



配管のシステム化に取り組む

企業紹介

松 本 祐 次 郎*

1. まえがき

わが社は、昭和25年4月創業以来今日まで、配管の重要性をよく認識し、お得意先の問題点（ニーズ）に着目し、独自の発想による開発技術を基に、製品化を計り、業界に貢献しつつ発展して来た。

創業当時から幾多の改善を重ねてきた銅および銅合金管の塑性加工による管継手は、建築設備、空調冷凍、造船の各業界に広く採用され、いまなお好評を博している。

近年、環境汚染などにより、工業および生活用の水質は劣化の一途をたどり、従来から使用されてきた亜鉛メッキ管の寿命を著しく縮めるに至った。このため建築設備業界では、この代替として開発された樹脂ライニング鋼管がさかんに用いられるようになった。

わが社は、このようなすう勢に対応すべく、粉体工学の最先端技術としての流動浸漬法によるナイロン11および塩化ビニルコーティング鋼管を開発し、異形管を主体とした製造体制を確立した。

つづいて、長尺異形管の製造を主体に、硬質塩化ビニルによるライニング鋼管の製造技術を開発した。

最近、新しく開発した世界で唯一のシステムであるPMEシステムの実用化は、配管技術の革命として、造船業界では、管艤装システムの一環として導入され、つづいて、現在、建築設備業界においても注目されてきている。

このように、今後、わが社は、従来の単一配管部品の製造型メーカーから、システム集約型メーカーへと、大きく脱皮し、引続き業界に寄与する方針で、的確な未来予測に立脚した経営の多

角化へ励進している。

図1に、わが社の売上高の推移を示す。

2. わが社の技術開発の理念と展開

2. 1. 技術開発の理念

配管エンジニアリングを基本とした

- 1) 専門的機能の追究・製品の開発
- 2) トータルシステムの開発

配管技術の分野において、企業の専門的機能を追求することによって、新製品やシステムを開発する使命と責任を、会社経営の理念としている。とくに、商品としては、従来の単一配管部品としてのハードウェアのみに止まらず、配管の計画設計から工事全般を含めたトータルシステムとしてのソフトウェアを指向し、その実現を目標としている。

2. 2. 技術開発の展開

1) ニーズの探索

わが社はつねに、お得意先ユーザにおいて、問題とされているところに注目し、タイムリーに解決し、要望に応えるべく、開発技術陣を投入するという経営方針をもっている。すなわち、つねに“May I help you?”の心がまえでいる。

