

세일가스 개발 관련 분쟁과 소송 동향

한국가스공사 오정환 법무실장¹⁾
고려대학교 오일석 강사²⁾

I. 연구의 배경과 목적

II. 세일가스 개발에 대한 이해

1. 세일가스 개발 동향
 - 가. 국제적 동향
 - 나. 우리나라의 세일가스 개발 참여 동향
2. 세일가스 탐사개발권의 취득
 - 가. 원유가스 탐사개발권 취득을 위한 계약관계
 - 나. 세일가스 탐사개발을 위한 리스계약
3. 세일가스 탐사개발과 관련된 기술
 - 가. 개요
 - 나. 수압파쇄
 - 다. 수평시추

III. 세일가스 개발 관련 분쟁과 소송에 대한 이해

1. 세일가스 개발 관련 분쟁과 소송의 주요 원인
 - 가. 세일가스 개발과 환경침해
 - 나. 세일가스 개발과 토지사용 관련 분쟁
2. 세일가스 개발 관련 분쟁과 소송의 특징
 - 가. 소송현황
 - 나. 청구원인
 - 다. 당사자 적격
 - 라. 불법행위의 유형
 - 마. 구제방안
 - 바. 법원의 결정
3. 세일가스 개발 관련 주요소송
 - 가. 수압파쇄와 관련된 소송
 - 나. 지진문제와 관련된 소송
 - 다. 주 또는 지방정부의 수압파쇄 금지와 관련된 소송
 - 라. 리스와 관련된 소송
 - 마. 환경단체에 의한 소송
 - 바. 정부의 관련 규제에 대한 소송
 - 사. 기타 동향

IV. 결론

1) 현 한국가스공사 법무실장
- 연락처: beforeoj@gmail.com TEL) 031-779-6900
- 법학박사(한양대학교), 변호사(한국, 미국 뉴욕주), LLM (Northwestern University School of Law 2006)

2) 현 고려대학교 강사, 고려대학교 법학연구원 전임연구원
- 연락처: NUSL2006@gmail.com, TEL) 02-788-4766
- 법학박사(고려대학교), LLM (Northwestern University School of Law 2006)

I. 연구의 배경과 목적

2000년대 이후 수압파쇄와 수평시추 기법의 결합으로 시작된 북미를 중심으로 한 각국의 셰일가스 개발은 세계 에너지 보유지도를 바꾸어 놓을 정도로 혁명적인 것이었다. 우리나라도 이러한 세계적 흐름을 파악하고 한국가스공사와 한국석유공사 등이 주축이 되어 셰일가스 개발에 관심을 갖고 일부 참여하고 있다.

셰일가스 개발을 위한 수압파쇄와 수평시추는 수질오염, 대기오염, 지진위협 등 각종 환경오염 문제는 물론 토지사용권과 관련된 각종 분쟁을 야기하고 있다. 셰일가스 개발에 따른 환경위협 등에 대응하기 위하여 미국 연방정부, 주정부 등은 관련 규제를 정비하고 있다. 이러한 상황 하에서 셰일가스 개발권자, 지역주민, 환경단체, 연방정부 및 주정부 등 사이에 셰일가스 개발과 관련한 각종 분쟁과 소송이 이뤄지고 있다. 이러한 소송과 분쟁의 결과에 따라서 셰일가스 개발 자체가 금지 또는 제한되거나, 셰일가스 개발과 관련한 각종 부담이 증가되고 있다. 따라서 셰일가스 탐사개발 사업에 참여하거나 관심 있는 우리 회사들은 셰일가스 개발과 관련된 분쟁과 소송 동향을 이해함으로써 분쟁과 소송을 예방함은 물론 관련 법률적 위험을 줄일 필요가 있다.

