

水処理磁場 6000 ガウス以上の物理的水処理法

ポラー磁気式水処理装置

日本セルボ機 坂西 敏之

1. はじめに

建築設備の水系システムには空調システムとして冷却水系、冷温水系、温水系、冷水系があり、衛生システムとしては給水系、給湯（ボイラー）系、及び雑用水系等がある。また、これ等の設備に利用される水系には、上水、井水、河川水、湧水等が利用され、水質と材質の検討が大変重要である。最近では水系システムの高度管理にはコンピューター制御が普及し、金属材質もステンレスのような、一段と高価な高級材料に至っている。これらの目的には、水質によるトラブルを、少しでも防止しようとする意図が伺える。材質選定と、システムの構築も大切な一つではあるが、水質管理を充分に行わないと、たとえ高品質の材料であっても思わぬトラブルに見舞われることも少なくない。水によるトラブルには、次の様な三大トラブルがある。これらが原因となって、配管の穴開、閉塞、熱効率の低下、通水量の低下、悪臭の発生ともなり、設備全体の老朽化に伴い、やがては資産価値の低下につながる。

1-1 水の三大トラブル

- (1) 腐食（溶存酸素・異種金属電位差等）
- (2) スケール（水垢）付着（カルシウム・シリカ等）
- (3) スライム発生（バクテリア・細菌類・藻類等）

2. 最近の情勢

従来より水質保全の技術は、薬品投入による化学的水処理法が採用されてきたが、最近では、地球・環境保全の意味から、より安全で無公害処理法としての磁気・電気・セラミック等の物理的処理法が脚光を浴びつつある。昨年（1998年）2月には米国エネルギー省が、こうした物理的水処理法の無公害・安全性を高く評価し、その利用技術の普及を促進する意向を発表した。また、今年4月には英国グランフィールド大学において[MG3]が、磁気及び物理的水処理法によるスケール防止の国際会議を開き、多くの有効な研究発表がなされた。ドイツでは、物理方式水処理装置の効果試験法として、DVGW 基準 W512が制定された。我国においても、当

社がメンバーとなっている新水処理技術協会および物理方式水処理研究会において、自主基準の制定と効果認定法について、研究、検討中である。

3. ポラーの概要と構造

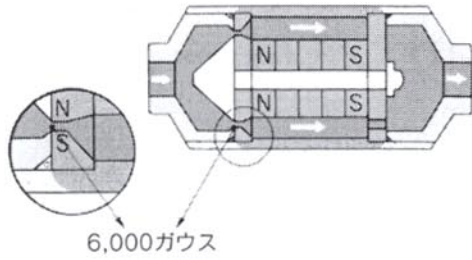
ノルウェー国立水質研究所（ハンズクリスチャンセン博士）とオスロー大学との20年以上にわたる研究の結果、ポラーウォーターコンディショナー（PWC）が開発され、以来ヨーロッパNo.1の製品として、世界各国で利用されている。主に硬水地域（ヨーロッパ）のスケール付着防止を目的として、数十万台の利用実績があり、工場・ビル・はては一般家庭の飲料水処理までと、幅広く普及している。当社も発売以来20年以上経過し、国内実績は4,500台を越えるに至っている。以下にその技術についてを説明する。ポラーの外観を写真1に示し、構造を第1図に示す。また、作用メカニズムを第2図に示す。

4. 原理と効果

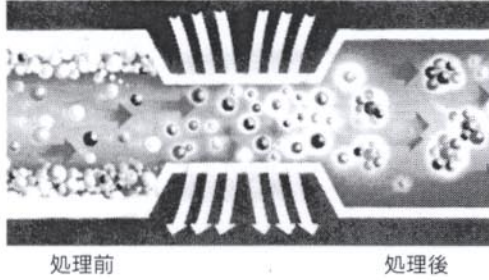
コバルト合金永久磁石より発生する、6000ガウス以上の強力な水処理磁場（磁石ではない）という永久エネルギーに対し、水を垂直に流速2～3m/sで流すことに



写真1



第1図 ポーラーの構造



第2図 6000 ガウスの強力磁場処理 (作用メカニズム)