そして、幸いにして開発できた技術によってつくられた商品をもってお得意先ユーザに貢献し、信頼を得るよう営業、技術を問わず、たゆまぬ努力をかたむけている。

2) 製品（システム）の開発

開発のための調査、研究につづいて設計、試作、実験の段階を通じて異業種の専門技術との交流も併行して業務を遂行する。

とくに、産学協同の体制により、社外ブレーンとの協調、提携により極めて広い範囲の最新技術を適切に導入・採用するようにしている。

* 松本祐次郎 (Yujiro MATSUMOTO), 株式会社多久製作所, 社長

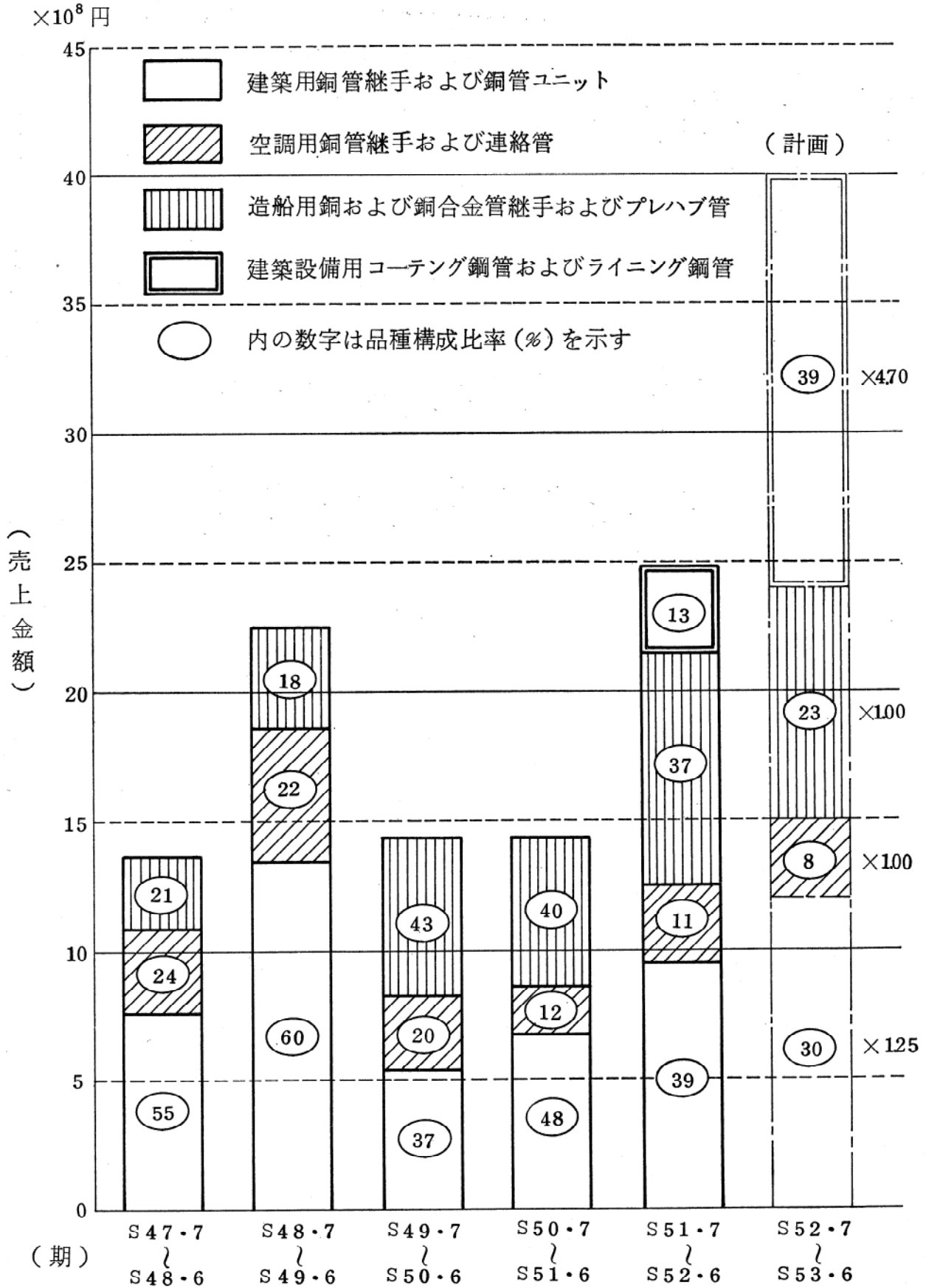


図1. 売上高の推移

3) 生産

わが社は、従来からの多量生産と多品種少量生産の相反する生産技術の実績から、独自の少数精鋭メンバーによる生産および品質管理体制を確立している。

とくに、自工場のみでなく、専門異業種や関連協力企業とのきめこまかな協調提携により、グループとしての幅広い技術の強さを発揮している。

4) 販売

販売に関しては、まず「この製品（またはシステム）はどのようなニーズから、わが社がとりあげ開発し生産したか」を認識する。そして、わが社の企業としての強固な決意を感じ、「この製品（またはシステム）の質と効用を実現することによって、お客様先ユーザーにサービスし、ひいては、国家社会に貢献する」という

