第 25 回紙パルプ計装技術発表会全般報告*

—計装技術：その現状と課題を探る—

紙パルプ技術協会 自動化委員会

General Review of 25 th Pulp and Paper Process Control Symposium

Process Control and Automation Committee, JAPAN TAPPI

自動化委員会委員長挨拶

(中越パルプ工業(株)常務取締役 武中 元)

第 25 回紙パルプ計装技術発表会並びに計装ショーの開催にあたり、主催者側を代表いたしまして一言ご挨拶申し上げます。

本日は、全国各地から多数のご参加を頂き誠に有り難うございます。この発表会も回を重ねて、25 回目となり 4 半世紀続いている訳で、皆様のご協力があったこそと感謝申し上げます。

さて、日本経済の景気動向を見てみますと、依然として厳しい状況が続いております。紙・板紙の国内生産、出荷は今年に入って前年実績を割り込んでいます。しかしながら、素材産業を含めた鉱工業生産が大幅に低迷している中で、紙・板紙の落ち込み幅は小さいとは言え、依然として予断を許さない状況にあります。このような中で、当然ながら業界の設備投資は抑制される傾向になると思われますが、一方、各企業での効率化の追求は一層行われる訳で、例えば情報化の分野で申し上げますと生産プロセスのコンピューター化と企業情報系のコンピューターの最適化、言い換えれば、計装化と情報化の統合が新しい技術として必要になってくると思われ、計装に携わる皆様方のご活躍の場も増えてくると思われます。

そこで、最近の計装技術の動向を見てみますと、今ほど申しました計装化と情報化の統合と言いましたが、一步進んで計装監視制御と IT 技術とのネットワークシステムの構築とでも申しますか、工場の監視制御シ

委員長挨拶

ステムの IT 化への方向に進んで行くように思われます。

しかしながら、いくらシステムの構築がしっかりしても基本となるのはそこに送られてくるデータ即ちフィールド計器の確実さが必要になってきます。手前味噌になりますが、本日の一般講演の中で、自動化委員会が発表いたしますパルプ濃度計のテスト結果あるいは、昨日の RTD の調節弁のメンテ等は時機を得たデータであろうと思います。

今回の発表会は「その現状と課題を探る」をメインテーマとし、特別講演では日頃接する機会の少ない他産業より 2 講演をお願いしております。

まずは、三菱電機株式会社の満川様より「列車の自動運転制御について」と題して講演して頂きます。我が国で本格的に自動運転システムが採用されたのは、神戸のポートアイランドへのアクセスラインとして建設された無人の交通システム〈ポートライナー〉で、今から 20 年も前のことだそうです。もともと、自動運転システムは、正確な列車の運転のみに重点がおかれていましたが、最近はその上に「良い乗り心地」や省エネルギーを加味した、より高度な運転方式の実現

*Z₂ 紙パルプ技術協会主催会議（発表会・講演会・シンポジウム）、V₂ 紙パルプ工程制御システム、V₃ 紙パルプ工程計器およびセンサ

が重要視されてきました。こうした要求を満足し、しかも高い信頼性を持った“エキスパートシステム”を適用した、列車の自動運転制御に関して講演して頂きます。

午後からの、(財)製造科学技術センターの濱田様からの「非製造業向けロボットの最新情報」と題しての講演は、恒例となりました特別公開講演であります。入場無料で、参加申し込み以外の一般の方々にも自由に入場して、多くの方々に聴いて頂くことにしております。最近、幾つかの人間型ロボットが登場して世間の注目を集めておりますが、最終目的は人間と共存させ、社会生活に役立つようになることだと考えます。現在、当センターでは「原子力防災支援システム」と「人間協調・共存型ロボットシステム」の2つのロボットに関するプロジェクトが実施されているようです。本日は、この2つのプロジェクトについての最新動向をご紹介します。お二方には、大変お忙しい中を快くお引き受け下さり誠に有り難うございます。

