

Vol. 2

No. 2 2008. 1. 25

KEEI ISSUE PAPER

해외 지역난방사업의 운영방식과 시사점

Contents

1. 해외 지역난방사업의 형태 / 4
2. 해외 지역난방사업의 소유구조와 운영방식 / 7
3. 해외 지역난방사업의 분류와 비교 / 12
4. 시사점 / 20

해외 지역난방사업의 운영방식과 시사점

이 유 수
(에너지경제연구원)

요 약

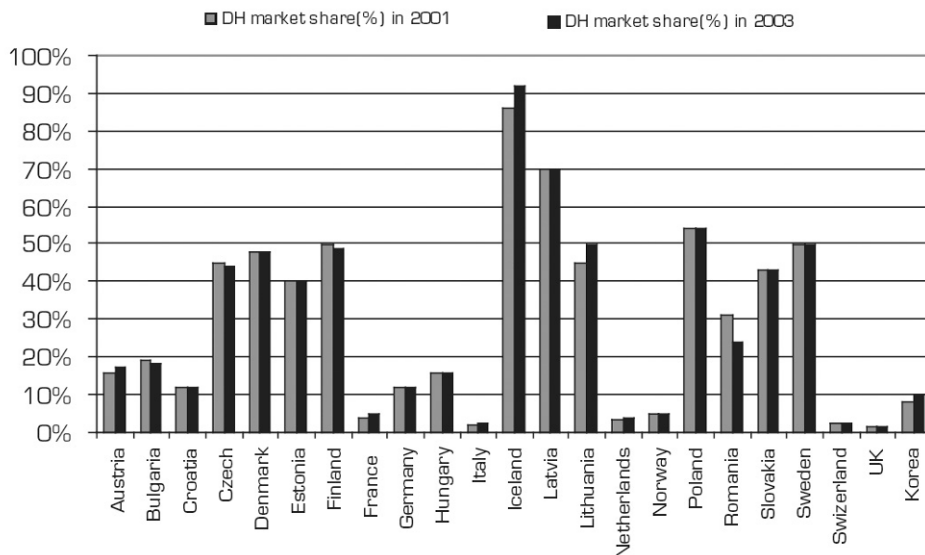
- 해외 지역난방사업은 사업의 규모 및 형태, 소유구조, 경쟁 및 규제 정도 등에 따라서 국가별 지역난방사업의 운영방식에 차이가 나타나고 있음.
- 주요 발전소 및 대규모의 지역난방 네트워크에서 열을 생산하는 대규모 지역난방사업은 북유럽 및 동유럽 국가 등에서 이루어지고 있으며, 소규모 지역난방사업은 주로 영국 및 일본, 미국 등에서 분산형 전원의 일환으로 이루어지고 있음.
- 대체로 대규모 지역난방사업을 운영하는 국가들에서 지역난방의 난방시장 점유율이 높게 나타나고, 지역난방사업 중 열병합발전의 비중이 높게 나타나고 있음.
 - 국가계획 하에 열전용 보일러 위주의 지역난방열을 공급해 온 동유럽 국가들의 경우에도 난방시장의 점유율이 높게 나타나고 있음.
- 지역난방사업에서 최저 비용으로 생산되는 열을 공급하기 위해서는 열거래 방식이 중요성을 가지는데 가격규제와 열원경쟁의 유무에 따라서 차이가 나타나고 있음.
 - 가격규제가 없고, 열원경쟁이 이루어지는 경우 열병합발전과 산업공정 폐열 또는 쓰레기 소각로 등에서 생산되는 저렴한 열을 활용하기 위한 열거래의 유인이 높음.
 - 열원경쟁이 허용되지 않고, 가격규제 하에서 지역난방사업이 이루어지는 경우에는 사업자의 열 생산 비용이 보상되므로 저렴한 열에 대한 거래 유인이 없음.
- 종합에너지 회사로서 열, 전기, 가스 등을 일괄적으로 공급하는 방식의 경우 난방시장에서 사업자의 실질적인 경쟁은 제한되어 있음.
- 해외 지역난방사업의 소유구조는 국가 혹은 지방자치단체 등의 공공 소유, 민간 소유, 공공 및 민간 부문의 협력 형태 등으로 구분될 수 있음.

- 해외 대규모 지역난방사업의 소유구조는 주로 지방자치단체를 중심으로 사업이 운영되는 공적 소유의 형태가 다수 존재하지만 점차 민간의 사업진출이 증대하고 있으며, 공공 및 민간의 협력 사업도 증가 추세에 있음.
- 해외 지역난방사업의 운영방식은 국가별 에너지환경의 특성에 따라 경쟁과 규제의 정도를 달리하면서 다양한 형태를 보이고 있으나 경쟁 모델 국가군, 규제 모델 국가군, 절충 모델 국가군 등 세 가지 모델의 국가군으로 분류될 수 있음.
 - 경쟁 모델 국가군으로는 핀란드와 스웨덴이 대표적 국가이고, 규제 모델 국가군으로는 덴마크가 대표적 국가이며, 경쟁과 규제의 절충 모델 국가군으로는 오스트리아를 들 수 있음.
 - 국가별 지역난방 사업에 대한 정책적 차이는 에너지정책 전반에 대한 국가의 정책기조에 근거하고 있음.
 - 경쟁 모델로 분류된 국가군의 경우 열원간의 경쟁촉진을 통하여 경제적 효율성을 제고하는 데 중점을 두는 반면 규제 모델로 분류된 국가군의 경우 에너지 공급 안보와 이용 효율화에 중점을 두고 지역지정과 가격규제 등을 통하여 에너지 이용의 합리화를 추구하고 있음.
 - 지역난방을 시행하는 국가들의 평균 요금수준은 대체로 가격규제가 없고, 열원경쟁을 추구하는 국가들의 평균 요금이 낮은 경향을 보임.
- 국내 에너지 정책 목표 및 정책 기조와 관련한 지역난방 사업운영 모델의 선택에 따라 현안 문제의 해결 방식이 달라질 것임.
 - 국내의 난방시장에서 나타나고 있는 정책 현안은 소비자 선택권의 보장, 사업자간의 갈등문제 해소, 사업의 효율성 제고, 공급의 안정성 등은 결국 경쟁과 규제의 정도 문제로 귀결될 수 있음.
 - 에너지 정책목표 하에서 중점적으로 추진할 정책기조가 설정되고 이에 따라 지역난방사업의 운영방식이 결정됨으로써 현안 문제의 해결에 대한 방식도 다르게 나타날 것임.
 - 지역난방사업에 있어서 시장경쟁에 중점을 둔다면 소비자 선택권, 사업자간의 갈등 문제, 경제적 효율성 제고 등의 문제는 사업자간 열원 경쟁을 통하여 자연스럽게 해결될 수 있음.
 - 반면 에너지 이용의 효율성 및 공급 안정성에 보다 중점을 둔다면 특정 열원에 대한 공급영역을 보장하여 사업자간의 갈등의 소지를 방지하는 한편 에너지 이용의 합리성이 증진될 수 있음.

