

## 「最新保全技術研究会」(2005～2007 年度) および

## 「PE 最新保全技術調査研究会」(2008 年度～) の活動について

### I. 2005～2007 年度「最新保全技術研究会」の活動

本研究会は、社団法人日本プラントメンテナンス協会（以下、JIPM）が、会員企業を中心とした産業界にとって有益と考える「最新の保全技術」の有用性が理解・活用されるために発足しました。

- ・ 第1部会－改良保全技術研究部会
- ・ 第2部会－保安全管理&解析技術研究部会
- ・ 第3部会－予知保全技術（回転機械）研究部会
- ・ 第4部会－予知保全技術（静止機械）研究部会

この研究部会のそれぞれから、JIPM 会員にとって有益と考えられる技術事例を、個別技術の技術的深化を目的とする研究会とは趣旨が異なり、保全技術の啓蒙的側面・教育的側面に焦点を当て、技術発表および各期の報告書としてまとめました。

専門部会	研究テーマ
<b>第1部会</b> <b>「改良保全技術研究部会」</b>  プロアクティブ保全（改良保全）、MP設計、最新の整備補修に関わる最新技術の調査研究	1. 改良保全&修復技術の最新動向の調査研究 2. バランシング技術（省エネ効果、寿命延長効果含む） 3. アライメント技術（省エネ効果、寿命延長効果含む） 4. 溶接・溶射・肉盛り他 5. 耐摩耗・耐腐食材料技術（機械要素の耐摩耗含む） 6. コーティング技術 7. プロアクティブ保全(改良保全の米国版) 7-1 潤滑・油圧システム 7-2 空気システム 7-3 蒸気システム
<b>第2部会</b> <b>「保安全管理&amp;解析手法研究部会」</b>  保安全管理に関わる解析手法、およびソフトウェアに関する調査研究  (Risk Based Inspection RBI and Risk Based Maintenance RBM)	1. リスクベース検査 (RBI) / リスクベース保全(RBM) 1-1 RBI/RBMの概念 1-2 RBI解析ソフトウェア 1-3 RBI/RBMの導入事例と効果 2. RCM (Reliability Centered Maintenance) 2-1 RCMの概念 2-2 RCMの導入と効果事例 2-3 RCA (Root Cause Failure Analysis) 2-4 FMEA (Failure Mode Effect Analysis) 3. プラント資産管理ソフト (CMMS/EAM/PAM-Computerized Maintenance Management : CMMS / Enterprise Asset Management :EAM / Plant Asset Management :PAM) 3-1 CMMSの状況 3-2 CMMS効果と事例 3-3 EAMシステムの概念 3-4 EAMの事例と効果 3-5 PAMの概念 3-6 PAMの事例と効果紹介
<b>第3部会</b> <b>「予知保全技術（動機械）研究部会」</b>  動機械に関わる予知保全技術の新潮流の調査研究	1. 回転機械・往復動機械の監視診断技術 2. 遠隔メンテ・遠隔診断システム 3. 電気機械診断技術→電流微候解析技術 (MCSA) 4. 性能エネルギー監視診断 5. プロセス&品質監視診断技術 6. 動機械の省エネルギー診断システム、機器 7. 最新寿命予測技術 8. 回転機械監視診断に係わるISO規格の紹介
<b>第4部会</b> <b>「予知保全技術（静止機械）研究部会」</b>  静止構造物の監視診断&検査に関わる最新技術の調査研究	1. 静止構造物の保安全管理技術の最新動向 2. 遠隔監視システム（ビル建築・構造物） 3. 物疲労検出監視(橋梁診断技術、疲労センサ) 4. 物・構造物・橋梁（建物診断技術） 5. 塔槽類・ボイラ・熱交換 6. 静止機械の性能効率診断システム、機器 7. 静止機械の省エネルギー診断システム、機器 8. 管路監視技術 9. 応力腐食割れ事例と対策 10. 耐震診断

