

高速増殖炉もんじゅ発電所用 1次主冷却系配管の完成

高速増殖炉もんじゅ発電所は、動力炉・核燃料開発事業団が中心となり、国家プロジェクトとして平成4年10月の臨界に向け、福井県敦賀市白木で建設が進められている。

このたび、重要な機器のひとつである1次主冷却系の大口徑薄肉管(図1)の工場製作が完了し(図2)、平成元年

6月から現地据え付けが開始された。

本配管には、冷却材である約530℃の高温の液体金属ナトリウムが流れるため、高温構造設計手法、耐震サポートシステムの高度化など多くの新技術を開発し、設計・製作に適用している。また、詳細な構造解析により構造健全性の評価を行うとともに、これを確保

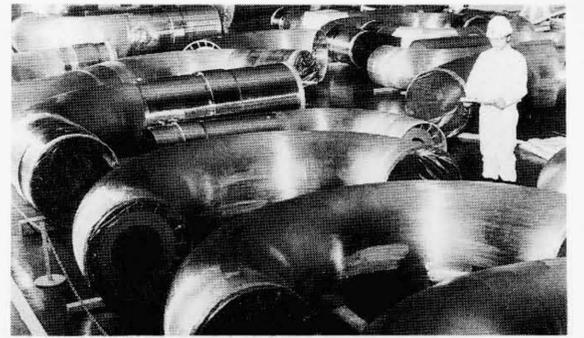


図2 1次主冷却系配管工場の完成状況

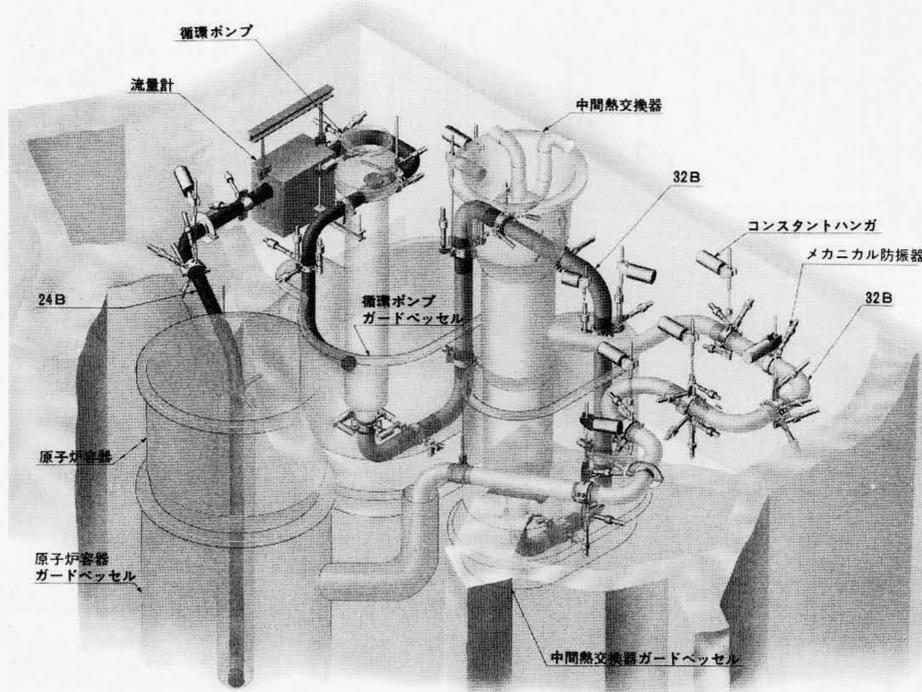


図1 1次主冷却系配管鳥観図(1ループ分)

表1 主な仕様

| 項目 | 仕様 |
|------|---------------|
| 運転温度 | 約530℃・約400℃ |
| 配管外径 | 約813mm・約610mm |
| 材質 | SUS304 |

するために直径や真円度などを高精度で製作している。配管の周継手には、インサートリングを用いた片側全自動溶接を採用し、また工場と現地での溶接施行法を同一にするなど、信頼性確保に万全を期している。

主な仕様を表1に示す。

(日立製作所 原子力事業部)

マグネフィルタを使った雨天時の合流式下水処理

合流式下水処理場では、雨天時に一時的に濁質成分の多い排水が多量に流入するため、一般に簡易処理放流が行われている。この雨天時下水の水質向上を目的として、マグネフィルタが採用され、このたびある都市と共同で技術を完成した。マグネフィルタが採用された理由は、汙過速度が従来の砂汙過器の約10倍と大きくとれ、装置がコンパクトとなるためである。