一般講演はユーザーから6講演、そして先程申し上げました通り、この計装技術発表会を企画しております自動化委員会が、6月に協立電機様のご協力を頂き実施した、パルプ濃度計のテスト結果についても御報告いたします。いずれも工場の実操業における問題点や改善策等の事例を盛り込んだ講演となっており、貴重な情報として皆様方の今後のご活躍の場に必ずお役に立つものと確信しております。

なお、本年も地下一階の展示ホールにおきまして、メーカー各社の最新技術を結集した製品が展示されております。今回の出展にご協力いただきました21社の皆様にはこの場を借りて厚くお礼申し上げます。会場の皆様には見学の時間を用意しておりますので、是非とも多くの皆様に計装ショーの見聞をお願い致します。

また、本大会発表終了後には16階の天覧の間に於いて懇親会を計画しておりますので紙パ各社並びにメーカー各社の皆様の良き交流の場として頂く様期待しております。

併せて本発表会開催のためにご尽力頂きました関係各位の皆様にご心から感謝申し上げますと共に、この発表会が明日の計装技術の発展のため、そして何より皆様の今後のご活躍のために少しでもお役に立ちますことを祈念して挨拶とさせていただきます。

計装技術発表会概要

(日 時) 平成13年11月20日(水) 9:30~19:30

(場 所) 北区王子 「北とぴあ」 つつじホール
(テ ー マ) 計装技術 その現状と課題を語る
(参 加 者) 210 名
(司 会) 三菱製紙株 森田芳一 (自動化委員)
三島製紙株 加藤秀高 (自動化委員)

概 要

紙パルプ計装技術発表会は、毎年秋に開催されており、第25回の今年度も特別講演および一般講演によりプログラムが構成されて開催の運びとなった。特別講演では、(1)列車の自動運転制御、(2)非製造業向けロボットの最新情報といった最先端技術の紹介があり、一般講演では紙パルプ計装分野での事例紹介などバラエティに富んだ発表会となった。

発表会と併設された計装ショーには21社のメーカーから出展・展示があり、最新の技術情報や新製品が紹介され、賑わいを見せていた。

発表会終了後には参加者全員による懇親会が、同じ「北とぴあ」の天覧の間に会場を移して開催され、活発な意見交換と共に例年以上の盛り上がりを見せた。以下に、発表会の概要を紹介する。

特別講演

I. 「列車の自動運転制御について」

三菱電機株式会社系統変電・交通システム事業所
列車保安制御システム技術課 満川昌彦

都会地では私たち多数の人が毎日通勤でお世話になっている列車の自動運転の話である。最近建設される列車はワンマン運転を前提としたものが増えてきている。ワンマン運転の場合、安全の確保、乗務員への負担軽減を少なくする必要がある。そのために列車の運転の負担を軽減すべく自動運転装置が導入されるケー

スが多くなった。

もともと、自動運転装置の重点は正確な列車の運転にのみに置かれていたが、最近では、“良い乗り心地”や省エネルギーなどより高度な運転方式の実現が重要視されてきた。

1) 自動運転装置導入の流れ

我が国で本格的に自動運転システムが採用されたのは1981年に建設された神戸のポートライナーである。その後、主に無人交通システムの車両へ、近年は新規の地下鉄路線へ広がってきた。

2) 列車自動運転装置の分類

- ・ATO装置：出発のタイミングで列車を起動駅間走行を行い、定位置に自動的に停止させる機能を有する装置
- ・定速運転装置：目標速度を設定して、その速度を維持するように列車をコントロール装置
- ・TASC装置：出発から駅間走行は乗務員が行うが、駅停止制御のみ自動的に行う。

3) 自動運転エキスパートシステム

これは、熟練運転手のように柔軟かつ確かな判断による列車の運転を目指すものである。

従来の自動運転では困難であった特殊条件下での制御も、対応する知識を追加することですぐにうまくいく。そして従来方式の列車に比較して、乗り心地の向上等に高い評価を得ているとのこと。日頃、何気なく列車に乗っているが、列車の制御を考えるのも、いろんな条件があり複雑だなと感じた。