## 各期の報告書内容(2007 年度)

### ①「第Ⅰ期報告書」：2006.3 発刊

- 最新の保全戦略と予知保全技術の紹介（日本診断工学研究所・豊田利夫）
- 摩耗機械要素の修復再生用耐摩耗ウレタンの適用（前田シェルサービス・前田貞夫）
- 油圧システムのプロアクティブメンテナンス（新日本製鉄環境・四阿佳昭）
- 設備保全管理システム（日鉄エレックス・三木靖貴）
- PAM（プラント・アセット・マネジメント）システムの機能（日本ベントリー・河部佳樹）
- 回転機械部品の寿命に及ぼす芯出しの影響（ティエルバイ・八木聡）
- ポンプ性能サイト計測診断システム（コロコートテクノス・津国康光）
- 高経年設備のメンテナンスの基礎と応用（旭化成エンジニアリング・佐藤信義）
- 疲労センサを用いた鋼構造物の疲労寿命診断（川崎重工業・村岸治）

### ②「第Ⅱ期報告書」：2007.3 発刊

- 「プロアクティブ保全」導入の効果（日本診断工学研究所・豊田利夫）
- ポンプのコーティングによるプロアクティブメンテナンス（コロコートジャパン・上田卓）
- 圧縮エアフィルターのプロアクティブメンテナンス（前田シェルサービス・前田貞夫／遠藤賢次）
- 最新 EAM（Enterprise Asset Management）システム（MRO ソフトウェア・ジャパン・清野聡）
- 最新の保全戦略と予知保全技術の紹介（三重大学・陳山鵬など）
- 実用的な電流診断（新日本製鐵・村山恒実）
- 多変量統計解析による回転機械の状態判定基準の決定法（三井化学・三笥哲郎など）
- 化学プラントの配管管理・検査技術について（三菱化学エンジニアリング・永溝久志）
- ボイラチューブのガイドウェーブによる超音波探傷システムについて（新日本非破壊検査・脇部康彦など）
- ステンレス鋼の微生物腐食の診断とその課題（九州工業大学・安西敏雄）

### ③「第Ⅲ期報告書」：2008.3 発刊

- スチームトラップのメンテナンス管理（ティエルバイ・八木聡）
- 各種設備における防食樹脂ライニングによるプロアクティブメンテナンス事例  
（樹脂ライニング工業会・隠岐拓）
- 設備保全における「技術・技能伝承」と「人材育成」（高田工業所・福田紀夫）
- 経営環境変化に強い設備保全管理ソリューションのあり方（日本アイ・ビー・エム・長南剛一）
- RCM とリスク評価をもとにした保全管理手法の比較（出光エンジニアリング・功刀謙二）
- 旭化成グループにおける「設備管理システム」の実践事例（旭化成・緒形次郎）
- RAM 解析の設備管理への適用（東洋エンジニアリング・川内陽志生）
- 最新設備精密診断用ソフトおよび診断事例について（三重大学大学院・陳山鵬）
- ユビキタス設備点検・操業解析支援技術（新日本製鐵・山下英隆）
- 絶縁診断評価システム（桑原電工・古吉弘知）
- 振動法を用いたオンライン設備診断装置の近況（JFE アドバンテック・内田洋之）
- プラント設備の耐震診断（千代田アドバンスト・ソリューションズ・大嶋昌巳）
- 腐食環境センサによる大気腐食評価技術（川重テクノサービス・高島頭）
- e-LEAF システムによる合理的な設備管理技術（設備管理技術開発センター・木村亨（出光興産））

## II. 2008 年度～「PE 最新保全技術調査研究会」の活動

2005-07 年度に実績を残してきた「最新保全技術研究会」を母体として、「プラントエンジニア 最新保全技術調査研究会」を設立しました。最新の保全技術すなわち「商品としての保全技術」をアピールし、もって産業界に貢献するとともに、メンテナンス市場の育成に資することを目的としています。主として、技術提供企業（ベンダー）情報を、業界企業のマーケットインに注力して、設備ユーザーに広く知らしめる機会を創出する活動に注力しています。

### ①発表会等の開催

- ・調査研究内容の報告
- ・PM 優秀商品賞受賞技術を含むベンダー企業の新製品・新技術の PR と実用促進
- ・関係する学会（設備管理学会、機械学会、トライボロジー学会等）とコラボレーションなど