1. 原理および構造

雨天時、下水中の濁質の大半は非磁

性体である。そこで凝集剤と強磁性のマグネタイトを添加して、濁質を取り込んだ磁性フロックを形成させる。次に、磁性フロックをマグネフィルタに導き、中心の磁場で捕捉(そく)し、処理水から除去する。逆洗は、磁場を切り、空気と水を同時に流す操作で容易に行える(図1、2)。

2. 主な特長

(1) 汙過速度が2,000 m/dと高く、従来の砂汙過方式などに対し大幅に設置面積を縮小できる。

(2) 捕捉性能が高く、1μm以下の粒子でも磁性体とすることで、直接汙過が可能である。

(3) 磁気分離で消費される電力量は、処理水量当たり0.04 kWh/m³と少なく、他の処理方法と比較して安価な費用で処理できる。

(日立プラント建設株式会社)

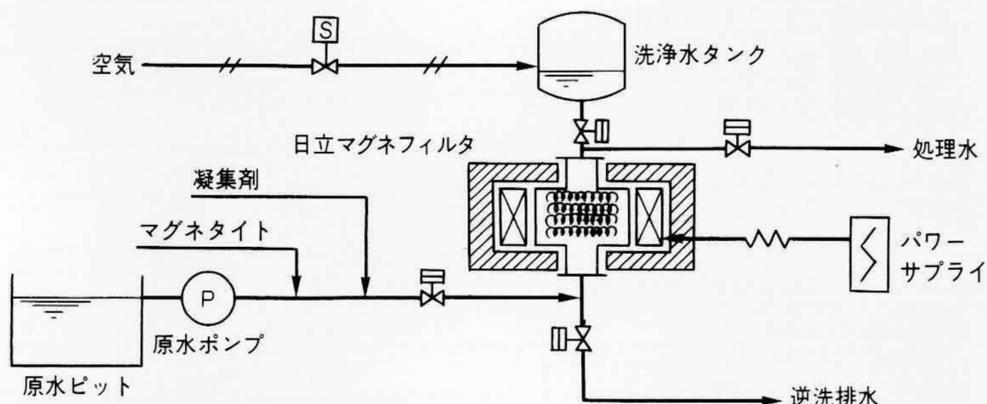


図1 基本フローシート

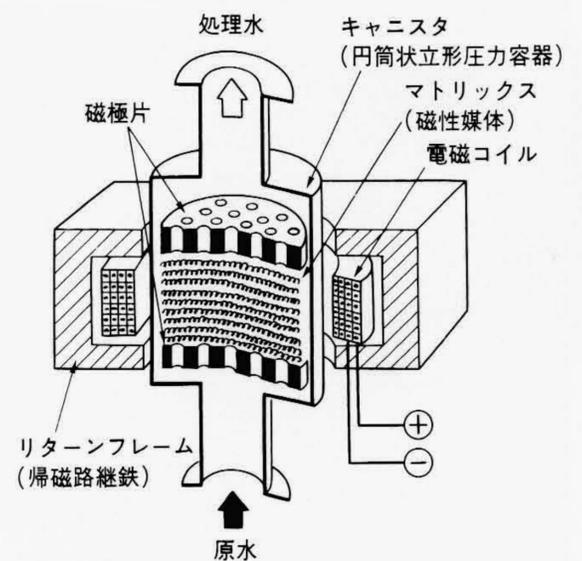


図2 マグネフィルタの構造

製品紹介

マルチモジュール形移床式上向流汚過器

下水処理場で使用する雑用水をはじめ、ビル中水用として下水二次処理水を砂汚過した中水の需要が増大している。このたび、従来の移床式上向流汚過器の処理容量を大きくしたマルチモジュールタイプを開発した。このタイプは、六角形のモジュールを処理量に応じて複数台組み合わせていくもので、設置面積、設備費などが大幅に低減できる。

1. 原理および構造

構造を図1に示す。原水は、汚過器下部から流入し、汚材中を上昇する間に懸濁物質が除去されて汚過水となる。一方、懸濁物質を含んだ汚材は、下段エアリフト管下部から、空気によってエアリフト管内に導かれ上昇する。エアリフト管内を汚材、原水、空気が異なった速度で上昇するため、捕捉(そく)した懸濁物質は汚材から分離される。懸濁物質を含んだ原水は、洗浄排水として上段エアリフトから排出され、汚材は洗浄筒内を下降して、汚過層の