1. 해외 지역난방사업의 형태

- 해외 지역난방 사업을 규모별로 구분하면 대규모와 소규모의 지역난방 사업으로 분류할 수 있는데 국가별 여건에 따라 지역난방사업의 규모에 있어서 차이가 있음.
 - 주요 발전소 및 대규모 지역난방 네트워크에서 열을 생산하는 대규모 지역난방 사업은 덴마크, 핀란드 및 스웨덴 등을 포함한 북유럽 국가와 동유럽 국가 등에서 이루어지고 있음.
 - 대규모 지역난방사업을 운영하고 있는 국가들에서 난방시장에 대한 지역난방사업의 시장점유율이 약 50%로 비교적 높게 나타나고 있음.
 - 이는 춥고 긴 겨울을 가진 이들 지역의 기후조건에 따른 난방수요의 증가와 관련이 있음.
 - 분산형 소규모 지역난방 사업은 영국 및 일본, 미국 등에서 주로 이루어지고 있는 사업형태임.

[그림 1] 해외 지역난방사업의 시장점유율



자료 : EuroHeat & Power, "District Heating and Cooling", 2005 Survey.

- 해외 지역난방 사업의 형태는 열병합발전(Combined Heat and Power, CHP) 및 열전용 보일러 (Peak-Load Boiler, PLB)의 조합 또는 열전용 보일러 위주의 지역난방열 공급형태, 산업공정 혹은

쓰레기 소각로 등의 폐열을 이용하는 방식 등이 있음.

– 대규모 지역난방 위주의 지역난방 사업을 운영하고 있는 국가들의 경우 대부분 열병합발전의 비중이 약 60% 이상 높게 나타나고 있음.

• 스웨덴의 경우에는 대규모의 지역난방사업을 운영하고 있으나 폐열 사용에 의존하는 비중이 특히 높기 때문에 열병합발전의 비중은 상대적으로 낮음.

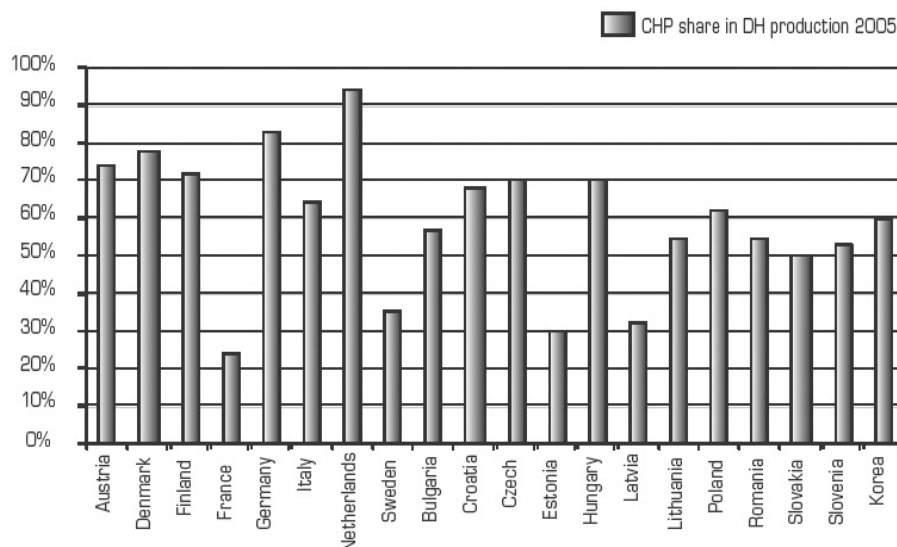
– 대규모 지역난방 사업을 운영하고 있지만 국가계획 하에 열전용 보일러 위주의 지역난방열을 공급하는 체코, 폴란드 등 동유럽 국가들의 경우에도 지역난방의 시장점유율은 높은 편임.

• 동유럽 국가들의 경우 지역난방사업에서 열병합발전의 비중은 35~72%로 예전 EU 국가들의 64~94%에 비해서는 상대적으로 낮은 경향을 보이고 있음.

• 최근 열병합발전 및 신재생에너지를 이용한 지역난방열 생산의 비중이 높아지고 있는 추세임.

– 네덜란드의 경우에 난방시장에 대한 지역난방사업의 점유율은 5% 미만으로 매우 낮지만 소규모 열병합발전의 비중이 94%로 가장 높게 나타나고 있음.

[그림 2] 해외 지역난방사업에서 열병합발전의 시장점유율(2005년)



자료 : EuroHeat & Power, "District Heating and Cooling", 2007 Survey.

- 지역난방사업에서 최저 비용으로 생산되는 열공급을 위해서는 열거래 방식이 중요한 역할을 하는데 가격규제와 열원경쟁의 유무에 따라서 차이가 나타나고 있음.
 - 가격규제가 없고, 열원경쟁이 존재하는 경우 열병합발전과 산업공정 폐열 또는 쓰레기 소각로에서 생산되는 열을 활용하기 위한 열거래의 유인이 높음.
 - 열생산자들이 도매경쟁¹⁾을 통하여 지역난방 사업자와의 열거래를 활발하게 하고 있음.
 - 스웨덴 및 핀란드 등 에너지부문의 시장자유화를 추구하는 국가들에서 주로 나타나는 열거래 방식임.
 - 지역난방사업에 대한 구역을 지정하여 열원 경쟁이 허용되지 않고, 가격 및 신규공급 투자에 대한 규제가 존재하는 경우에 지역난방사업자의 열생산 비용이 보상됨.
 - 이에 따라 사업자의 비용절감 유인이 낮기 때문에 최저 비용으로 생산된 열(열병합발전, 쓰레기 소각로, 생산 공정 열 등)에 대한 거래 유인이 낮음.
 - 덴마크는 이러한 형태의 지역난방사업을 운영하는 대표적인 국가로서 이 문제를 해결하기 위한 방편으로 최저 비용 생산열에 대한 거래를 법적 규정을 통하여 이행하도록 하고 있음.
- 덴마크의 코펜하겐시는 최저 비용으로 생산된 열의 안정적 공급을 위해서 지역난방 네트워크를 생산, 수송, 소매공급으로 엄격하게 분리하여 사업을 운영하고 있음.
 - 덴마크의 코펜하겐시에서 운영되는 지역난방사업은 열수송 전문회사인 CTR과 VEKS를 통하여 저렴하게 생산된 열을 공급받아서 주로 소매공급을 담당하는 각 지역난방사업자에게 제공해주는 형태임.
 - CTR은 주로 코펜하겐시 동부지역의 5개 지방자치단체의 열공급을 담당하고 있으며, VEKS는 서부지역의 11개 지방자치단체의 열공급을 담당하고 있음.