### ②月刊「プラントエンジニア（PE 誌）」への投稿

- ・PE 誌記事としての発表

専門部会	領域
設備保全管理専門部会 (保全政策、設備管理理論、保全最適化理論)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LLC、RAM、RCM、CMMS、FMEA、ほかの研究企業での実施事例と効果の調査</li> <li>・RISK BASED INSPECTION の研究企業での実施事例と効果の調査</li> <li>・技術技能伝承と教育システム(事例発表)</li> <li>・設備管理 関連ソフト&amp;ソリューション</li> <li>・MOSMS(保全と経営)</li> </ul>
機械設備保全専門部会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・予知保全一般(基礎理論、手法および効果事例、センサー、信号処理、識別理論)</li> <li>・回転機械の監視診断技術</li> <li>・静止機械の監視診断技術</li> <li>・省エネ診断</li> <li>・Infra-structure の監視診断技術</li> <li>・整備補修技術</li> </ul>
電機計装制御系保全専門部会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電動機駆動系</li> <li>・発電送電系統</li> <li>・プロセス計装制御系</li> <li>・センサー・検査技術</li> </ul>

2008 年度は、本研究会を発足させ、設備管理全国大会および研究発表会を開催しました。

2009 年度活動を次ページより整理します。

## 2009 年度「PE 最新保全技術調査研究会」活動

### ①第 1 回発表会『「設備リスク判定と更新判断」に役立つ技術』

日時会場：10 月 14・15 日、大田区産業プラザ

- ・海外におけるプラント設備の保全管理技術動向（石油連盟・田原隆康）
- ・パイプライン・加熱炉チューブのインテリジェント・ピグ検査（出光エンジニアリング・山岡誠治）
- ・国内、海外における RBM 適用の状況（千代田アドバンスト・ソリューションズ・柴崎敏和）
- ・設備を対象としたリスク管理（エルク・清水健一）
- ・最新オンライン状態監視システムと診断事例（GE エナジー・ジャパン・河部佳樹）
- ・光ファイバーAE を用いた CUI 検査技術と検査事例（住友化学・森久和）
- ・プラント配管管理の現状と最新配管管理システム（A-PIS）（旭化成ケミカルズ・柳田孝之）
- ・変圧器の余寿命診断システムと更新（富士電機システムズ・占部昇）
- ・化学分析を用いた固体絶縁物の劣化評価（明電舎・畑岸琢弥）
- ・MT 法による絶縁物の劣化診断・余寿命推定技術（三菱電機・岡澤周）
- ・高圧回転機のオンライン絶縁診断（東芝電機サービス・吉田勝彦）

### ②第 2 回発表会「復権！ 設備診断技術」（「メンテナンス・テクノショー2009」同時開催）

日時会場：11 月 19 日・20 日、東京ビッグサイト会議塔 607 室

- ・基調講演「プラントの維持管理は設備診断に始まる－設備診断の選択と結果の評価」  
（住友ケミカルエンジニアリング・石丸裕）
- ・回転機械の診断技術を駆使した「最適整備」（高田工業所・劉信芳）
- ・今、必要な診断技術（旭化成エンジニアリング・迫孝司）
- ・最新の橋梁の保全技術（鹿島建設・金氏眞）
- ・最新のトライボロジー診断による状態監視とメンテナンス（新日本製鉄・四阿佳昭）
- ・非破壊検査におけるロボット化の取り組み（新日本非破壊検査・和田秀樹）
- ・インバータの余寿命診断技術（富士電機システムズ・中原泰男）
- ・インバータ駆動モータの軸受電食（安川電機・砂原賢治）
- ・電流徴候解析 MCSA による回転機械の診断技術の紹介（日本診断工学研究所・豊田利夫）

### ③第 3 回発表会『老朽インフラ時代の予知保全技術』（設備管理全国大会内）

日時場所：12 月 10 日、きゅりあん

- ・配管の劣化診断技術と余寿命評価（千代田アドバンスト・ソリューションズ・安藤文雄）
- ・高機能オンライン状態監視システムの開発（JFE メカニカル・小林伸二）
- ・ノイズ診断：制御系の異常劣化も発見する新技術（セフティトップ・貝沼輝彦）
- ・プラントエンジニアリングと光ファイバセンシング技術（日鐵住金溶接工業・田畑和文）
- ・コントローラ一体型多機能表示器による生産設備適用（富士電機システムズ・藤川泰孝）
- ・大型 UPS バッテリーの劣化診断技術確立（富士フィルム・望月秀敏）