II. 「非製造業向けロボット開発の最新情報」

財団法人製造科学技術センター 濱田彰一

今回の特別講演Ⅱも昨年同様に先端技術に関わる講演を計装技術者だけでなく、幅広く一般の方にも聴講できるように特別講演（入場無料）で行なわれた。この趣旨に賛同頂いた財団法人製造科学技術センター 濱田彰一氏より非製造業向けロボット開発についての講演を頂いた。財団法人製造科学技術センターでは平成12年に実施した「原子力防災システム」と平成10年にスタートし5年をかけて研究する「人間協調・共存型ロボットシステム」の2つのプロジェクトが実施されている。

「原子力防災システム」は原子力災害現場で使えるロボットを開発するプロジェクトで色々な役割・特徴を持った6種類のロボットについてその機能・仕様および実証試験結果について述べた。これらのロボットがもしもの原子力災害時に有効な道具として活用され災害を最小限に防ぐであろう。「人間協調・共存型ロ

特別講演 濱田彰一氏

ボットシステム」では人間型ロボットの開発に関する実用化に向けた研究内容の紹介がされた。人間型ロボットが人と協調して作業をし、共存して生活する時代が遠からず来ることを期待したい。

一般講演

1. 「マイクロ波濃度計の使用経験」

大昭和製紙株式会社本社工場吉永事業所・

工務部動力課 望月徹也

ダンボール用古紙処理設備の増強工事をする事になったが、熟成タワー出口濃度の安定が最も重要なことであった。どのような濃度計を選ぶか検討した。電源工事が必要な回転式でないこと突起物がないことからしかも事前テストして結果がよかったのでマイクロ波式を採用した。

導入してからは冬季休転明けにプロセス温度が下がり、設定の下限值より下がり濃度信号が出ないということが起きた以外はメンテナンスフリーで順調に稼働している。今後も、十分にプロセスを解析し、設置環境を調査し、低コストでメンテナンスフリーのパルプ濃度計を導入していく予定である。

2. 「パルプ濃度計テスト結果報告」

自動化委員会委員

王子エンジニアリング株式会社 河田克哉

今年度の自動化委員会の活動テーマとして、計装の足元に位置する紙パルプ業界になくてはならない「パルプ濃度計」を取り上げた。

1) テストの目的

各種濃度計を比較テストすることにより、濃度計を十分理解でき、さらに各種濃度計の特性を知ることにより選定の目安になる。

2) テストの概要

テストプラントを借用して、各種パルプ濃度計を直列に仮設しデータを取った。

パルプ濃度計の種類：回転式、ブレード式、マイクロ波式、光学式、の4種6台（4社）

パルプの種類：NUKP, LBKP, DIP

条件：圧力、流速、填料の添加量等、

データ収集 条件をいろいろ変化させて濃度計の指示値を読みとると同時に試料をサンプリングして濃度を測定した。

3) テストの結果

それなりに特色あるデータが出たと思われるが、ここでは内容を省略するので本文を見て頂きたい。なお、同時に紙パルプ各社から取ったアンケート結果も併記されているので、参考にして欲しい。

3. 「DIP 高配合化における品質管理計器の応用」

日本製紙株式会社鉦路工場・動力部 大澤 進

DIP 高配合化が進み、その品質管理がますます重要になってきている。DIP 原料の品質管理指標として重要な要素である灰分と残インキ量のオンライン測定器としてカラーニ製リテンション計 Rmi を高濃度モジュールと組み合わせて灰分測定に応用し管理している。

また、白色度計 CORMECi を使用しインキ量に相関があるとされる赤外光を用いて検量線を作成し残インキ量の管理に有効活用している。いずれのセンサーも十数種以上の測定信号から数点を選択して検量線の作成が可能であり、今後もサンプル数を増やすことで管理計器としての精度アップが期待される。

4. 「新抄替制御の使用実績」

王子エンジニアリング株式会社・

米子工場電気計装課 高尾健司

BM 計を更新した際に、自社開発のドライヤ抄替理論をベースに横河電機が改良を加えたドライヤ抄替制御のフィールドテスト結果について述べた。アイロンモデルによる予測制御や出力パターンの改良等により約 40% の抄替時間短縮が図れた。