上面に均等に戻される。

2. 主な特長

- (1) 汚過を行いながら同時に汚材の洗浄を行う連続式汚過器である。
- (2) 原水で洗浄するため汚過水を必要としない。

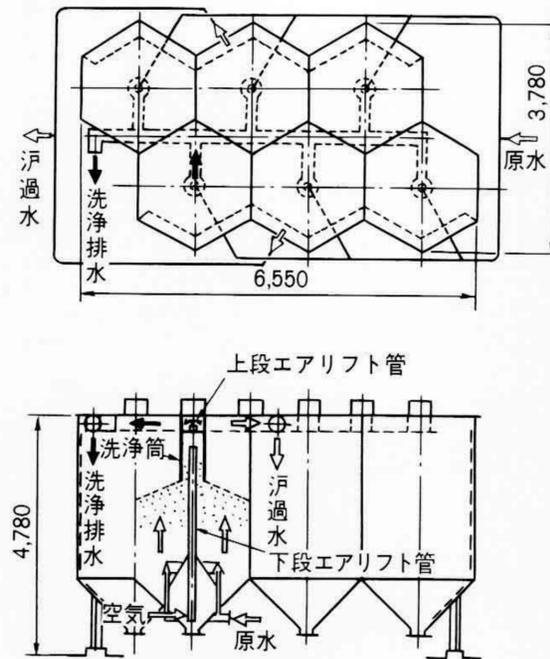


図1 マルチモジュール形(3m²×6モジュール)の構造

- (3) 動力は、原水ポンプとコンプレッサだけなので、運転費が安い。
- (4) 洗浄用水槽、逆洗ポンプ、自動弁類が不要なため、コンパクトで、管理が容易である。また、マルチモジュールタイプとすることで、さらにコンパクト化が図れる。

3. 主な仕様

主な仕様を表1に示す。

(日立プラント建設株式会社)

表1 主な仕様

| 項目 | 仕様 |
|-------|--|
| 形式 | 移床式上向流連続砂汚過器(マルチモジュール形) |
| 汚過面積 | 18 m ² (3m ² ×6) |
| 原水量 | 3,000 m ³ /d・基 |
| 原水 | 下水二次処理水 |
| 汚過速度 | 200 m/d |
| 洗浄水量 | 原水量の10%以下 |
| 洗浄空気量 | 30 NI/m ² ・min以下 |
| 汚材 | 汚過砂(有効径約1mm) |
| タンク材質 | ステンレス鋼製 |

高密度プラズマ電流駆動装置

トカマク型の核融合試験装置では、近年臨界プラズマ条件を満足する成果が発表されている。こうした中で、高密度のプラズマを長時間維持するための高密度プラズマ電流駆動装置の開発が、日本原子力研究所を中心に強力に進められてきた。このたび、日本原子力研究所向けに200 MHz, 200 kW-4系統独立位相制御のプラズマ電流駆動装置を開発した(図1)。

1. 主な特徴

- (1) 4位相列ループアンテナによって位相制御された高周波電力を、プラズマに供給するが、ダブルスタブ整合器により反射電力を抑え、反射電力の影響をなくして終段増幅器を運転できるよう、各系統に大電力サーキュレータを設置するシステムとした。

- (2) 各アンテナ間位相差は、同軸型のラインストレッチャにより連続可変である。
- (3) 終段増幅器はB級増幅器とし、大出力を得るシステムである。

2. 主な仕様

高密度プラズマ電流駆動装置の主な仕様を表1に示す。

(日立製作所 原子力事業部)

表1 主な仕様

| 項目 | 諸元 | |
|---------|-------------|---------|
| 出力 | 200 kW/1系統 | |
| 周波数 | 200 MHz | |
| 増幅管 | 励振・前段増幅器 | 8 F67R |
| | 終段増幅器 | RS2004J |
| 利得 | 励振・前段増幅器 | ~10 dB |
| | 終段増幅器 | ~11 dB |
| キャビティ | 励振・前段増幅器 | レッヘル線型 |
| | 終段増幅器 | 同軸型 |
| サーキュレータ | 全反射耐量 | |
| 整合回路 | ダブルスタブ | |
| アンテナ | 4位相列ループアンテナ | |