使命感と責任感のなかで、販売するための諸条件、知識をマスターし、自信をもって販売している。

3. 配管のシステム化

3. 1. プレハブ配管方式からモジュール配管方式へ

建築設備、陸上プラントなどにおいて、配管は重要なウェイトを占めているにもかかわらず、従来、第二義的に取扱われてきたように思われる。

ところが、最近はトータルコストの低減が、きびしく追求されて、配管がクロイズアップされてきた。

ところで、配管は、設計および施工において複雑多岐にわたり、他部門の技術と比較して、個人の経験的判断によることが多く、誰れでも

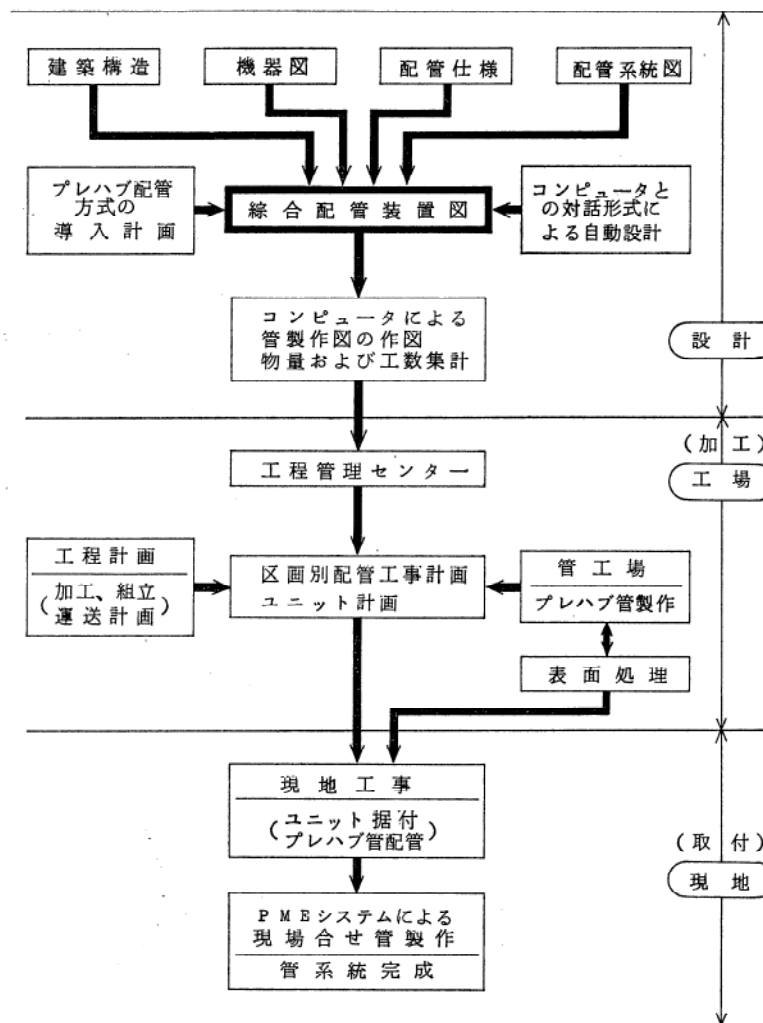


図2. プレハブ配管方式の1例

簡単に取組み改善することがむずかしい宿命的なものがある。

そこでわが社は、プレハブ配管方式を導入した従来と異なった新しい提案を行なった。

プレハブ配管方式は、一般に、設計、加工(工場)、取付(現地)の3つの工程から成立っている。これらの関係を図示すると、図2のようになる。

このプレハブ配管方式で最も期待されることは、設計から取付けまでのトータルコストが低減できることである。

1) 設 計

プレハブ配管方式のなかで総合配管装置図の完成が、このシステムの成果を左右する。そこでわが社では、コンピュータと設計者との対話形式による自動作図を通じて、より理想的な総合配管装置図を、短期間で完成させるという手段をとっている。そして、この図面がまたつぎのコンピュータへのインプットデータとなり、アウトプットデータは、前記の管製作図、物量集計および管加工工数などとなる。

2) 加 工

工場でプレハブ管を製作し(要すれば、コーティング、ライニング、メッキなどの表面処理をする)、管符号により分類し、現場組立管とユニット組込管の区分をする(パレット方式)。