1) 도매경쟁은 지역난방사업자와 열생산자 사이의 열거래에서 이루어지며, 지역난방사업자가 열생산자로부터 보다 저렴한 열을 구입하기 위해서 중장기 계약형태로 이루어짐.

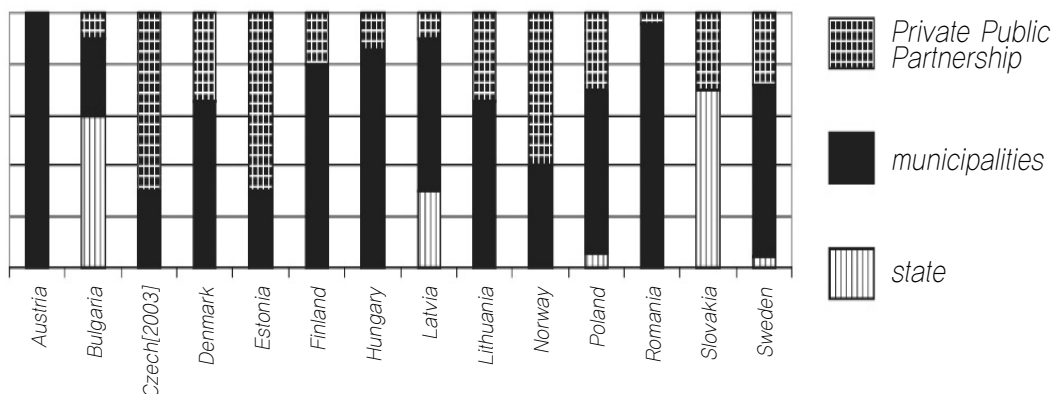
- 두 열수송 회사들은 지방자치단체의 협의체로서 주요 발전소, 쓰레기 소각로 등으로부터 잉여 열을 구입하여 협의체 관련 지방자치단체 내의 지역배분회사에게 잉여열을 수송하는 역할을 하고 있음.
- CTR과 VEKS는 각자 독립적으로 운영되고 있으나 필요시 상호 열거래를 통하여 비용효과적인 방식으로 열의 안정적 공급에 기여하고 있음.
- 두 열수송 회사들은 첨두부하열과 예비율의 공급을 위해서는 열전용 보일러를 소유하거나 지역 난방회사가 소유한 열전용 보일러를 임대하여 운영함.
- 항상 가동할 준비가 되어 있기 때문에 거의 100% 열공급의 안정성을 보장하고 있음.
- 지역난방열의 배분과 관련하여 존재하는 400여개의 회사들은 열의 생산과 분배를 동시에 하거나 발전회사 또는 산업체가 운영하는 CHP 설비로부터 난방열을 구매하는 형태로 난방사업을 운영하고 있음.
- 독일과 네덜란드는 덴마크와는 달리 지역난방사업에 대하여 법적 지역지정제도를 시행하지 않고, 열원 경쟁을 금지하지는 않지만 효과적으로 경쟁을 제한하는 형태임.
- 독일은 대체로 단일 기업이 열과 가스를 동시에 공급하며, 네덜란드는 주로 신규개발 지역에 지역난방을 공급하므로 가스난방은 이 지역으로의 공급 영역을 확대하지 않음.
- 일본의 경우에도 네덜란드와 유사하게 사업자가 특정 지역 내 지역난방사업을 신청하여 허가된 지역에 타 난방방식의 허가를 승인하지 않음으로써 사실상 독점사업의 형태를 취하고 있음.

2. 해외 지역난방사업의 소유구조와 운영방식

- 해외 지역난방사업의 소유구조는 국가 혹은 지방자치단체 등의 공적 소유, 민간 소유, 공공부문 및 민간부문의 협력 형태로 구분될 수 있음.

- 공적 소유 하에서 지역난방사업이 이루어질 경우 국가, 지역 혹은 지방자치단체가 다수의 지역난방시스템을 소유하는 형태인데 주로 동구권 국가들에서 흔히 볼 수 있는 사업소유 형태임.
- 지방자치단체 소유하의 지역난방 사업운영은 핀란드, 스웨덴, 덴마크 등 대규모 지역난방 시스템을 운영하는 국가와 루마니아, 헝가리, 폴란드 등 동구권 국가에서도 다수 이루어지고 있음.
 - 오스트리아의 지역난방사업은 100% 지자체에서 담당하는 것으로 나타나고 있음.
- 덴마크, 스웨덴 또는 독일의 경우에 지자체 소유 하의 지역난방사업의 운영 외에 민간사업자의 참여도 증가하고 있으며, 공공 및 민간 부문의 협력사업 또한 증대되고 있는 추세임.

[그림 3] 유럽 국가별 집단에너지 소유구조



자료 : Euroheat & Power, "District Heating and Cooling, Country by Country/2005 Survey, 2005.

- 지방자치단체 소유하의 지역난방사업에서는 지방자치단체가 직접 사업을 운영하거나 또는 지역난방회사를 소유하여 운영하는 방식으로 사업이 이루어지고 있음.
 - 지자체 부서에 의해 운영되는 지역난방회사는 지자체의 정치적 관심사들 사이에서 상업적으로는 위험이 더 높을 우려가 있음.
 - 지자체 소유의 분리된 상업적 기업에 의한 지역난방사업의 운영은 지자체가 소유주로서 여전히 회사의 사업결정에 대한 통제권을 행사할 수 있으나 독립된 사업체로서의 기능을 더 많이 수행할

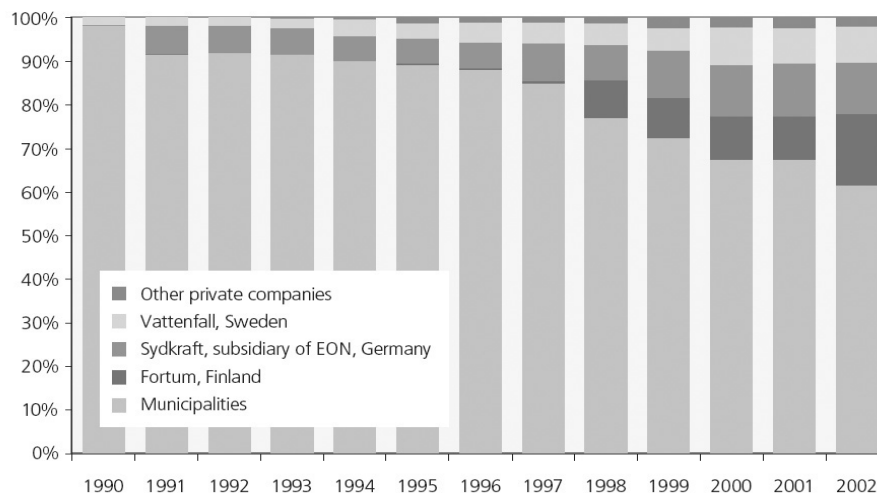
수 있도록 이루어짐.