多品種、小ロット生産のマシンには非常に有効な制御システムであり、CLP プロファイル制御とあわせてさらなる効率アップが期待される。

5. 「フィールドバス導入の現状と課題」

日本製紙株式会社・伏木工場工務部 松本和彦

N-DIP 増産対策工事において、フィールドバス機器を採用した事例の紹介である。

紙パルプ業界として初採用であると同時に取り扱う

ループ約 100 ループは国内最大規模のフィールドバスシステムである。DCS の負荷軽減化、ネットワーク接続による工事費の削減等のメリットが挙げられるとともにシステム構築時の苦勞、問題点も指摘された。

紙パにおける今後のフィールドバスシステム導入への弾みとなろう。システム構築におけるパラメータ等の仕様統一など各メーカーの垣根をこえた今後の取り組みを期待したい。

6. 「欠陥帳票システムの開発」

(株)三菱製紙株式会社・総合研究所 西山和志

欠陥検出器が出力する欠陥帳票は発生時間順に並べて印字される時系列帳票であり枠全体のイメージがつかみにくい。そこで欠陥検出器のプリンタ出力信号を利用してマトリクス帳票を自動的に作成するシステムが開発された。マトリクス帳票作成ツール、過去帳票作成ツール、欠陥解析ツールを活用しオペレータの作業負荷軽減化、欠陥減少対策に効果があがっている。

7. 「スマートパルプコントローラ（ND 800）の使用実績」

(株)王子製紙株式会社・松本工場工務部 横山 裕

メッツォオートメーション社製のインテリジェント・ポジショナー ND 800 の導入についての紹介である。

このポジショナーは振動に強くエアー消費量が少ないという特徴があり、HART 通信による低コスト・リモートメンテナンスとそのツールソフトによるパルプ情報の一括管理等のインテリジェント機能を有効に利用している。今後はブラウザソフトの日本語化、使い勝手の向上等ユーザーの意見を取り入れた改善をメーカーに期待したい。

計装ショー

計装ショー

発表会と併設した計装ショーは、出展 21 社の参加があり、9:00~16:00 の間各社の最新情報・新製品などで賑わいを見せた。出展会社および出展製品は p 11~14 の通りである。

懇親会

発表会および計装ショーの終了後、北とびあ 16 階の天覧の間にて、参加者全員による懇親会が開催された。メーカー各社を交えて活発な意見交換・情報交換が行なわれた。

(全般報告記:三菱製紙㈱ 森田芳一
三島製紙㈱ 加藤秀高)

発表会前日行事

計装技術座談会実施状況

(開催日時) 11月19日(月) 13:00~18:00
(場 所) 北とびあ
(テ ー マ) 「調節弁の現状と将来を探る」
—紙パにおける現場計装機器の現状と課題—
(司 会) 東海パルプ㈱ 園田道彦(自動化委員)
(参 加 者) 紙パ9社11名
調節弁メーカー3社3名
自動化委員9名 協会1名
王子製紙㈱神崎工場施設部計装システム課 肥田 達雄
王子製紙㈱大分工場施設部動力課計装係 谷野 誉
日本製紙㈱旭川工場工務部工務課 原 新一

日本製紙㈱伏木工場工務部動力課

瀬戸口賢一

三菱製紙㈱八戸工場設備技術室

鹿糖 覚

北越製紙㈱新潟工場工務部電気計装課

熊倉 慎

中越パルプ工業㈱能町工場施設部電気計装課

川井 達行

日本加工製紙㈱茨城工場高萩施設部高萩動力課計装係

渡部 克弘

大昭和製紙㈱本社工場鈴川工務部動力課計器係

吉村 幹雄

東海パルプ㈱㈱テック東海工務部電装課

有賀 光男

紀州製紙㈱紀州工場工務部施設課

山本 裕蔵

『調節弁メーカーの担当者は16時30分より参加』

北村パルプ製造㈱インサイドセール部

結城 隆

山武産業システム㈱プロダクト営業統括部

前川 輝雄

メツォオートメーション㈱フィールドシステムズ
・紙パルプ事業部

後藤 基

例年計装技術発表会の前日に開催されてきた計装技術座談会(ラウンドテーブルディスカッション)も今年で第10回を迎えることができた。今までのテーマを参考までにあげると次のようであった。