より、ファラデー電磁誘導の法則より微弱なイオン電流が誘導され、水中で正負イオンの衝突(結晶化促進)・正負イオンの分極(電流発生)・水中における固体粒子と水との界面の電位(ゼータ電位という)を低下させ、結晶化の形態に変化を与え、付着しにくい浮遊する結晶として、水の流れと共に流出させたり、水槽で不純物の凝集沈殿作用を促進して、水質を安定、浄化させる装置である。この装置にはまた、硬質スケールを軟化させる作用もあり、古いスケールを溶解流出させる作用もある。従ってスケール防止・除去には優れた作用を提供する。防食効果に対しては、防食被膜の形成促進方式である。すなわち冷却水系は、濃縮したカルシウムイオンの結晶化を促進し、カルシウムの粉体結晶(パウダー状防食被膜)の形成を計り、水中からの溶存酸素(DO)の攻撃を防止し、配管設備の防食を図る。冷水系、冷温水系の密閉回路では、磁気処理水の急速酸化還元作用で発生する緻密な黒色マグネタイトの被膜の形成を促進し、水中のDOよりの攻撃を防止して防食効果を提供する。スライム発生防止には、発生する電場による生物細胞への電氣的ショック、及び凝沈作用による水中栄養素の低下、若干の電解作用による活性酸素(O₂⁻)による、殺菌作用がある。

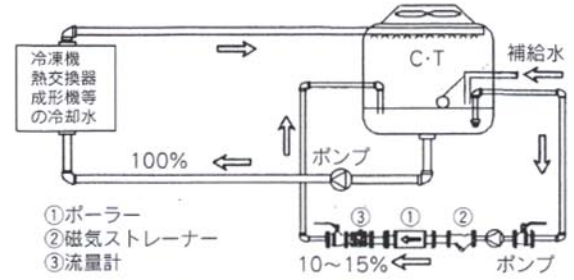
5. 主な設置例

5-1 冷却水系(独立循環方式)(第3図)

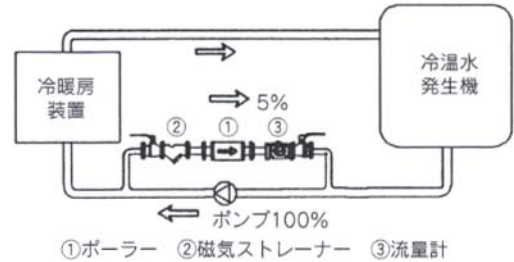
冷却水量 (m³/h) の10~15%以上を処理する。

5-2 冷温水系(第4図)

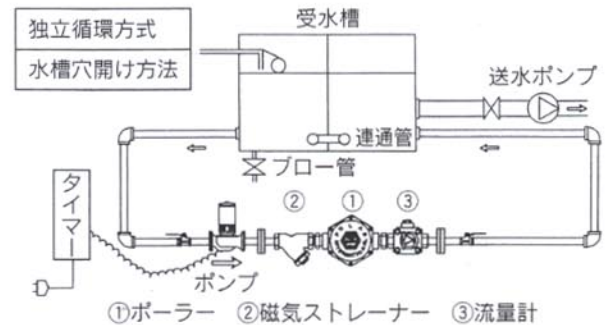
循環水量の5~7%、一部バック方式にて処理する。



第3図 冷却水系独立循環方式



第4図 冷温水系一部バック方式



第5図 受水槽(飲料水系)独立循環方式

5-3 受水槽系(飲料水)(第5図)

保有水を2~4時間で一回処理する。

6. 主な用途

冷却塔、冷凍機、冷温水発生機、熱交換器、自家発電、温水ボイラー、低圧ボイラー、加湿器、給湯タンク、上水赤水対策、井水処理 等

7. おわりに

従来は薬品投入による水処理が主流であったが、最近では地球環境・保全を目的としたISO14000番およびISO9000番の取得を目指す企業が急増している。ポラーもISO9002番の管理下で生産され、世界中で利用されている商品である。当社はこうした環境と生命体に対し、安全であり無公害処理法である本装置の普及のため、正確な知識と正しい販売技術で、社会に貢献していきたいと考えている。