이 논문에서는 셰일가스 개발과 관련한 소송동향을 파악함으로써 셰일가스 개발 사업에 관심이 있는 우리 정부 또는 회사들에게 셰일가스 개발과 관련된 법률적 위험에 대비할 수 있는 정보를 제공하고자 한다. 셰일가스 탐사개발권의 취득과 관련한 법률문제를 파악하고, 셰일가스 개발 기술을 이해하며 그로 인한 환경침해에 따른 문제점을 제시함으로써 우리 정부와 회사들이 셰일가스 개발에 따른 법률적 문제점을 용이하게 파악할 수 있도록 하고자 한다. 아울러 셰일가스 개발과 관련한 소송의 특징과 주요한 각종 소송의 내용을 제공함으로써 향후 관련 소송이나 분쟁에 대비할 수 있도록 하고자 한다.

이를 위하여 이하에서는 셰일가스 개발과 관련된 국제적 동향을 우선 살펴보고, 우리나라의 셰일가스 개발 참여 동향에 대해 살펴보기로 한다. 셰일가스 개발권의 취득과 관련된 분쟁을 이해하기 위해서는 리스 계약에 대한 이해가 선행되어야 하므로, 원유가스 탐사개발권 취득을 위한 계약관계와 그 일종인 리스에 대하여 살펴보기로 한다. 또한 수압파쇄와 수평시추와 같은 셰일가스 탐사개발과 관련한 기술에 대하여 상세하게 살펴보고, 그로 인한 환경침해 문제 등에 대하여 고찰하기로 한다. 이를 바탕으로 셰일가스 관련 분쟁과 소송의 특징을 고찰한 다음 소송 동향에 대하여 집중적으로 살펴보기로 한다.

II. 셰일가스 개발에 대한 이해

1. 셰일가스 개발 동향

가. 국제적 동향

셰일가스는 퇴적한 진흙이 암석층을 형성한 셰일 내에 있는 천연가스이다. 셰일가스는 2000년대 고유가 대응노력과 수평시추·수압파쇄 공법 등 채굴기술의 발전으로 경제성을 가진 자원으로 개발되기 시작하였다.³⁾ 최근에는 셰일가스 자원량이 풍부한 나라들을 중심으로 국가적 차원에서 적극적으로 탐사개발 사업이 추진되고 있다.⁴⁾ 이러한 국가들은 셰일가스의 개발로 자원 수입 의존도의 감소, 온실가스 배출량의 감축, 에너지 가격인하 등을 도모하고 있다.⁵⁾ 미국은 수평시추·수압파쇄 기술을 활용하여 2000년대 중반 이후 셰일가스를 본격적으로 생산하고 있다. 미국의 셰일가스 부존량은 최대 862조 입방 피트이고, 셰일가스는 2010년을 기준으로 미국 총 가스 생산의 23%를 차지하고 있으며, 2035년에는 49%로 증가될 전망이다.⁶⁾ 미국은 셰일가스의 생산 증가, 1MMBTU당 2-3달러에 이르는 가스 가격의 폭락 등의 이유로 2011년 이후 가스의 수출을 허용하고 있다.⁷⁾ 미국 연방에너지규제위원회(Federal Energy Regulation Commission : FERC)가 2011년 LNG 수입 터미널 업체인 Cheniere에 대하여 미국에서 생산된 천연가스의 LNG 수출 프로젝트를 허가함에 따라, 이르면 2015년부터 LNG를 수출할 수 있게 될 전망이다.⁸⁾

캐나다는 앨버타 주, 브리티시 콜롬비아 주, 퀘벡 주 등에 셰일가스가 매장되어 있어 셰일가스 자원량이 비교적 풍부하다. 셰일가스 개발에 필요한 기술을 보유하고 있는 캐나다도 셰일가스 가격이 하락하자 수출을 모색하고 있다.⁹⁾ 캐나다의 셰일가스 수출 프로젝트는 운송비 면에서 미국보다 유리하지만, 브리티시 콜롬비아주의 지하자원 채굴 관련 세제의 불확실성, 강한 환경규제, 용수 및 인프라 부족 등은 미국에 비해 불리한 조건이다.¹⁰⁾

3) 정종선, “셰일가스 개발 동향과 시사점”, 이슈와 논점 제608호(2003. 2. 19), 1면.

