

IV-235

広域熱供給事業における配管敷設費の低減化に関する一考察

大成建設 ○正会員 廣川 澄子
 大成建設 大成建設 仙石 芳英
 大成建設 正会員 新田 勝広

1. 背景、目的

現在日本における熱供給事業許可数は、約113地区(1993.12現在)である。これらの地区で行われている事業は、主に拠点的な熱供給事業であり、熱供給事業の本来の特徴である省エネルギーや環境への効果が十分発揮されているとは言い難い。よってこれからは、より広域的な熱供給施設の整備が望まれる。

しかし熱供給事業の広域化における事業化の課題の一つとして、配管が長大化することによる配管敷設費(配管費+土木工事費)の増大が挙げられる。

そこで本検討では、配管敷設費の低減化対策の一つとして、配管敷設費のコスト要因の内、配管径と敷設方式の関係に着目し、配管径及び敷設方式別に配管敷設費の試算を行い、コスト低減効果の高い敷設方式の選択について考察を行なう。

2. 広域熱供給における配管敷設費のコスト要因

広域熱供給における配管敷設費を構成しているコスト要因として、以下の5要因が考えられる。

- ・敷設方式 ・配管径 ・熱媒温度
- ・配管材 ・施工条件

本検討における5要因の前提条件を以下に示す。

＜敷設方式＞広域熱供給事業は、広範囲な供給エリア内の不特定多数の需要家を対象としているため、公益性の高い事業として考えられる。また熱供給管ネットワークを都市内に敷設するには、公共用地である道路下を活用することが有効と考えられる。

そこで本検討では、道路下敷設が可能な敷設方式の内、直接埋設方式、専用溝方式、共同洞道方式の3方式を検討の対象とした。

＜配管径＞広域的な熱供給を行なうため、配管径が大口径となる場合も考えられる。そこで本検討では海外の事例を参考として、最大口径 $\phi 1500\text{mm}$ 、最小口径 $\phi 100\text{mm}$ と設定した。

＜熱媒条件＞輸送距離が長いこと、二重効用の吸収式冷凍機への利用可能性などから 160°C ~ 180°C 程度の高温水とした。

＜配管材＞配管材については、敷設条件や熱媒条件など

から、直接埋設方式は二重管、専用溝、共同洞道は保温管とした。ただし保温材の厚さについては、熱媒条件から配管径ごとの保温材厚さを算出している。

＜施工条件＞都市内道路に敷設するため、交通の妨げや近接建物への配慮を行い、工事を進めることとする。また特殊条件は考慮しないこととする。

3. 建設費の試算条件

本検討で対象とする直接埋設方式、専用溝方式、共同洞道方式それぞれの配管敷設費は、配管費(材料費、設置費)及び土木工事費(土工・山留工費、躯体費)とする。

各方式における土木工事費は、直接埋設方式が土工・山留工費のみ、専用溝、共同洞道方式が土工・山留工費及び躯体費を計上する。

なお共同洞道方式の熱供給事業者負担分の土木工事費の算定は、他の収容物件との共同埋設のため、事例を参考に、熱供給管の占用断面積割合を全体の土木工事費に乗じて算出する。