- 또 다른 경우에는 소비자의 협동단체가 부분적으로 지역난방사업의 소유주가 되기도 함.

- 스웨덴의 경우 지역난방시스템의 60%가 지방자치단체의 소유하에 있고, 나머지 40%는 민간 소유 혹은 지자체와 민간의 혼합형태의 소유로 운영되고 있음.

- 1990년에는 스웨덴의 전력회사인 Vattenfall사의 매우 작은 열 판매 비중을 제외하고는 거의 대부분을 지자체에서 열 판매를 담당하였음.
- 1991년에 독일 E.ON의 자회사인 Sydkraft사의 열판매 비중이 증가한 이후 1990년대 말에는 민간회사의 열 판매 비중이 20%를 상회하였음.
- 2002년에는 열 판매 비중의 약 30%이상을 민간 소유 회사들이 차지하고 있으나 여전히 약 60% 이상은 지자체 혹은 지자체 소유 회사들이 차지하고 있음.

[그림 4] 스웨덴의 지역난방시스템에 대한 소유형태별 열판매 비중의 변화(1990~2002)



주 : 세로축의 %는 열판매 비중을 나타냄.

자료 : DHCAN, "District Heating System Ownership Guide", p. 6.

- 민간이 기업을 소유하는 경우에는 몇몇 지방자치단체가 소유권과 사업운영상의 결정에 대해 완전한 통제권을 가진 민간 기업에게 지역난방 자산을 완전히 매각하는 형태로 소유권이 이전됨.
 - 그러나 다수의 경우 열수송과 분배 네트워크는 공적 소유 하에 두는 한편, 열생산 설비는 민간이 소유한 기업에게 이전하여 운영하고 있음.
 - 다수의 지방자치단체는 가격규제, 에너지계획, 환경 및 서비스의 질적 기준 요건을 통하여 지역난방 사업운영에 대한 통제력을 확대하고 있음.
 - 지방자치단체는 지역난방사업에 대한 통제력을 유지하기 위해서 지역난방회사의 지분을 보유하면서 공적 및 민간 부문의 협력형태의 사업운영을 선호하기도 함.
 - 민영화 사례의 대부분은 일부 지분매각 방식을 선택하고 있으며, 열병합발전부문만 매각하는 사례가 이 방식에 해당됨.
 - 체코의 경우 라우니(Louny)시의 지역난방회사가 100% 민간 소유로 전환하였으나 그 외는 부분적인 지분매각을 실시하였음.
 - 카자흐스탄에서는 전체 열병합발전 및 송배관망의 45%를 민간이 소유하고, 35%를 공공 및 민간의 합작회사가 소유하고 있음.
 - 폴란드의 경우에는 수도인 바르샤바의 열병합발전소를 Vattenfall사에 매각하였으나 배관망 회사인 SPEC는 시에서 소유하고 있음.
- 복합에너지 회사의 경우에는 지역난방사업이 일련의 지방자치단체의 서비스를 제공하는 복합에너지의 한 부분일 수 있음.
 - 전형적인 공공 복합에너지 기업을 운영하는 대표적 사례는 독일과 오스트리아의 지방자치단체가 전력, 천연가스, 지역난방, 상하수도 등을 함께 공급하는 형태임.
 - 복합에너지 기업은 통합된 투자의 잠재적인 시너지효과를 기대할 수 있지만 실질적인 경쟁요인이 없기 때문에 효율성을 개선하려는 유인이 부족하고, 열원경쟁에 대한 범위를 제한하는 문제점이 있음.

- 공공 및 민간 부문의 협력형태는 공적 소유 하에 민간 회사에 대한 서비스 계약, 경영계약, 임대방식 하의 공적 소유권과 민간의 특정 자산 운영에 대한 권한 분리, 사용권 협약 등이 포함됨.
 - 우선 서비스 계약은 공적 소유를 유지한 채 민간 회사에게 연구, 건설, 광고, 수금, 네트워크의 수리 및 유지 등 특정 임무를 위임하기 위하여 서비스 계약을 활용함.
 - 경영계약의 경우에도 공적 소유하에 민간 기업이 전체 지역난방시스템의 관리와 운영을 하고 수행된 서비스에 대해 지불받는 형태로 운영되는데 소규모 수리와 복구비용은 민간 운영자가 담당할 수도 있음.
 - 스웨덴의 보라스 에너지(Boras Energy)가 이 경우에 해당됨.
 - 임대방식의 경우에는 공적기관이 지역난방시스템을 소유하고 민간회사가 특정기간(10~30년)동안 열병합발전소, 보일러, 파이프, 열교환기, 계량기 등의 특정자산을 운영하는 독점권을 획득하고, 운영과 유지 및 수선에 대한 책임이 있는 형태임.
 - 발틱 국가, 체코, 폴란드, 헝가리 등의 국가 등에서 행해지고 있음.
 - 사용권 협약은 민간회사가 오랜 기간 동안 지역난방시스템의 운영권을 구매하고 사용권 기간 동안 시스템의 업그레이드, 복구, 설비의 대체 등을 포함하여 모든 신규투자에 대한 책임이 주어짐. 사용권 기간이 만료되면 소유자에게 신규의 모든 자산이 반환됨.
 - 서유럽의 경우 이러한 사용권 협약이 지방자치단체 서비스로 널리 활용되고 있는데 프랑스와 리투아니아의 경우에 해당됨.
- 최근 전력 및 가스 부문을 포함한 에너지 네트워크 부문에 대한 소유권의 변화, 특히 민영화는 국제적으로 이루어지고 있지만 각국의 지역난방사업에도 영향을 미치고 있음.
 - 지역난방 사업자들은 종종 열병합발전을 통하여 전력을 생산하는 전력생산자이기도 하지만 전력과 천연가스는 지역난방사업에 대한 직접적인 경쟁자임.
 - 전력 및 천연가스 시장의 경쟁도입은 최소한 단기적으로는 가격을 하락시켜 왔기 때문에 지역난방 사업자들은 이러한 가격변화에 대응하고, 열가격과 시장판매 전략 또한 조정해야할 필요성이 있음.

