



Flowra를 이용한 P신도시 지역난방 주 배관망 및 펌프장 예비 설계 및 경제성 검토

김진권^{*1}

PRELIMINARY DESIGN AND ECONOMICS CONSIDERATION OF P-NEW-CITY DISTRICT HEATING MAIN PIPES AND PUMPING STATION

Jin-Kwon KIM^{*1}

As P-new-city is planned and constructed, district heating utilizing an existing near-by power plant's waste heat is considered as an economic and environment friendly way of providing heating to the new city. Many pipeline diameters and pumping station location and capacity were assumed, investigated and optimized, to satisfy the customers' heat demand considering common district heating pipe-network design and construction practice, and also to minimize the overall life-time cost of the district heating pipe lines including the initial costs for pipeline material and construction, pumping station land price and construction and the pumping energy cost during lifetime of DH systems.

Key Words : 지역난방 (District Heating), 배관망 유동 해석 (Pipe Flow Analysis), 펌프장 설계 (Pumping Station Design), 수명비용 최적설계 (Life Cycle Cost Optimization)

1. 서 론

P신도시가 계획되고, 건설됨에 따라, 인근의 기존 발전소의 폐열을 이용한 지역난방시스템이 경제적이고 친환경적인 신도시 난방방법으로 검토되었다. 본 논문에서는 통상적인 지역난방 배관망 설계 및 시공 방법을 고려하여, 수용가들의 열 수요를 만족시키고, 동시에 초기 배관 재료비 및 공사비, 펌프장 대지비용과 건설비 및 지역난방 시스템 수명 동안의 에너지 비용까지를 고려한 수명비용 최적설계를 위하여, 많은 배관망 직경 및 펌프장 위치 및 사양이 검토되고, 경제성 있는 최적 설계가 제안되었다. 수많은 지역난방 배관망 및 펌프장 유동 케이스가 검토되었고, 효과적인 유동해석, 배관망 설계 및 펌프장 설계를 위하여 지역난방 배관망 유동 해석, 설계 전용프로그램인 Flowar 가 사용되었다.

2. P신도시 지역난방 공급 방안 고려 사항

지역난방은 보통은 밀집한 수용가 인근에 소규모의 열병합 발전소를 짓고 지역의 수용가에 공급할 전기를 발전하면서 부산물로 생기는 열을 버리는 대신에 온수를 만들고, 이를 지역의 수용가에 공급하여 발전소의 전체적인 에너지 이용 효율을 높이도록 계획된다.

현재 계획되고 있는 P신도시의 경우에는 인근에 여러 도시들이 존재하거나 신도시들이 계획되고 있어 많은 열수요가 있고, 또 인근에 대규모의 발전소가 있고, 현재는 발전소의 폐열이 거의 버려지어, 이 대규모 발전소의 폐열을 이용하여 인근 도시들의 난방수요를 충족시킬 수 있으면, 전체적인 에너지 이용 효율을 대폭 높일 수 있다는 특징이 있다.

해당 지역에 계획 중인 신도시 수용가들 및 기존 발전소의 배치와 열배관망 잠정 노선도 중의 하나를 Fig. 1 에 나타내었다. 많은 신도시들이 해당 발전소의 폐열을 활용하는 지역난방을 활용하면 좋겠지만, 각 수요처와의 열공급 계약은 각 신도시의 설계 및 독자적인 발전소 건설 등의 상황에 의존하므로, 현재 시점에서는 확정할 수 없다. 그러나, 지역난방 시

¹ 정회원, 엔지솔(EngiSol.com)

* E-mail: realdog@EngiSol.com

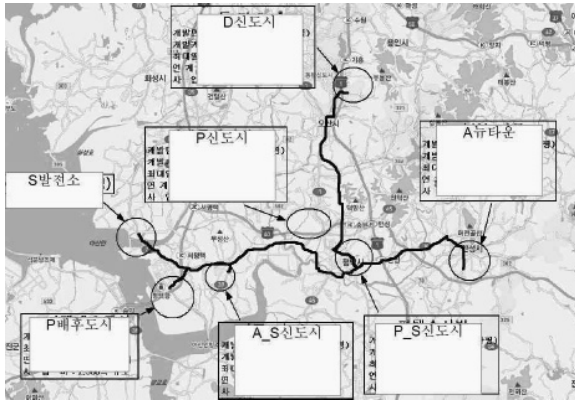


Fig. 1 One of Many Proposals for P-new-city District Heating Conceptual Plan Drawing Utilizing Near-by Existing Power Plant's Waste Heat.

시스템의 계획 역시 오랜 계획, 투자 및 건설 시간이 필요하므로, 합리적으로 수요치를 예상하여, 경제적으로 타당성있는 설계를 하는 것이 중요하다.

3. 지역난방 배관망 유동해석 및 설계 최적화

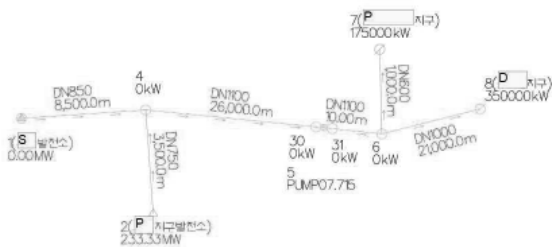


Fig.2 One of Many Proposals for P-new-city District Heating Network Main Lines Design and Pumping Station Location and Capacity Utilizing Existing and Newly Planned Power Plants's Waste Heat.

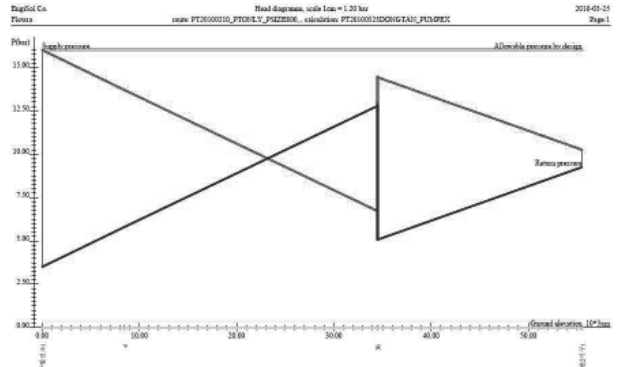


Fig.3 Static Pressure Distribution Diagram from Power Plants to the Critical Point for One of Many Proposed District Heating Networks with One Pumping Station.

4. 결론

P신도시 지역난방 배관망에 대한 다양한 제안에 대해서, 수명비용 최적화를 고려하여 주 배관경들과 펌프장 위치 및 용량을 설계, 제안하였다.

참고문헌

- [1] 2010, 김진권, Flowra를 이용한 지역난방 배관망 유동해석, 설계 - 기본 사용법.