- 第1回(92年) 計装の教育について
- 第2回(93年) 計装設備の更新について
- 第3回(94年) DCSのソフトメンテナンスについて
- 第4回(95年) 計装メンテナンスを考える
- 第5回(96年) 計装エンジニアリングのあるべき姿
- 第6回(97年) オペレータの計装の知識と理解を深めるために
- 第7回(98年) 計装メンテナンスを考える Part II
- 第8回(99年) DCSリプレース問題を考える
- 第9回(00年) 若年メンテナンス要員の安全について考える

今回は「調節弁の現状と将来を探る」をテーマとして取り上げた。これまではDCSやBM計を主体とし

たテーマに取り組んできたが、実際に自動化が進められているフィールド制御の要である調節弁に焦点をあててみた。調節弁の種類は高温・高圧弁等の特殊用途弁から数多くの種類があるが、今回は紙・パルプ業界で一般的に使用されている自動調節弁について討議をおこなった。

座談会は参加者の所属する工場及び各計装部門の概要紹介から始まり、

①工場概要

②調節弁のメンテ上の問題点

③調節弁の故障対策（改善）事例

について約10分程度で紹介をした後、討議をおこなった。その後、招待会社3社における調節弁への取り組み内容を説明していただいた。限られた時間の中で十分に参加者の意見を引き出すことに限界があったが、事前アンケートの結果と討議の内容をまとめると以下のようになる。

計装技術座談会

〈型式別調節弁保有台数〉

〈部門別調節弁保有台数〉

〈アクチュエータ種類〉

〈ポジショナー種類〉

図1 調節弁保有状況（アンケート15工場の調節弁保有台数：合計42,000台）

1. 参加者の事業所概要

参加者の事業所規模によりメンテナンス組織と要員に違いが見られるが、計装担当者の年齢構成はこれまでの砂時計型から中堅層を主体とした若返り型に移行しつつあるようだ。

2. 事前に行ったアンケート調査から

1) 調節弁保有状況 (図1)

- ①アンケート15工場の調節弁保有台数は合計42,000台であった。

- ②調節弁の型式はボール弁が多かった。

- ③部門別では抄紙部門の保有台数が多く、次いで原質部門となっている。

- ④アクチュエータの種類としてはシリンダ式が圧倒的で7割を占めている。

- ⑤ポジショナーの種類は電空式が6割で、電空化が進展している。

2) 調節弁の保全方法と保全費 (図2)

- ①保全費ではBM計、DCSが6割を使用している。通常の調節弁は1割となっている。

- ②メンテ方法では定期点検整備はメンテ業者やメーカーが主体となっている。

3) 調節弁の管理方法と故障要因 (図3)

- ①調節弁の管理方法では点検修理の履歴管理が一番多く、パソコンによる保全管理もかなり行われている。

- ②調節弁の故障部位としては弁本体やポジショナーとなっている。

- ③故障要因としては消耗品の劣化が大半を占めている。

4) 調節弁の故障対策

振動対策、磨耗対策、腐蝕対策、耐熱対策など設置環境に対応した対策がとられている。また調節弁の本体及び駆動部の材質変更などそれぞれに独自の工夫も見られた。

〈調節弁のメンテ方法〉

図2 調節弁の保全費と保全方法

5) 調節弁の問題点

個々の問題点を2分してみると、ハード面では調節弁の構造による漏れ、磨耗問題、ソフト面では予備品確保、メンテ費用の確保がクローズアップされている。

6) 調節弁メーカーへの要望

- 1 対環境性の向上
- 2 各メーカーの規格の統一化
- 3 低価格・省メンテ・少メンテ費化の実現

3. 討議について

調節弁の選定・メンテナンスについて次のような意見が出された。

1) 保全管理システム（パソコン）の活用状況

- ・故障記録、日誌、履歴管理に使用している。
- ・保全カレンダー管理に活用予定である。
- ・インテリジェントタイプは履歴がわかるので、定期的作業の効率化を期待している。
- ・計器関係が主体で調節弁までは活かされていない。