- 유럽에서 에너지기업체에 대한 소유권 구조의 변화는 여전히 진행 중이고, 부분적으로는 신규 유럽 지침(2003/54, 2003/55)에 대응하고 있음.
 - 유럽국가에서는 많은 지방자치단체가 지역난방시스템의 자산을 매각하거나 민간 및 공공부문의 협력으로서 민간자본을 유치함으로써 지역난방 시스템을 분리하고 있음.
 - 지역난방 시스템의 소유권 변화를 촉진한 것은 대개 국제 전력회사이지만 유럽전력 회사로는 Fortum사와 Vattenfall사가 대표적임.

3. 해외 지역난방사업의 분류와 비교

- 해외 지역난방 사업의 운영방식은 국가별 에너지환경의 특성에 따라 경쟁과 규제의 정도를 달리하면서 다양한 형태를 보이고 있으나 대략 세 가지 정도의 모델로 분류될 수 있음.
 - 첫째, 경쟁적 시장의 자율적 기능에 의해 수요와 공급이 이루어지는 경쟁적 모델 국가군,
 - 둘째, 국가 에너지계획의 근거하에 열원 및 가격 규제를 통하여 수급을 조절하는 규제 모델 국가군,
 - 셋째, 열원의 경쟁이 이루어지더라도 동일한 기업이 다양한 에너지를 동시에 공급하거나 가격을 규제하여 실질적 의미에서의 경쟁이 제한되는 절충 모델 국가군으로 분류될 수 있음.
- 경쟁적 모델의 대표적인 국가로는 핀란드와 스웨덴을 들 수 있고, 규제 모델의 대표적인 국가로는 덴마크, 그리고 절충 모델을 대표하는 국가로는 오스트리아를 들 수 있음.
 - 세 가지 모델의 대표적인 국가들에 대해서 지역난방 사업의 시장 현황과 정책, 가격과 소유구조 등 부문별 비교를 통하여 사업운영의 특징을 파악해 볼 수 있음.

가. 해외 지역난방사업의 현황 비교

- 경쟁 모델, 규제 모델, 절충 모델의 대표적인 국가들의 지역난방 사업 현황을 비교해 보면 <표 1>에

나타나고 있음.

- 지역난방 사업이 각 모델별 대표적인 국가의 난방시장에서 차지하는 비중은 핀란드 및 스웨덴, 덴마크 등은 대략 50% 정도로 높은 편이지만 오스트리아는 17%로 비교적 낮은 편에 속하고 있음.
- 핀란드 및 스웨덴과 덴마크는 지역난방이 천연가스 개별난방보다 더 큰 비중을 차지하고 있는 반면 오스트리아는 천연가스 개별난방이 더 큰 비중을 차지하고 있음.

〈표 1〉 모델 분류에 따른 지역난방시장의 사업 현황 비교 (2003)

사업 모델의 분류	국 가	지역난방 시장비중	지역난방에서 CHP의 비중	CHP의 전력생산 비중
경쟁 모델	핀란드	48%	75%	32%
	스웨덴	50%	40%이하	6%
규제 모델	덴마크	48%	83%	53%
절충 모델	오스트리아	17%	72%	77% ¹⁾

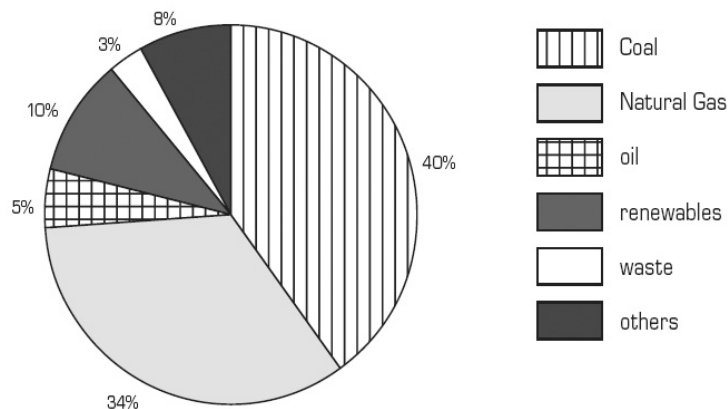
주 : 1) 오스트리아는 전체 전력생산에서가 아닌 화력발전에서 CHP의 비중을 나타냄.

자료 : Euroheat & Power, "District Heating and Cooling, Country by Country/2005 Survey, 2005; The World Bank, "Regulation of Heat and Electricity Produced in Combined-Heat-and-Power Plants", October 6, 2003.

- 지역난방에서 열병합발전이 차지하는 비중은 덴마크, 핀란드, 오스트리아 순으로 높게 나타나고 있음.
- 스웨덴의 경우는 열병합발전의 지역난방 시장 비중이 높으면서도 상대적으로 열병합발전의 비중이 낮는데 그 이유는 쓰레기 소각로 등의 폐열 의존도가 높기 때문임.
- 열병합발전의 전력생산 비중은 덴마크가 가장 높고 다음 순으로 핀란드가 높으며, 스웨덴은 매우 낮게 나타나고 있는데, 이러한 차이는 전력시장에서의 가격결정과 이에 따른 국가별 정책지원의 유무에 영향이 있는 것으로 보임.
- 사업모델의 분류는 난방시장의 유형에 근거한 것이지만, 난방시장에서 열병합발전의 역할을 고려하면 전력시장의 형태에 영향을 받을 가능성이 큼.