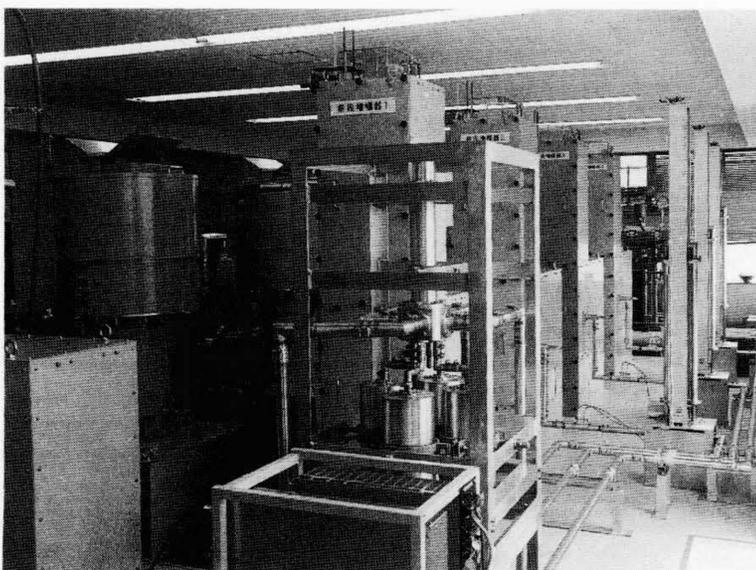


図1 高密度プラズマ電流駆動装置

熱交換器

1. 本発明の背景

複数の伝熱管内を通る流体とその伝熱管外を通る流体との間で熱交換する形式の熱交換器では、熱ひずみ障害を防ぎ、かつ熱交換効率を高める必要がある。

この必要性を満たすには、複数の伝熱管に流体を均一分流通過する課題を解決しなければならない。

ここに紹介する熱交換器は、その課題を解決できるものである。

2. 本発明の内容

互いに温度差のある一方の流体と他方の流体のうち、一方の流体は熱交換器内を入口①から出口②へ点線矢印の流線③のように流れ、他方の流体は入口④から出口⑤へ実線矢印の流線⑥のように流れる(図1)。

この流れの途中で、導入管⑦から下部プレナム⑧へ流出した他方の流体は、下部プレナム⑧内でUターンして外周

側に勢力が大きくなる傾向を示す。

そこで、下部プレナム⑧内でリング状の多孔板⑩(図2)による抵抗を他方の流体に与えて、内側から外側に分布している伝熱管⑨へその他方の流体を均一に分配流入させる。

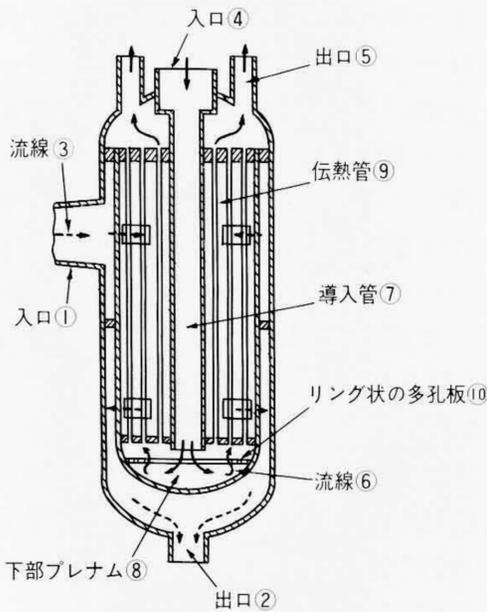


図1 熱交換器縦断面図

3. 特長・効果

流体が下部プレナムから各伝熱管へ極力均一に分配流入するので、伝熱効率がよく、かつ熱ひずみによる障害も軽減される。

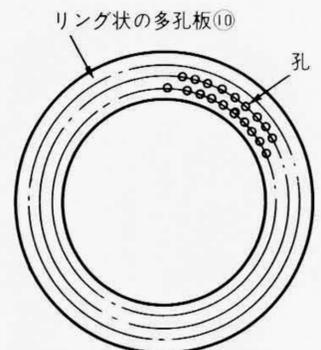


図2 リング状の多孔板平面図

4. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特許第888836号
「熱交換器」

ナトリウム精製装置

1. 本発明の背景

熔融ナトリウムに含まれるナトリウム酸化物などの不純物を過剰除去する際に、熔融ナトリウムを冷却して不純物を析出させ、その析出した不純物をオーステナイト系不銹(しゅう)鋼の金網で捕捉(そく)する過方式を採用する。