2) 電空・空空ポジショナーの使い分けについて

- ・設置環境により判断しているが空空が主体となっている。
- ・電空が9割であり意識していない。

3) 環境対策について

- ・駆動部材のSUS化。
- ・屋外設置の調節弁にカバー取付等。

4) インテリジェントポジショナーの使用について

- ・分離型が採用のキッカケとなった。
- ・使用を拡大していきたい。
- ・新規購入時には採用したいがコスト面が優先になる。

5) 予備品確保について

- ・年間に10数台は購入している。
- ・予備品はなかなか揃えられない。
- ・整備工場が近くにあるのでできるだけ機種を統一している。

以上のように、調節弁の使用経験を基に幅広い討議がなされた。今回の有意義な情報交換により各工場の問題解決の一助に活用されることと思う。

図3 調節弁の管理方法と故障要因

4. 調節弁メーカーの取り組みについて

- ・調節弁の選定方法について
- ・調節弁のメンテについて（故障対策及び設置環境対策）
- ・インテリジェントポジショナーの動向，調節弁の開発について

についての説明をしていただいた。参加者からこれからの調節弁採用の参考にしたいとの声もあり、有益であった。

5. あとがき

今回の座談会は、流体制御を支える自動調節弁の問題について取り上げた。このテーマは的が絞りにくかったが、調節弁トラブルの改善事例などについて数多くの発表があり、トラブル対応での計装担当者の苦悩と早期解決に向けての知恵の深さを再認識させられた。今後もフィールドバスを活用した制御システムの高度化や効率化と共に、インテリジェントポジショナーの高機能化、調節弁本体・アクチュエータの技術革新により、よりシビアな制御の実現と調節弁メンテナンスの最適化や低コスト化が進展していくものと思われる。さらには、インターネットエクスプローラを利用したリモートメンテナンスの充実により、保全管理も大きな変革を遂げていくであろう。

最後に、参加者から自動化委員会への要望を紹介する。次回以降の参考にしたい。

自動化委員会への要望

- ・工場の総合的な生産管理等が、急進的にもとめら

れている。究極的には、「あらゆるプラントの無人化」も目指したい、他産業との企業の垣根を超えた情報交流の場を企画して欲しい

- ・他方弁でコンタミのないローコストのバルブはできないか？
- ・バルブ濃度計の評価
- ・フリーネス計の評価
- ・フィールドバスの検証とメンテ性の向上
- ・測定機器の自己診断機能の充実化
- ・フィールド機器ツール（SFC、ブレーン、ハート）の規格統一について
- ・自動化委員会で計画している内容をもっとPRして欲しい
- ・放射線障害防止規定の改正により、管理区域を広げる等の対応が必要となったが、各社の工場ではどんな対策を進めているのか情報を提供して欲しい
- ・放射線業務従事者の選任について、各社の組織、人数、オペレータも含めているのか等、アンケート調査して欲しい
- ・コスト削減事例の紹介
- ・省エネルギー事例
- ・BM計、検査装置、DCSなどの故障及びリプレースの状況等
- ・技術の習得はどうしたら効率的にできるか（新旧含む）
- ・若手の育成
- ・50才以上の人材の有効活用について
(座談会報告記：東海パルプ㈱ 園田道彦)