- 노르딕 전력시장은 북유럽 3개국과 덴마크 등이 전력거래를 하는 국제적 전력거래 시장으로서 수력이 약 50%를 차지하고, 원자력 및 화력 발전 등으로 전원이 구성되어 있으므로 도매시장 가격이 비교적 낮게 형성되어 있는 시장으로 알려지고 있음.
- 열병합발전의 운영유지를 위해서는 낮은 전력가격을 보상하거나 열요금의 인상을 통하여 비용을 충당해야 하므로 부분적으로는 국가별 지원정책의 정도에 따라서 열병합발전의 확대에 영향을 미칠 수 있음.
- 국가별로 차이가 존재하지만 유럽 국가들 전체에서 지역난방에 사용된 연료를 살펴보면 석탄, 천연가스, 신재생 에너지와 쓰레기 소각로 및 산업 잉여열, 석유 등의 순서로 많이 사용되고 있음.
 - 기존 EU 회원국들은 기후변화협약에 대응하는 환경 관련 정책을 강화하는 차원에서 석탄과 석유의 사용을 줄이고, 천연가스와 신재생 연료의 사용을 증가시키는 추세에 있으며, 쓰레기 소각열과 산업 잉여열 이용이 소폭으로 증가되고 있음.
 - 중부 및 동유럽 국가들의 경우 지역난방사업에 대한 천연가스 사용이 점차 증대되고 있으며, 특히 동유럽의 경우 신재생 연료와 쓰레기 소각 및 산업 잉여열의 이용 등 미개발된 연료의 이용 잠재성이 큰 것으로 알려져 있음.

[그림 5] 유럽 국가들의 지역난방에 사용된 연료의 비중(2005년)



자료 : EuroHeat & Power, "District Heating and Cooling", 2007 Survey.

- 이에 비해서 모델 분류별 대표적인 국가에 대한 지역난방 및 열병합발전에 사용된 연료의 비중을 살펴보면, 스웨덴을 제외하고는 천연가스의 비중이 상당히 높은 수준이고, 그 다음으로는 석탄사용의 비중이 여전히 높은 수준을 나타내고 있음.
 - 스웨덴의 경우 천연가스 보다는 신재생 및 기타 연료와 쓰레기 소각로의 비중이 높은 편임.
 - 오스트리아는 지역난방에서 차지하는 열병합발전의 비중이 높으므로 천연가스의 비중이 약 50%로 가장 높게 나타나고 있음.
- 지역난방 및 열병합발전의 연료사용의 구성에 있어서는 지역난방에서 차지하는 열병합발전의 비중이 높은 경우 천연가스의 사용비중이 높게 나타나고 있음.

〈표 2〉 국가별 지역난방 및 열병합발전에 사용된 연료 비중(%)

구분	석탄	석유	천연가스	쓰레기소각	신재생	기타연료
핀란드	26.1	5.8	35.4	19.9	9.7	3.1
스웨덴	6	10	6	10	38	30
덴마크	24	7	30	23	15	0
오스트리아	21	14	53	12	0	0

자료 : Euroheat & Power, "District Heating and Cooling, Country by Country/2005 Survey, 2005. p. 400.

나. 해외 지역난방사업의 정책 비교

- 모델 분류에 따른 대상 국가들의 지역난방사업에 대한 정책은 전반적인 에너지 정책기조 하에서 이루어지고 있음.
 - 경쟁 모델 국가인 핀란드 및 스웨덴에서는 전력 및 가스 시장의 자유화와 효율적 경쟁을 추진하고 있음.
 - 열병합발전에 대한 법적인 지원이 보장되어 있지 않으며, 난방시장에서 소비자 선택권이 부여됨에 따라 열원 경쟁이 이루어지고 있음.
 - 규제 모델 국가인 덴마크는 전력시장에서는 자유경쟁을 추구하고 있지만 난방시장에서는 규제를 통한 사업운영에 중점을 두고 있음.

- 지역난방사업은 에너지 공급의 안정성 및 사용의 효율성을 증진하는 에너지 계획에 근거하여 구역지정을 통한 난방시장의 독점과 가격규제에 따라 이루어지고 있음.
- 한편, 절충 모델로서 난방시장의 경쟁이 제한되어 있는 오스트리아는 원칙적으로 난방시장에서 열원경쟁을 추진하면서도 가격을 규제하는 형태로 정책을 운영하고 있음.
- 지역난방사업에 대한 국가의 정책적인 지원도 에너지시장의 여건에 따라 다르게 나타나고 있음.
 - 핀란드와 스웨덴의 경우에도 국가가 네트워크 서비스의 조건과 가격에 개입하는데 그 이유는 효율적 경쟁을 저해한다고 판단될 경우 합리적이고 공정한 서비스 원칙을 보장하기 위한 것임.
 - 덴마크는 열의 효율적 사용을 위한 에너지계획과 이에 따른 열병합발전의 생산계획에 대해서도 전력시장에서 우선권을 부여하거나 또는 보조금 계획으로 지원하고, 난방시장의 규제를 통하여 열부문으로의 비용전가를 방지하는 한편 가격상승의 가능성으로부터 소비자를 보호하고 있음.
 - 오스트리아는 시장력과 시장의 불완전성을 제거하기 위한 정부조치와의 결합으로 비용효과적인 에너지공급을 추진하고, 규제의 틀 속에서 열병합발전의 활성화를 위한 보조금을 지원하고 있음.

다. 해외 지역난방사업 관련 가격과 에너지사용의 효율성 비교

- 비교대상 국가들 모두 전력시장은 자유 경쟁적 시장의 형태를 유지하고 있으나 난방시장은 국가별로 다른 시장 형태를 유지하고 있음.
 - 경쟁 모델 국가는 난방시장의 경우 열원경쟁이 허용되어 소비자의 선택권이 보장되고 있으나 규제 모델 국가는 특정 열원의 지역지정에 따른 독점시장을 운영하여 소비자의 선택권이 없음.

〈표 3〉 모델 분류에 따른 지역난방 및 전력시장의 형태 비교

국 가	난방시장 형태	전력시장 형태	CHP 전력가격 지원
핀란드	열원경쟁(시장가격)	경쟁	×
스웨덴	열원경쟁(시장가격)	경쟁	×
덴마크	열원독점(가격규제)	경쟁	○
오스트리아	열원경쟁(가격규제)	경쟁	○

- 지역난방 시장에서 높은 비중을 차지하고 있는 열병합발전은 노르딕 전력시장처럼 전력가격이 낮게 형성될 경우 가격에 대한 보상이나 지원이 없으면 지역난방시장에서 열가격의 상승을 통하여 비용을 확보할 수 있음.
 - 핀란드와 스웨덴의 경우 난방시장에서 열가격의 상승 유인이 있으나 소비자의 선택권이 보장되어 있기 때문에 경쟁적 가격을 유지해야 함.
 - 주민들이 초기에 지역난방을 선택하면 대체하기 쉬운 석유 또는 전기난방 가격보다 낮은 한 현실적으로 대체하기 어렵기 때문에 우월적 지위를 이용하여 다소 가격을 상승시킬 유인은 존재하고 있음.
 - 덴마크의 경우에는 비록 핀란드 및 스웨덴과 동일한 도매전력 시장을 공유하고 있으나 전력공급의 경우에는 회피비용원칙을 따르고, 난방공급의 경우에는 지역지정으로 열공급 가격이 규제되어 있으므로 비용확보에는 문제가 없음.
 - 그러나 열생산 비용이 보장되어 비용절감 등 경제적 효율성이 제고되기 어려우므로 최저 열공급과 관련한 법적 규정을 적용하고 있음.
 - 오스트리아의 경우는 난방시장의 열원경쟁이 존재하더라도 사실상 가격에 대한 규제가 존재하고 있음.
 - 전력시장에서 CHP 전력공급에 대하여 보장된 최소 가격이 낮은 가격의 난방열을 보장할 정도로 충분하기 때문에 문제가 없었으나 전력시장 경쟁이 더욱 활성화됨에 따라 향후의 결과가 주목됨.