4) 이권형, 강부균, 이시은, 주요국의 셰일가스 개발 동향과 시사점, 대외경제정책연구원 KIEP 오늘의 세계경제 제12권 제11호(2012. 6. 28), 5면 참조.

5) 이권형, 강부균, 이시은, 앞의 글, 미국의 경우 셰일가스의 생산 확대로, 고용, 부가가치, 재정수입, 설비투자 등의 경제적 효과와 에너지 가격 인하에 따른 가계의 에너지 비용 절감 및 가스에서 원료를 추출하는 석유화학 산업은 물론 철강산업 등 에너지 다소비 산업 등에 추가적인 경제적 이익을 부여할 수 있다고 한다.

6) 성동원, 셰일가스 개발 동향 및 시사점, 한국수출입은행 해외경제연구소 Issue Briefing 2012-R-07권(2012. 10. 2), 7면 참조.

7) 성동원, 앞의 글, 8면 참조.

8) 성동원, 앞의 글, 10면. 위 위원회가 2012년 4월 Cheniere의 Shane Pass LNG 프로젝트를 허가함에 따라, 한국가스공사는 이를 통해 2017년부터 2036년까지 20년간 매년 350만톤 규모의 LNG를 구매하기로 하였다고 한다.

9) 성동원, 앞의 글, 9면 참조. 미국 아파치(Apache Corp.)사가 주도하고 있는 이 프로젝트는 브리티시 콜롬비아주 혼 리버(Horn River) 지역의 셰일가스 매장지로부터 가스를 공급받을 계획으로 2011년 10월에 수출허가를 승인받았다. 한편 Shell은 한국가스공사, 중국의 CNPC, 일본의 미쓰비시 등과 합작으로 키티마트 지역에서 LNG 캐나다 프로젝트를 추진할 계획인데 이 프로젝트는 연간 1,200만 톤의 LNG를 생산할 계획이며 한국가스공사는 이 중 20%인 연간 240만톤의 LNG 물량을 확보할 수 있게 되었다.

10) 김기중, 셰일가스 개발 및 도입 전략, 셰일가스 개발 및 도입을 위한 해외진출 전략 세미나(국회의원 정우택, 이진복, 이강후 주최, 2013. 6. 3), 22면.

중국은 세계 최대의 셰일가스 부존국가로 2012년 3월 ‘셰일가스 발전 제12차 5개년 계획’을 수립하였음은 물론 셰일가스 개발에 필요한 기술 및 경험 습득에 적극적으로 나서고 있다.¹¹⁾

일본은 후쿠시마 대지진 이후 원자력발전소보다는 가스발전소 등에 대한 의존도를 제고함에 따라 셰일가스를 포함한 국외 가스 자산 확보에 정책의 중점을 두고 있다. 이와 관련하여 INPEX와 민간 종합상사들이 북미 셰일가스 개발에 활발히 참여하고 있다.¹²⁾

유럽의 경우 러시아에 대한 가스 수입의존도가 높아 대체 에너지원으로서 셰일가스 개발 필요성이 대두되고 있고, 폴란드와 독일 등을 중심으로 일부 셰일가스에 대한 탐사개발이 이뤄지고 있지만, 강력한 환경규제 및 인프라 부족 등의 개발 장애요인이 상당부분 존재하고 있는 실정이다.¹³⁾

나. 우리나라의 셰일가스 개발 참여 동향

우리나라는 한국가스공사와 한국석유공사 등이 셰일가스 탐사개발에 참여하고 있다. 정부가 2012년 9월에 발표한 ‘셰일가스 개발 도입 및 활용전략’에 의하면 우리나라는 2020년까지 국내 LNG 도입량의 20%를 셰일가스로 확보하고 자주개발물량 중 셰일가스의 비중을 20%로 확대하는 목표를 수립하였다. 한국석유공사의 경우 2011년 3월에 미국의 독립계 기업인 Anadarko가 운영하고 있는 Eagle Ford 사업에 지분 23.7%를 인수하여 참여하고 있으며, 한국가스공사의 경우 캐나다 Horn River, Jack Pine, Noel 셰일가스 광구의 지분 50%와 Cordova 셰일가스 광구의 10%를 확보하고 액화플랜트 사업을 추진하고 있다.