なお共同洞道の収容物件は、電力、電話ケーブル、水道管、熱供給管とし、その標準断面は共同溝設計施工指針に準ずる。

図1に共同洞道方式の標準断面図を示す。

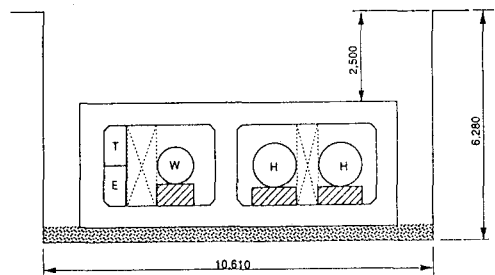


図1 共同洞道方式の標準断面図

4. 検討結果

(1)配管径の変化による配管敷設費について

図2～図4に各敷設方式における配管径の変化による配管敷設費の試算結果を示す。

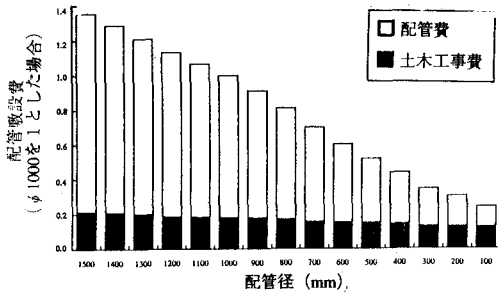


図2 直接埋設方式の配管敷設費

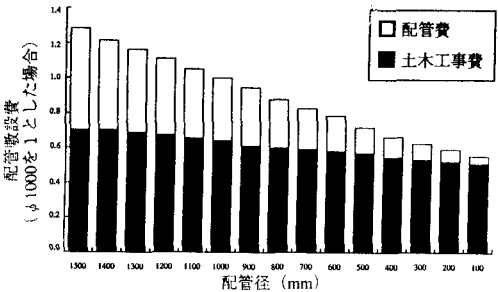


図3 専用溝方式の配管敷設費

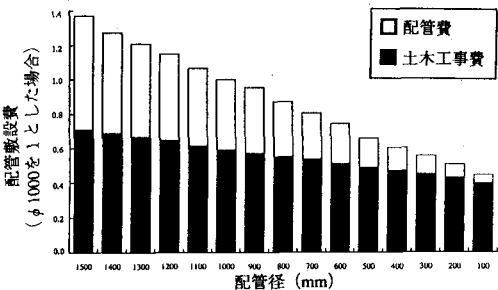


図4 共同溝方式の配管敷設費

直接埋設方式は、専用溝、共同溝方式に比べコストの高い二重管を用いているため配管費の占める割合が大きく、また口径が大きくなるにつれ配管費の割合の伸びが大きい。

(2)敷設方式別の配管敷設費について

図5に敷設方式別の配管敷設費を比較したグラフを示す。

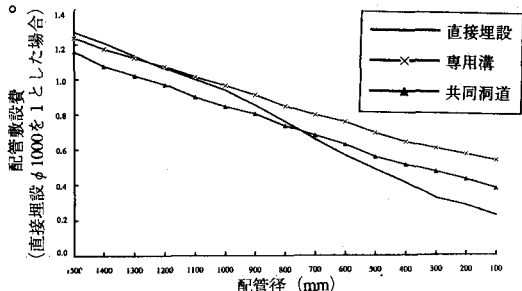


図5 敷設方式別配管敷設費の比較

専用溝と直接埋設方式を比較すると、 $\phi 1200\text{mm}$ を境に、それ以上は専用溝、それ以下は直接埋設方式がコスト的に有利であることがわかった。

また、共同溝道方式の場合は、 $\phi 800\text{mm}$ 以上において直接埋設方式よりコスト的に有利となるが、共同溝道の整備事業主体者として自治体などが洞道整備費を一部負担する場合は、さらにコスト的に有利となると考えられる。

5. まとめ

今回の検討では、敷設方式別に配管径毎の配管敷設費の比較を行い、その結果、小口径では直接埋設、大口径では専用溝や共同溝道方式などがコスト的に有利であることがわかった。

特に地下埋設物が輻輳化しているなどさまざまな制約条件がある都市内道路などにおいては、メンテナンスや設置スペースなどの問題から、他の収容物件と共同で敷設する共同溝道方式が望ましいと言える。

現在の共同溝法では、熱供給管は公益物件に認定されていないため、熱供給管を収容する共同溝道は共同溝法の適用外である。しかし整備主体である地方自治体によっては、共同溝法の拡大解釈により、熱供給管を収容した共同溝道を共同溝並に扱っている例がある。また、熱供給管が共同溝の適用物件となれば、共同溝道ではなく共同溝として整備が可能となり、その整備費に国の補助金が得られることとなる。

今後、広域熱供給事業が新たなインフラとして展開されていくためには、共同溝法が見直しされるなど、整備主体が熱供給管の共同溝化を進め易くなる環境が整備されることが望まれる。また最近では、効率的な地下空間利用を誘導する目的で、自治体が地下利用ガイドプランを策定する動きがあり、その中で取り入れられることも望ましいと考えられる。

本検討では、配管敷設費の仁ヵロストを試算して比較を行ったが、今後は、維持管理費やその他のコスト要因を含めて、コスト低減効率の高い配管敷設の在り方を検討していきたい。

<参考文献>

片方善治、月尾嘉男、平本一雄編；高度都市開発先端技術集成、サンエフォーラム

日本地域冷暖房協会；地域冷暖房技術手引き書、1992年4月

佐藤秀一；共同溝（改訂版）、森北出版