- 지역난방을 시행하고 있는 국가들의 평균요금 수준을 비교해 보면 대체로 가격규제가 없고 열원경쟁을 추구하는 국가들의 평균요금이 낮은 경향을 보이고 있음.
 - 이는 시장경쟁의 추진과 도매열 거래를 통한 비용절감의 차이에 어느 정도 영향을 받고 있는 것으로 보이지만 난방연료 사용에 따른 비용차이에도 영향을 받기 때문에 단편적으로 비교하기에는 어려움.
- 그럼에도 불구하고 모델 분류에 따른 국가별 지역난방 가격을 살펴보면, 경쟁을 지향하는 국가인 핀란드와 스웨덴이 비교적 낮게 나타나고, 규제가 존재하는 국가인 덴마크가 높게 나타나고 있으며, 중간 형태를 취하고 있는 오스트리아는 핀란드와 스웨덴 보다는 가격이 높게 나타나고 있음.
 - 경쟁을 통한 비용절감 유인으로 보다 경제적 효율을 추구하는 국가들이 특정 열원에 대한 지역지정과 가격 규제 하에서 상대적으로 비용절감 유인이 낮은 집단에너지 사업을 운영하는 국가보다는 가격 면에서 소비자에게 유리한 측면이 있음.
- 그러나 GDP 대비 에너지 총 소비량을 계산한 에너지 원단위를 살펴보면, 덴마크의 경우 다른 국가들에 비해서 상당히 낮게 나타나고 있기 때문에 에너지를 효율적으로 이용하고 있음을 알 수 있음.
 - 덴마크의 경우 동일한 부가가치를 창출하는데 사용된 에너지의 소비량이 핀란드 및 스웨덴, 그리고 오스트리아보다 작기 때문에 국가의 에너지 정책기조에 어느 정도 부합하고 있음을 알 수 있으며 집단에너지 정책도 이에 근거하여 시행되고 있음.

〈표 4〉 모델 분류에 따른 지역난방 가격 및 에너지 원단위 비교

국 가	지역난방 가격(EUR/GJ)		에너지 총소비/GDP	
	2000년	2003년	2001년	2002년
핀란드	7.89	8.30	0.15	0.15
스웨덴	13.03	13.65	0.12	0.12
덴마크	17.19	17.48	0.07	0.07
오스트리아	14.42	14.96	0.16	0.15

자료 : EuroHeat & Power, "The European Heat Market", January 2005~December 2006, p.73; OECD/IEA, "Energy Policies of IEA Countries, 2004 Review, Key Statistical Data, 2004.

- 지역난방 요금과 다른 대체난방 요금을 비교해 보면 국가별로 차이가 나타나고 있음.
 - 덴마크는 지역난방의 90%가 개별 가스난방 혹은 석유난방에 비해서 낮은 요금을 지불하고 있으며, 2006년에 몇몇 도시의 지역난방 요금은 열생산이 가스 혹은 석유 외에 다른 연료에 의존함으로써 더욱 낮아졌음.²⁾
 - 이에 비해서 핀란드 및 스웨덴의 경우는 지역난방요금이 개별 가스난방 요금보다는 약간 상회하는 경향을 보이고 있음.
 - 유럽의 경우 개별 가스난방 요금보다 지역난방 요금이 다소 높은 경우에도 주민들이 지역난방의 사용편의성과 환경적 편익을 인정하고 다소 높은 요금을 수용함으로써 원가회수 및 수익성 확보가 가능함.
 - 핀란드 및 스웨덴의 지역난방에 대한 대체난방은 주로 석유 또는 전기난방이기 때문에 가스 개별난방과의 비교는 큰 의미가 없음.
 - 오스트리아의 경우에도 지역난방요금이 개별 가스난방요금 수준을 미미하게 상회하거나 거의 동일한 수준으로 핀란드 및 스웨덴 보다는 두 열원간의 경쟁이 더 발달되어 있음.

2) Jorgen, Hans, "EU, district heating and security of supply", News from DBDH, Danish Board of District Heating, Jorنال no. 2/2006.

라. 해외 지역난방사업의 소유형태 비교

- 유럽국가의 지역난방 사업은 전통적으로 상당부분이 지방자치단체에 의한 에너지공급 사업으로 진행되어 왔기 때문에 모델 분류에 따른 국가별 소유구조의 형태에서 보면 큰 차이가 없지만 전력 및 가스 시장의 자유 경쟁의 정도에 따라서 다소 차이가 있을 수 있음.
 - 지역난방 사업의 경쟁체제를 유지하고 있는 핀란드 및 스웨덴의 경우에도 지자체의 소유비중이 각각 80%와 60%이상으로 높은 편임.
 - 규제체제를 유지하는 덴마크의 경우 열판매의 약 70%를 지자체 소유의 지역난방회사가 담당하고 있음.
 - 오스트리아의 경우 제한적 경쟁을 추진하고 있으나 거의 대부분을 지자체 소유의 회사가 열공급을 담당하고 있음.
- 국가별로 에너지 정책목표에 따라 지역난방시장의 유형이 결정되고 있으며 소유구조의 문제는 크게 관련이 없어 보이지만 경쟁체제를 유지하는 국가의 경우에 에너지 시장의 자유화 정도에 따라 규제체제 보다는 민간부문의 참여가 가속화될 것으로 예상됨.
 - 지자체를 중심으로 하는 전통적인 지역난방 공급시스템에서 점차 민간부문의 참여 증대와 공공 부문 및 민간 부문의 협력공급 시스템으로의 변화가 증대되고 있음.
 - 이러한 지역난방회사의 소유구조 변화는 전력 및 가스 산업 등 에너지 네트워크 산업의 시장 자유화와 규제완화로 인한 에너지 기업의 경쟁이 활성화됨에 따라 더욱 가속화될 전망이다.