表 計装ショー参加会社および展示品

No.	会社名 (五十音順)	展示製品
1	アースニクス(株) 〒101-0021 東京都千代田区外神田 1-9-9 内田ビル TEL 03-3253-2059 FAX 03-3251-4858 E-mail: info@earthnix.co.jp URL: http://earthnix.co.jp	①オンライン配管密度計 ②ガンマ線レベル計 ③チップ水分計 (参考出展)
2	SMC(株) 〒105-0004 東京都港区新橋 1-5-13 あさひ銀新橋ビル TEL 03-3502-8271 FAX 03-5512-7228	①電空ポジショナー IP Series ②空気圧式計装用補助機器: ロックアップバルブ・ブースタ リレー・フィルタ付減圧弁・精密減圧弁など ③粉塵対策機器 ④圧力・流量検出機器 ⑤安全対策用機器
3	オムロン(株) 〒141-0032 東京都品川区大崎 1-11-1 ゲートシティ大崎 ウェストタワー 14 F TEL 03-3779-9046 FAX 03-3779-9041	①シート検査装置 NASP マルチ ②カラーシート検査装置 COLOR AGE ③PLC 計装事例 ループコントロールユニット 形 CS 1 W-LC 001 プロセス入出力ユニット 形 CS 1 W-P□□0□
4	川鉄アドバンテック(株) 本社 〒663-8202 兵庫県西宮市高畑町 3-48 TEL 0798-66-1508 FAX 0798-65-7025 東京支店 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町 14-4 岡谷ビル TEL 03-3662-5341 FAX 03-3662-5346	①散乱光式バルブ濃度計 PD-10 ②設備保全管理システム PM tool ③オンライン設計診断システム CMS-5000 for Windows ④低速回転軸受診断器 MK-550 ⑤振動データ管理システム MK-52 A for Windows ⑥マシンアナライザ MK-500 ⑦コロナ放電検出器 MK-710
5	(株)キッツ 工業弁事業本部 〒261-8577 千葉県美浜区中瀬 1-10-1 (幕張新都心) TEL 043-299-1701 FAX 043-299-1722	①A (ラムダ) ポートバルブ ②インテリジェントポジショナ ③バルブ検索・CAD データ収録電子カタログ "Kitz View" ④圧力損失計算ソフト

No.	会社名 (五十音順)	展示製品
6	(株)キャトックス (日本触媒グループ) 本社 〒660-0843 尼崎市東海岸町 1 番地 46 TEL 06-6409-1301 FAX 06-6409-1302 関東事業所 〒210-0824 川崎市川崎区日ノ出 1-5-16 TEL 044-288-7350 FAX 044-288-8495 関西事業所 〒660-0843 尼崎市道意町 1-3 TEL 06-6414-2811 FAX 06-6414-2812	・CATOX 制御システム ・紫外線硬化樹脂シート「エクセルシート」
7	協立電機(株) 〒422-8686 静岡市中田本町 61-1 TEL 054-288-8860(第二営業部直通) FAX 054-285-1105	①パルプ絶乾濃度測定システム「BD-1000」 ②オープン制御システム「EOCS (イオシス)」
8	スペクトリス株式会社 〒101-0041 東京都千代田区神田須田町 1 丁目 34 番 4 号 神田グロウビル 5F TEL 03-3255-8151(代) FAX 03-3255-8155	BTG 事業部 ①アクティブブレード式パルプ濃度計 MBT-2300 ②マイクロ波式パルプ濃度計 MIC-2300 ③インラインパルプ全濃度計 TCT-2300 ④インライン白色度計 BT-5300 HBM 事業部 ・精密計測装置 ・ロードセル及び圧力伝送器
9	大明工機(株) 〒104-8567 東京都中央区湊 1-1-16 TEL 03-3552-0402 FAX 03-3552-0438	①ディアル・ブイコントロールボールバルブ ②OM-II メタルタイトボールバルブ
10	ドイ・インダストリー(株) 〒362-0043 埼玉県上尾市西宮下 4-444-5 TEL 048-776-7695 FAX 048-776-8469	インライン型回転式パルプ濃度計 1. Model: ISO-torq 1800/ACS 3. E 2. Model: Amon
11	(株)東芝 e-ソリューション社 産業システムソリューション営業部 〒105-8001 東京都港区芝浦 1-1-1 TEL 03-3457-4750 FAX 03-5444-9229	①CIEMAC-DS シミュレータ ②マイクロ波濃度計 ③Plant Master/D (DCS データベース) ④PatrolMeister (現場パトロールシステム)