なお、プレハブ配管方式では、

a) プレハブ管そのものの製作誤差(ある範囲の誤差を認めて加工工数を低減する)

b) 建築構造、機械据付位置の誤差

などを、あらかじめ承認し、これらをPMEシステムによる計測管として解消し、配管システムを完成する方法をとっている。

3) 取 付

そのため、現地における配管工事は、ユニット据付け→ユニット外のプレハブ管の取付け→PMEシステムによる計測管の取付けの順序となる。なお、インチ程度の小口径管は、現場加工が有利な場合もあり、そのためにTAK式ポータブルベンダーを用意しており、これは電動で、曲げ型3段で3種類の口径の管がそのまま曲げられる。

4) メリット

このシステムによれば、ビルの空調機械室を例にとると、従来工法と比較して、装置の床面積、管材ともに約30%の減少、工期1/2短縮、トータルコストで20%前後のコストダウンが可能となった。なお、数字では表わされないが、工場生産による管製品の品質向上、現地管加工場および管置場の不要、安全作業などにメリットが出てきている。

プレハブ配管方式から、さらに進歩したモジュール管による配管方式の技術開発を行った。われわれは、これを“モジュール配管方式”と呼んでいる。

この方式による配管は、標準モジュール管の組合せになるが、これだけで、配管システムは完成せず、どうしても前記の誤差を解消する管が必要となってくる。この場合、PMEシステムが役立つ。すなわち、モジュール配管方式は、標準モジュール管とPMEシステムによる計測管の組合せにより、全システムを完成させる方式である。

3. 2. PME システム

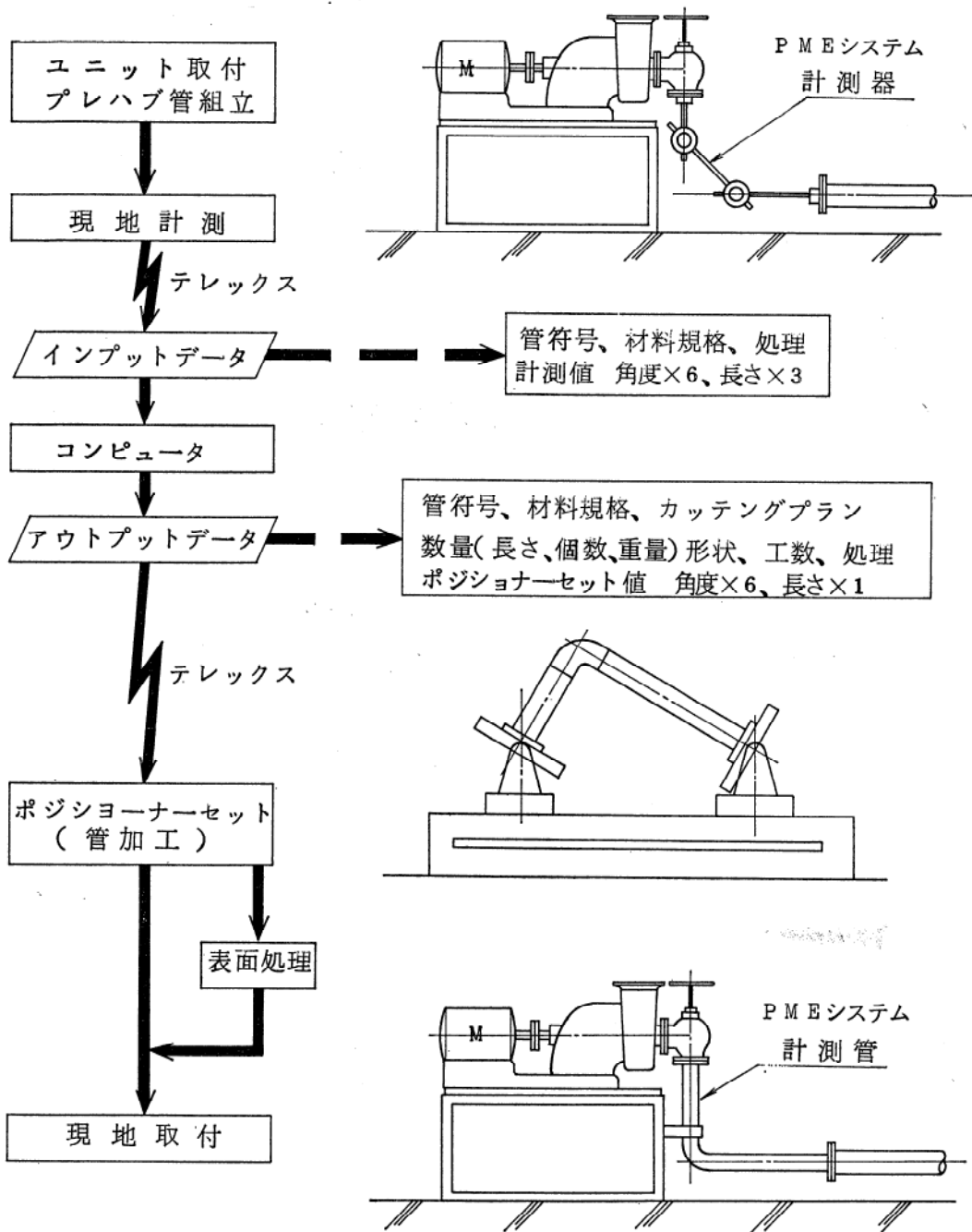
PMEシステム(Piping Misalignment Eliminating System)は、配管システムの末端でその完成合理化するために、開発されたシステムである。