この方式では目詰まりを生じやすく、また網目を大きくすると不純物の除去が不十分となる。

このため、不純物の析出捕捉効率を高め、かつ流路抵抗が少ないナトリウム精製装置が望まれる。

2. 本発明の内容

ナトリウムは図1で入口①から精製装置胴体②内に入り、冷却ジャケット③によって冷却されながら網状体④を下方へ通過する。冷却されたナトリウム中の不純物は網状体④に析出して捕捉され、精製後のナトリウムが出口⑤から精製装置外へ出ていく。

網状体④は、直径0.1~0.2mmのオーステナイト系不銹鋼細線が十数本から成る図2の束線Bを図3のようにピ

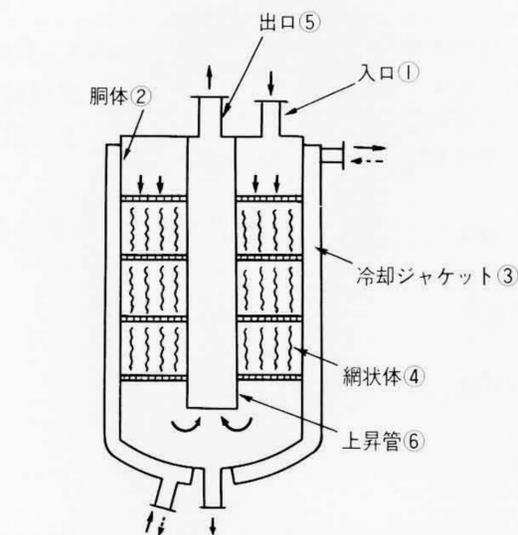


図1 ナトリウム精製装置縦断面図

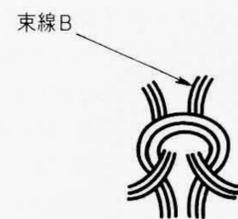


図2 束線図

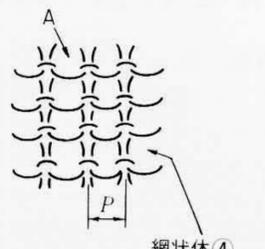


図3 編み状態図

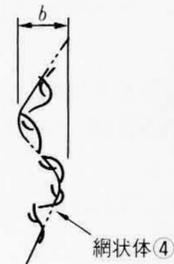


図4 編み状態断面図

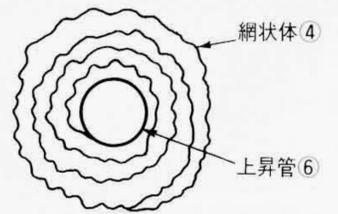


図5 網状体平面図

ッチP約7~8mmの通称メリヤス編みに編み込まれている。かつ図4のように厚さbを立体的に維持した曲線構成の断面を備える。網状体④は上昇管⑥に図5のように渦巻状に巻かれて胴体②内に配備される。

このような編み込み構成の網状体④は網目が粗くてナトリウムの流通抵抗が小さく、かつ束線Bは細線の集合により構成されてナトリウムとの接触面積が増しており、その表面への不純物

の析出が良好となる。

3. 特長・効果

目詰まり低減と高い析出分離が可能なナトリウム精製装置が提供できる。

4. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特許第913253号
「ナトリウム精製装置」

インターナルポンプの2次シール装置

1. 本発明の背景

インターナルポンプの2次シールは、ポンプの分解組立時に作動して原子炉冷却水をシールするものである。従来、2次シール装置は台形断面を持つ円輪状のシールゴムが用いられ、圧力水に

よってシャフト外周に押圧されるが、圧力水解除時の復帰力が小さいうえ、内周部に突起部を生じやすいため、良好な作動を実現できない場合がある。本発明はこのような問題を解決したものである。

2. 本発明の内容

図1は原子炉圧力容器底部に取り付けられたインターナルポンプで、シャフト上部に設けた1次シールと、電動機ケースとシャフトすきまをシールする2次シールが設けられている。2次シールは図2に示すように、曲面壁を持つシール室と、このシール室に設けたシール部材で構成され、このシール部材はシャフトに垂直な部分と、シール箱の曲面壁に合わせた曲面部を持っている。シール部材は、その作動時に外周部ほど大きく変形し十分な復帰力が得られ、また内周側は変形しないので突起部が生じない。