4. 시사점

- 해외 지역난방사업의 모델 분류와 부문별 비교를 통해 나타난 결과는 국가별 에너지 산업에 대한 환경 및 경제적 특성과 에너지 정책목표에 따라 지역난방 사업의 운영방식에 차이가 나타나고 있는데 크게 세 가지 정책 목표로 구분해 볼 수 있음.

- 첫째, 에너지 공급안보와 에너지이용의 합리화 또는 이용효율화에 바탕을 두고서 에너지 이용 계획에 따라 에너지를 공급하는 정책,
 - 둘째, 에너지 공급부문에 시장경쟁요소를 도입하고, 규제를 완화하는 한편 공정한 시장경쟁여건을 조성하기 위해 경쟁과 규제의 유기적 조화를 추진하는 정책,
 - 셋째, 기후변화협약과 환경문제에 대한 효율적으로 대응하기 위한 에너지 공급조건 등에 관한 정책 등이 있음.
- 지역난방 사업의 운영방식도 세 가지 정책목표를 달성하기 위해서 어떤 정책기조에 중점을 두고 사업을 추진하느냐에 따라 국가별 지역난방 사업의 운영방식이 다르게 나타나고 있음.
 - 규제 모델로 분류된 덴마크의 경우 국가정책 목표를 공급안보와 에너지 이용효율화에 두고 에너지 공급계획에 근거하여 난방시장에서의 특정열원에 대한 구역지정과 가격규제 등을 통하여 에너지 이용을 합리화 하고 있음.
 - 반면에 경쟁 모델로 분류된 핀란드 및 스웨덴의 경우 전력 및 가스 시장의 자유화와 함께 공정한 경쟁여건 조성에 중점을 둬으로써 경제적 효율성을 제고하는 방향 하에서 난방시장의 열원에 대한 소비자 선택권을 보장함으로써 열원간의 경쟁을 촉진하고 있음.
 - 절충 모델인 오스트리아는 비록 원칙적으로는 경쟁을 지향하되 에너지 수급상황의 필요에 따라 규제 및 지원이 혼재되어 있음.
 - 국내 지역난방 사업의 운영방식은 에너지 정책목표 및 정책기조와 관련한 지역난방 사업운영 모델의 선택 문제와 관계가 있음.
 - 국내의 난방시장에서 나타나고 있는 정책현안으로서 소비자 선택권의 문제, 사업자간 갈등, 효율성 문제, 공급의 안정성 등은 결국 경쟁과 규제 정도의 문제로 귀결될 수 있음.
 - 어떤 정책기조 하에서 지역난방사업을 추진하는가에 따라서 경쟁 모델을 선택할지 규제 모델을 선택할지가 결정될 것임.
 - 에너지 정책목표 하에서 중점적으로 추진할 정책기조가 설정되면 그에 따른 지역난방의 사업운

영 방식이 결정되고, 현안 문제의 해결에 대한 방식도 다르게 나타날 것임.

- 경쟁 모델로 지역난방사업을 추진할 경우 소비자 선택권, 사업자간 갈등, 경제적 효율성의 제고 등의 문제는 사업자간 열원경쟁을 통하여 자연스럽게 해결될 수 있는 문제임.
- 에너지 이용의 효율성 및 공급안정성에 보다 중점을 둔 규제 모델로 지역난방사업을 추진할 경우 특정 열원에 대한 공급영역을 보장함으로써 사업자간 갈등의 소지를 방지하는 한편 에너지 이용의 합리성이 증진될 수 있을 것임.

〈부표 1〉 OECD 국가 및 전환경제 국가의 지역난방 정책, 2004

국가명 ¹⁾²⁾	요금규제 ³⁾	지역지정 법적 근거 ⁴⁾	복합서비스기업 존재 ⁵⁾	열원간 경쟁 허용 ⁶⁾	도매경쟁 규제 ⁷⁾
벨라루스	○	×	×	×	×
불가리아	○	×	×	○	×
캐나다	×	×	×	○	×
체코	○	×	×	○	×
덴마크	○	○	○	×	○
에스토니아	○	○	×	○, 제한적	×
핀란드	×	×	×	○	×
독일	×	×	○	○, 제한적	×
헝가리	○	×	×	○, 일부장애	○
카자흐스탄	○	×	×	○, 제한적	×
라트비아	○	○	×	○*	○
리투아니아	○	○	×	○	○
네덜란드	○	×	○, 일부	○	n.a
노르웨이	○	○, 일부	×	○*	×
폴란드	○	×	×	○	○
루마니아	○	×	○	○	○
러시아	○	×	○	×	×
스웨덴	×	×	○, 일부	○	고려중
스위스	○	○, 지자체법	○	○	×
우크라이나	○	×	○	제한적	×
영국	×	×	○	○	×
미국	다양함 ⁸⁾	×	○	○	×

주: 1) 2004년 중반 기준으로 국가별로 정책의 일반적인 기준을 보여주고 있으나, 일부 지방에서는 예외가 있을 수 있음.

2) * 는 대부분의 경우에 해당함.

3) 중앙정부, 지자체 혹은 규제기관에 의한 요금승인이 필요한 경우

4) 열원 한 종류만이 공급되도록 지역을 지정하는 법적 또는 규제적 규정이 있는 경우

5) 한 회사가 전력, 가스 및 열 등 복합적인 에너지서비스를 제공하는 경우

6) 소비자가 열원을 선택하는 데 대한 장애가 존재하지 않는 경우. 일부 경우에는 동일회사에 의해 공급되기 때문에 실질적인 경쟁이 발생하지 않음.

7) 도매경쟁에 대한 규제는 다른 열원으로부터 열을 사는데 대한 특별한 규제가 있는 경우를 의미함. 많은 경우 ○는 단순히 제3자로부터 열을 구매하는 데 대한 조건이 있는 경우임. 일부의 경우 ○는 기능분리 혹은 비차별적 수송요금에 대한 상세한 규칙이 있는 경우임. ×는 도매경쟁을 규정하는 공식적인 규칙이 없는 경우이며, 도매열구매가 없다는 것을 의미하지는 않음. 일부의 경우 도매경쟁이 없는데도 규제가 있는 경우가 있음.(루마니아)

8) 뉴욕시에 공급하는 시스템과 같이 일부 오래된 지역난방은 주정부규제위원회에 의해 규제받음. 신규 개발 지역난방시스템은 규제받지 않음.

자료 : OECD/IEA, Coming in from the Cold : Improving District Heating Policy in Transitional Economies, 2004. pp. 249~250



해외 지역난방사업의 운영방식과 시사점