配管の設計、加工、取付の一連の作業において、それぞれに誤差がなく、管を取付ける相手側の構造物にも誤差がなければ、配管工事はすべて完成管だけを取付ける理想的な作業にすることができる。

しかし、現実には、各ステージで誤差がさけられないため、これらの誤差を解消する問題が生ずる。

従来、この問題の解決策として、種々考え出され実施されてきたが、決定的なものでなかった。

PMEシステムは、この問題を解決した。すなわち、誤差を解消すべき管の部分の測定器により計測し、コンピュータにインプットし、そのアウトプットデータにより工場に設置したポジショナで管を製作するシステムである。(図3)



PME システムは、プレハブ配管方式をおよびモジュール配管方式を、合理的に完成させるためのなくてはならないシステムでもある。

このシステムは、特許(第867866号)となった世界で唯一のもので、昭和51年に輸出にも成功している。

3.3 TPモジュール管

配管工事におけるプレハブ管の形状・寸法の集積データを分析し

1) 使用頻度の多かった形状・寸法の管を標

準化

- 2) 記号表示の形式をとり
- 3) 工場生産
- 4) 工場にストック
- 5) 物件工事の配管設計の過程で、この標準化された管を適用し、配管システムを完成させる。

このように形状・寸法を標準化し、プレハブした管を、われわれは、TPモジュール管と呼んでいる。図4に、TPモジュール管の例を示す。

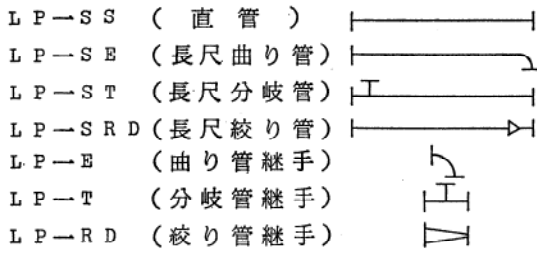


図4. TPモジュール管

一般に、モジュール管の口径、管材、フランジ圧力、形状、寸法による区分には、限度があり、モジュール管の組合せだけで、その配管系

統を完成させることはできない。そこで、モジュール管が適用できないところは、PMEシステムを導入して配管系統を完成させる。(モジュール配管方式)