3. 特長・効果

圧力水解除時に、シール部材を待機状態へ確実に復帰でき、2次シール装置の良好な作動を実現できる。

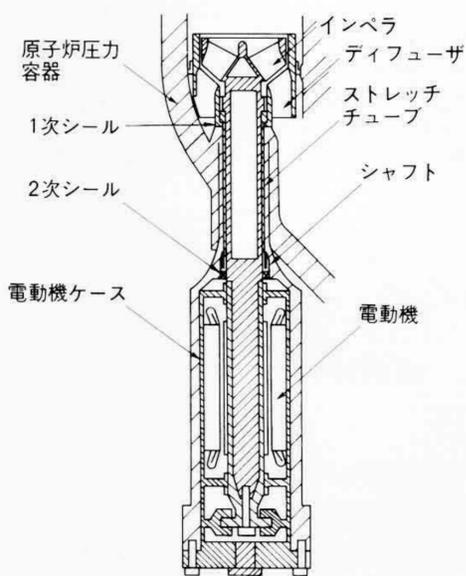


図1 インターナルポンプ

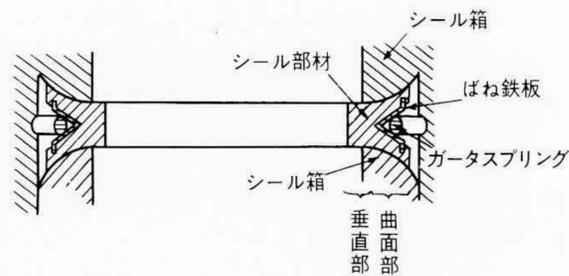


図2 2次シール装置

4. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特開昭57-203992号
「インターナルポンプの2次シール装置」

日立評論 Vol.71 No.11 予定目次

■特集 中・小形コンピュータ、オフィスプロセッサ

中・小形コンピュータ、オフィスプロセッサの市場動向と日立的取り組み
アプリケーションパッケージに対する日立的取り組み
YESコンピュータHITAC M-620/M-630/M-640開発のねらいと特長
YESコンピュータHITAC M-620/M-630/M-640ハードウェア技術と特長
オペレーティングシステム VOS Kの基本制御方式
オペレーティングシステム VOS K第4世代言語“EAGLE/4GL”
HITAC L-700シリーズオフィスプロセッサの開発のねらいと特長
HITAC L-700シリーズオフィスプロセッサのハードウェア技術
オペレーティングシステムMIOS 7/FSの基本技術
オペレーティングシステムMIOS 7/FS用第4世代言語“ETOILE/OP”

■一般論文

リレーショナルデータベースプロセッサ“RINDA”の開発
ES/KERNEL/Wのファジィ推論機能
6 M/32 M/100 Mビット/秒光PCM伝送装置
業務用高機能・高画質コンポジットデジタルVTR
業務用S-VHS VTRとその高画質化技術

日立 Vol.51 No.10 目次

| | | |
|------------------|---|--------------------------------------|
| 特 | 集 | いま世界の駅が生き生き |
| The Expert's Eye | | 砂の逸話 |
| 技術史の旅<152> | | 最上紅花 |
| テクノトーク<007> | | ニューロコンピューティングの原理を解明し、 実用化の道を拓きました |
| 世界歴史ウォッチング | | フランス革命200年—マリー・アントワネットの 誤算 |

企画委員

委員長 堂免信義
委員 中村道治
" 加藤 寧
" 新井康彦
" 川崎 淳
" 河合 一郎
" 五味 勉
" 伊藤 俊彦
幹事 小林正三郎
" 三村紀久雄

評論委員

委員長 堂免信義
委員 小笠原英雄
" 増田 崇雄
" 大島 弘安
" 福地 文夫
" 井伊 誓
" 池田 俊明
" 今井 溥
" 及川 忠芳
" 久保 征治
" 岡村 昌弘
" 中山 恒夫
" 三卷 達夫
" 伊藤 俊彦
幹事 小林正三郎
" 三村紀久雄

日立評論 第71巻第10号

発行日 平成元年10月20日印刷 平成元年10月25日発行
発行所 日立評論社 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 ☎101-10
電話(03)258-1111(大代)
編集兼発行人 伊藤俊彦
印刷所 日立印刷株式会社
定価 1部730円(本体709円)送料別 年間購読料 9,500円(送料含む)
取次店 株式会社オーム社 東京都千代田区神田錦町三丁目1番
☎101 電話(03)233-0641(代) 振替口座 東京6-20018