No.	会社名 (五十音順)	展示製品
12	ニッツ大阪エンジニアリング(株) 〒590-0901 大阪府堺市築港八幡町 1 番地 (新日本製鉄 堺製鉄所内) TEL 072-233-1368 FAX 072-233-1354	①総合設備保全管理システム『モデルF』
13	日本ユー・エス・マシナリー(株) 〒102-0071 東京都千代田区富士見 2-2-5 TEL 03-5275-1141 FAX 03-5275-1149	1. ウェブビジョン (ペーパーテック) 2. カラーマット (バルメット・ライショ) 3. ガスステーション (アンドリッツ・アールストローム) 4. 圧力トランスミッター (PMC) 5. エスカレートスクリーン (シュヌーク)
14	野村商事(株) 〒103-0027 東京都中央区日本橋 3-15-2 高愛ビル 10 階 TEL 03-3275-8001 FAX 03-3275-8005	①フェルトの水分計「SCANPRO プレスチューナー」 ②フェルトの通水度計「SCANPRO フェルトパーム」 ③ワイヤーの通水度計「SCANPRO ワイヤーパーム」 ④オンライン透気度計「SCANPRO ポロログ」 ⑤オンライン液体密度計「ソラトロン」 ⑥パルプのオンラインダート測定システム「ダートフォー」(ビデオによる展示)
15	ハネウェル(株) 本社：〒105-0023 東京都港区芝浦 1-14-6 TEL 03-5440-1300 FAX 03-5440-1312	①ダビンチ QCS システム ②WMS (ウェブ・モニタリング・システム) ③プラントスケープ DCS ④CP (濃調ヘッドボックス) 用アクチュエータ：プロフロー ⑤CD 厚み制御用アクチュエータ：キャルコイル ⑥CD 水分制御用アクチュエータ：アクアライザ
16	(株)ヒューテック 本社 〒761-0301 香川県高松市林町 1217 TEL 087-867-8691 FAX 087-865-7250 東京支社 〒330-0034 埼玉県さいたま市土呂町 2-17-3 グランドステータス土呂 TEL 048-653-0801 FAX 048-653-0814 富士営業所 〒417-0053 静岡県富士市依田原新田 104-70 マスダビル TEL 0545-57-4821 FAX 0545-57-4891 西部支社 〒601-8474 京都市南区四ツ塚 マリネット A-1 2 F TEL 075-671-1100	①知能化シート検査システム P MAX ②標準検査システム F MAX

No.	会社名（五十音順）	展示製品
17	三菱電機(株) 産業・環境営業部 〒100-8310 東京都千代田区丸の内 2-2-3 TEL 03-3218-2379 FAX 03-3218-2741	①S 88 準拠バッチ制御パッケージ（MELSEC 対応） ②プロセスデータ管理パッケージ
18	ミノルタ(株) 計測機器営業部 国内販売部門 〒108-8608 東京都港区高輪 2-19-13 TEL 03-5423-7532 FAX 03-5423-7462	①分光測色計 CM-3630 ②分光カラーセンサ CF-1440
19	メッツオオートメーション(株) 〒107-0052 東京都港区赤坂 2-14-4 TEL 03-3586-9618 FAX 03-3586-9606	①パルプ白色度計 CORMEC-i ②マイクロ波式濃度計 MCA-i ③ブレード式パルプ濃度計 SMART-PULP ④パルプサンプラー NOVE ⑤流量計機能付きコントロールバルブ ネルフロー（Nelflow）
20	山武産業システム(株) 〒221-0031 神奈川県横浜市神奈川区新浦島 1 丁目 1-25 テクノウェーブ 100-9 F TEL 045-461-8888 FAX 045-461-8769	①IT モニタリングシステム「Harmonas@@」 ②分離形 電/空バルブポジショナ「AVP 3000 Alphaplus」 ③パルプスラリー電磁流量計「MagneW 3000 FLEX」 ④ブレード式パルプ濃度発信器「SMART-PULP」 ⑤エア管理用流量計「Smart AIRFLO」 ⑥スチーム管理用流量計「デルタ Probe」 ⑦ガス漏洩検知器「LeakDetector」 音響診断システム「Digi 33（デジミミ）」
21	横河電機(株) 〒180-8750 東京都武蔵野市中町 2-9-32 TEL 0422-52-6257 FAX 0422-52-5209	①PI プラントインフォメーションシステム ②WIS 欠点検出システム