従来の工法とモジュール管による配管工法(モジュール配管方式)を比較すると、表1および図5のようになる。

特に、表面処理(亜鉛メッキ、ライニング、コーティングなど)をする管には、モジュール管は最も有効である。

表1. 従来配管とTPモジュール管配管の比較

項目	従来配管	TPモジュール管配管
現地設備	(1) 材料置場と管理 (2) 管加工設備	不要
現地作業	材料管理、管加工作業者を要し、人員多い	取付作業のみとなり 人員少ない
現地の作業環境	溶接設備(ガス、電気)あり、 人員も多く、危険多い	火無し作業となり安全
管加工能率	不完全な現地設備のなかでは加工段取り悪く、溶接の信頼度なし	標準化した管と、合理化した機械設備と工程管理のなかで、能率のよい加工ができる。
品質	不十分な設備と悪環境のなかで、品質は期待できぬ。検査体制が必要。	工場生産のため、品質は均一保証できる。
材料歩留り	管理不十分なため、主材、補材とも、ロスが多い。	工場内で十分な管理ができて、 ロスが少ない。
保修 (管の取替え)	現地で、管つくりかえ。	モジュール管記号だけで、現地では、取替えの作業のみ。
現地における 工事期間	長期	短期
原価体系	現地では、十分な詳細管理はむつかしく、ロスとなる条件が多いため、明確な原価はつかみきれない。	主補材料の使用規準、管加工工数、運搬費用と区分して、原価は把握できる。

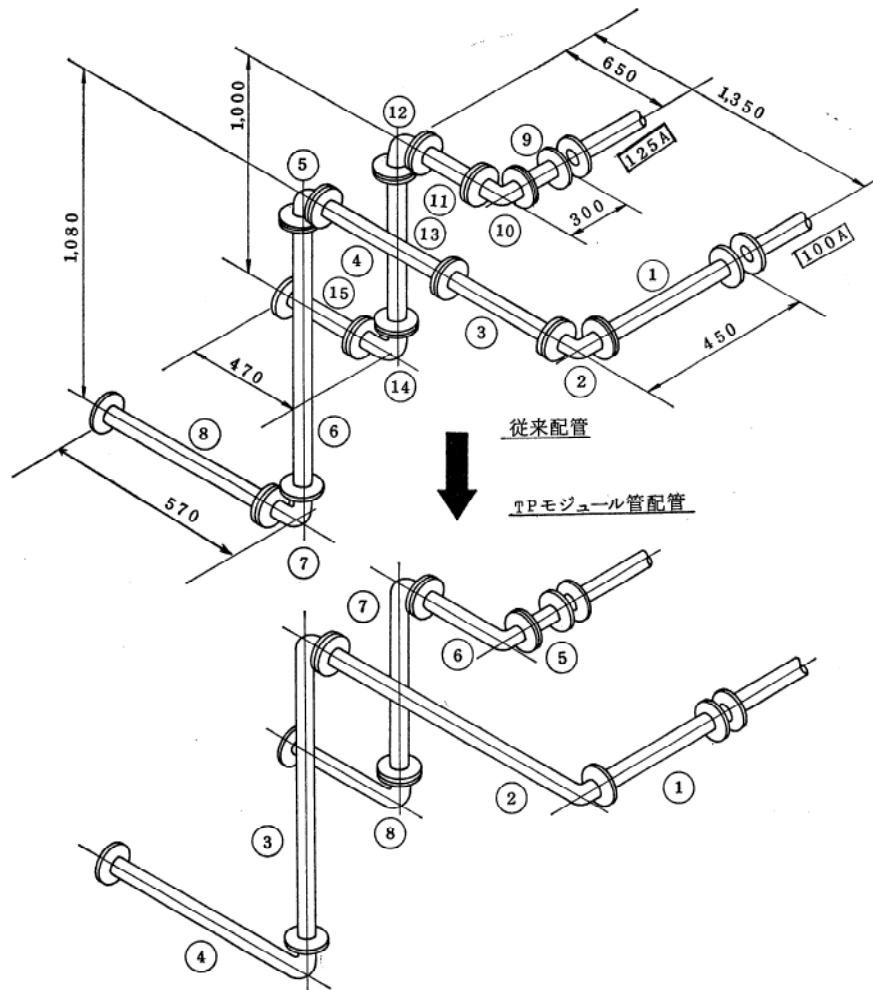


図5. 従来配管とTPモジュール管配管の比較

4. あとがき

わが社は、配管を通じて業界に貢献しつつ発展してきた。現状および将来の技術的傾向として、精密化、電子工業化、知識集約化の時代になって行くことが考えられる。

このような時代のすう勢に対応し、さらに業界に貢献して行く一つの方法として、わが社は“配管のシステム化”に取り組んでいる。今後、これをさらに充実・発展させるための技術開発を進めて行く所存である。