

VI-PS1 バイブライン施設管理のための3次元マッピングシステムの開発

川崎製鉄株式会社	正員	寺本 正
同上	正員	小池 武
同上		今井 俊雄

1. はじめに

上水道や都市ガスの地下埋設配管網の施設管理を目的とするマッピングシステムが多数開発され、実用に供されつつあるが、これら従来のマッピングシステムは平面図を中心とする2次元情報を主として画像表示するシステムであるため、地上プラント配管や共同溝内配管のように複数の管路が近接して位置する配管を明確に分別しようとする場合や、他事業者管理の管路との相互干渉を検討しようとする場合、さらに縦断面情報を直接知りたい場合に対応できない欠点があった。

本報告は、2次元マッピングシステムに縦断面情報を追加する形で、比較的簡単に実現できる3次元マッピングシステムの概要とその適用事例について紹介するものである。

2. 3次元マッピングシステムの概要

従来のマッピングシステムにおいては、配管施設を線分として平面的に定義し、その線分にID番号を付与して、その施設の属性情報と図形（位置情報）とを結びつけて施設情報の管理を行っていた。そして、複数配管が存在する場合に、それらの配管が干渉するかどうかの検討は、属性情報として保有している管径や標高データを参照することで間接的に行なうため、視覚的に理解しづらいという欠点があった。

本方法は、従来属性情報として取り扱われていた管径や標高などの座標データを図形上に反映し、対象配管を3次元的に表示することで上記の問題を解決しようとするものである。すなわち、図1に示すように、管径と標高データを利用して同線分に垂直でかつ同線分の始点と終点を中心とし、管径と等しい径の2つの円に相当する閉多角形座標を求め、視点の位置を基にアフィン変換を行ない、3次元データを2次元上に投影することで、パイプの3次元表示を実現した。

一方、配管網の施設管理では、管路周辺の地図情報は管路位置を確認するための背景情報であることから、施設管理図に描かれている管路以外の図形データの3次元表示は、シンボル図形ライブラリーを準備することで図形情報の追加を最小限に押さえる方式を採った。

本システムで作成した配管データは、3次元の位置座標をもつことから配管構造解析システムなど外部の解析・シミュレーションシステムとの連携が取り易くなり、マッピングシステムの応用機能を拡大することになる。

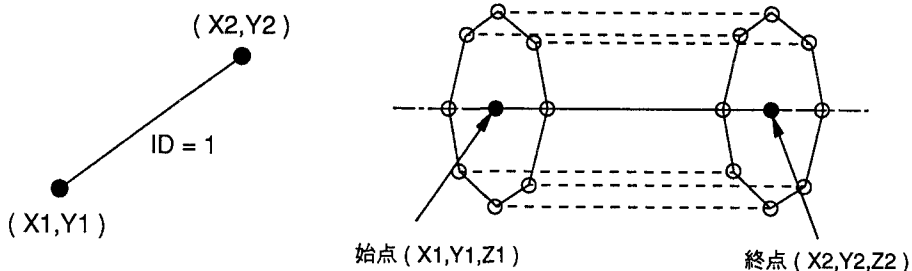


図1. 管路ポリゴンデータの生成方法

3. 適用事例

図2-5は、それぞれ縮尺1/10000、1/500の埋設管2次元マッピング図、自動生成された縦断面図そして3次元マッピング図である。図5の地上施設の多く（送電線鉄塔、道路内施設）は、簡易なシンボル表現を採っている。図6-7は、図5に示す伏せ越し部の配管構造解析結果を示している。ここでは、伏せ越し左側部分で不等沈下が発生した場合を想定して、管路のたわみ（図6）および管路内発生応力（図7）を示している。



図2. 2次元マッピング出力例（1/10,000）

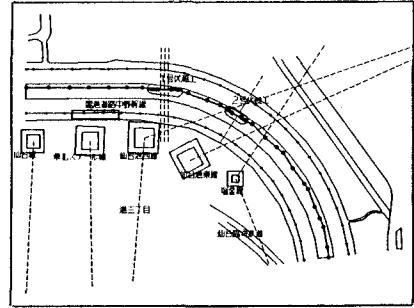


図3. 2次元マッピング図出力例（1/500）

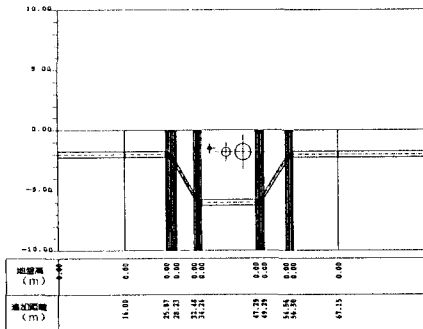


図4. 縦断面図自動生成例

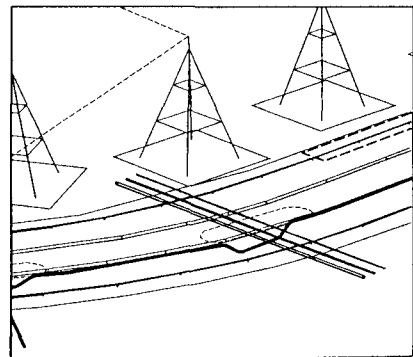


図5. 3次元マッピング図出力例（1/500）

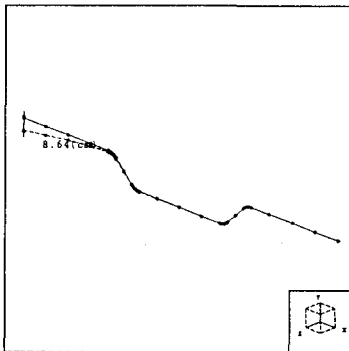


図6. 配管伏せ越し部の構造解析例（たわみ）

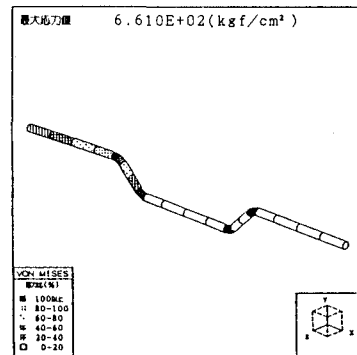


図7. 配管伏せ越し部の構造解析例（応力）