### ④第 4 回発表会

2009 年度の「PM 優秀商品賞の技術」発表を中心とする。

⑤月刊「プラントエンジニア」技術記事掲載 (09 年度)

4 月号【PE 最新保全技術調査研究会】

- 「予知保全関連技術の最新動向の紹介 (上)」  
豊田利夫 (PE 最新保全技術調査研究会 主査 日本診断工学研究所 工学博士)
- 「半導体工場向け真空ポンプの状態監視診断技術」  
劉 信芳・早瀬勝也・馮 芳 (高田工業所)

5 月号【PE 最新保全技術調査研究会】

- 予知保全関連技術の最新動向の紹介 (下) …56  
豊田利夫 (PE 最新保全技術調査研究会 主査 日本診断工学研究所 工学博士)

6 月号【PE 最新保全技術調査研究会】

- 軸受電食の現象把握の試み (油膜絶縁破壊の可視化) …52  
砂原賢治 (安川電機・品質保証部・材料信頼性技術グループ)
- メンテナンス・予防保全分野への機能安全の導入…58  
長谷川 正美 (富士電機システムズ)

7 月号【PE 最新保全技術調査研究会】

- パルス電磁力音響法の原理と実構造物への適用例…58  
堀江優介・長岡康之 (安川電機・品質保証部・材料信頼性技術グループ)

8 月号【PE 最新保全技術調査研究会】

- 最新の解析技術と設備管理への適用例…56  
松井哲郎 (富士電機アドバンステクノロジー)・中野和司 (電気通信大学)  
中原泰男 (富士電機システムズ)

9 月号【PE 最新保全技術調査研究会】

- 多変量解析による高圧電動機の余寿命診断  
LMD (Life Motor insulation Diagnose) …60  
藤村博幸 (旭化成 EIC ソリューション・電気技術部 テクニカルセンター長)

10 月号【PE 最新保全技術調査研究会】

- 光ファイバセンシング総論…52  
藤井陽一 (日本大学)・村山英晶 (東京大学)
- 『設備保全管理システム PLANTIA』の技術紹介と最新活用動向…58  
山崎 清 (日揮情報システム)

11 月号【PE 最新保全技術調査研究会】

- 避雷針 (LA) 内臓屋外用負荷開閉器について…50  
日本電機工業会 技術部
- 光ファイバセンシングー熱センシングとその応用…52  
加藤一 (ジェイ・パワーシステムズ)
- 国家石油備蓄基地における液中ポンプのメンテナンス…58  
中嶋正明・根岸 洋・徳井篤史 (石油天然ガス・金属鉱物資源機構)

12月号【PE 最新保全技術調査研究会】

- バッテリー短時間放電診断装置 BSC の紹介…62  
加藤雅彦（富士電機システムズ）
- 光ファイバセンシング—FRB 歪センシングと応用…66  
佐々木一正（光防災センシング振興協会）

1月号【PE 最新保全技術調査研究会】

- 設備を対象としたリスク管理…74  
清水健一（エルク合同会社）

2月号【PE 最新保全技術調査研究会】

- 設備保全管理業務を取り巻く課題についての一考察…54  
JIPM・Plant Engineer 最新保全技術調査研究会 第1部会

3月号【特集：設備診断技術・余寿命診断技術】

- 最新の設備診断技術の動向と事例の紹介…2  
豊田利夫（日本診断工学研究所・工学博士）
- プラント配管管理の現状と配管管理システム（A-PIS）…6  
大島義生（旭化成ケミカルズ・水島製造所 設備管理部）
- 光ファイバーAE法を用いたCUI検査技術と保温材下防食対策…12  
森 久和・中田幹俊・末次秀彦・多田豊和（住友化学・生産技術センター 材料設備技術グループ）
- 最新オンライン状態監視システムと診断事例…20  
河部佳樹（GE エナジー・ジャパン）
- 変圧器の余寿命診断システムと更新…26  
占部 昇（富士電機システムズ）
- 高圧電動機管理手法としてのオンライン絶縁診断…34  
吉田勝彦（東芝電機サービス・京浜事業所）

なお 2010 年度からは、設備総点検管理に役立つ技術を中心により活発な研究を進めていく予定です。

以上