンサルタント)

SSMを導入する企業はますます拡大しており、自動車、機械、電機、電子部品などの従来分野はもとより、住宅設備、材料、アミューズメントなど様々な分野に広がっている。SSM導入をうまく進めるためには、導入推進体制や導入活動ステップをしっかりと検討することが重要である。SSM導入トライアルの技術対象領域の選定方法やプロジェクトチームづくりも実情に応じて進める必要がある。そして、何よりも組織の知識運用を活性化させ、未然防止やノウハウ伝承を実現させたいという熱意が大事である。

SSM導入各社は、知識活用にあたって様々な工夫を施している。業務ニーズに応じた知識検索の仕掛けや、部署間を横断した知識活用の仕組みづくりなどである。知識検索の仕掛けの場合、設計変更点に関係する不具合事象を気づきたい場合、使用条件・環境の変化点から起こりうる事象と気をつけるべきアイテムを知りたい場合、再発防止チェックリストのための過去トラを網羅的に抽出したい場合などで、仕掛けは異なってくる。

今後SSM導入を検討される方々は、紹介された内容を是非活用して頂きたい。

4. 総合討論

(株)構造化知識研究所代表取締役の田村泰彦氏がコーディネータとなり、講演者とシンポジウム参加者との間で総合討論が行われた。各社のSSM活動の詳細や、海外での知識活用時の注意点、ソフトウェアやEMCへのSSM適用の進め方、設計業務に応じた多様な知識検索インターフェースなどについて、様々な議論がなされた。



5. おわりに

総合討論では、終了時間まで質問が途切れることなく、プログラム終了後も大勢の方が会場に残り、講演者と活発な議論を交わしていた。今回のシンポジウムもSSMへの関心の高さが伺えた。

SSMへの導入・活用には、入念な準備や様々な工夫が必要だが、何よりも現状の業務の問題・課題を把握し、品質向上への強い熱意をもって行動することの大切さを再認識させられるシンポジウムであった。



(文責: 三宅 貴宏)

●関連セミナーのご案内

本シンポジウムの主題である『知識の構造化』『SSM (Stress-Strength Model: ストレス・ストレンクス・モデル)』を深くご理解いただくセミナーとして、「設計開発における不具合未然防止のための知識活用セミナー」を2014年2月6日(木)～7日(金)の2日間で開催いたします。本セミナーでは、「知識の整理方法・効果的な活用方法」を、演習やケーススタディを通じて習得できます。未然防止活動を進める上で、技術者の能力向上の一環として、本セミナーの活用をおすすめします！

「設計開発における不具合未然防止のための知識活用セミナー」

→ [セミナーの詳細、お申込はこちら](#)

お問合せ先

教育推進部 第一課 TEL: 03-5378-1213 FAX: 03-5378-9842 E-mail: tqmsemi@juse.or.jp