우리나라는 셰일가스 개발에 참여하기 위하여 필요한 대규모 자본, 선진 기술 및 전문 인력의 확보에 있어 곤란함을 겪고 있다. 특히 M&A를 통해 적극적으로 셰일가스 시장에 참여하고 있는 중국, 일본 등의 기업들과 비교하여 보면 자본 역량이 취약하고, 셰일가스 탐사개발과 관련한 기술도 미국의 기술수준 대비 20-30% 수준에 불과하며, 셰일가스 개발과 관련된 전문 인력의 양성 및 확보에 있어서도 어려움이 있다.¹⁴⁾

셰일가스 관련 법제에 대한 인식도 부족한 상황이다. 북미의 경우 원유가스 탐사개발을 위해서는 석유회사들과 광구의 토지 소유자 사이에 리스 계약을 체결하여야 한다. 그러므로 경쟁력 있는 리스 계약의 취득 및 관리가 사업의 경제성 확보를 위하여 무엇보다 중요하다. 이를 위해서는 북미의 원유·가스 탐사개발권과 관련된 리스 계약에 대한 기본적인 이해가 선행되어야 한다. 또한 셰일가스 개발과 관련된 환경 문제에 대한 적절한 대응을 위해 이와 관련된 법적, 기술적 사항에 대한 이해도를 제고하는 것도 중요하다.

11) 정중선, 앞의 글, 2면. 중국은 2015년까지 셰일가스 매장량 평가와 중국 셰일 구조에 특화된 기술개발, 주요 설비의 자주개발 등을 추진할 계획이다. 또한 중국은 2009년 11월 미국과 셰일가스 개발에 합의하고 에너지 협력을 강화하고 있으며, 중국 국영기업들은 Shell, Chevron 등 글로벌 메이저 기업과 공동으로 탐사 프로젝트를 진행하고, 기술력 확보를 위해 해외 셰일가스 관련 M&A에 공격적으로 투자하고 있다.

12) 성동원, 앞의 글, 17면.

13) 김기중, 앞의 글, 23면.

14) 성동원, 앞의 글, 20면.

2. 세일가스 탐사개발권의 취득

가. 원유가스 탐사개발권 취득을 위한 계약관계¹⁵⁾

자원보유국과 국제석유회사들과의 원유가스 탐사개발권의 원시취득에 대한 계약은 크게 양허, 생산물분배계약, 서비스 계약 등으로 나누어 볼 수 있다.¹⁶⁾ 자원보유국 정부로부터 원유가스 탐사개발권을 원시취득하는 가장 고전적인 방법은 양허이다. 고전적 의미의 양허는 원래 자원보유국 정부가 국제석유회사들에 대하여 특정 지역에 관한 원유가스 탐사개발에 대한 특권을 제공한 일방적 공권행위라고 할 수 있다. 그러므로 자원보유국 정부는 원칙적으로 언제든지 양허를 철회할 수도 있다. 반면 탐사개발권자는 해당 광구에 부존하는 원유가스에 대한 소유권을 취득할 수 있고 소정의 로열티만 제공하면 되므로, 원유가스 가격의 상승으로 인한 이익을 향유할 수 있다.

생산물분배계약은 자원보유국이 원유가스에 대한 소유권과 통제권을 보유하고, 국제석유회사는 탐사개발에 따른 모든 비용과 위험을 부담하고, 탐사개발에 성공한 경우에만 생산물을 분배받아 투자한 비용을 회수하는 구조이다. 따라서 생산물분배계약에 있어 탐사개발권자는 생산된 원유가스에 대한 소유권이 없다. 다만 일단 생산된 원유가스로부터 자신의 비용을 회수한 다음 자원보유국 정부가 생산물을 분배해 줄 때 비로소 그 생산물에 대한 소유권을 취득하게 된다. 생산물분배계약 하에서 자원보유국 정부는 탐사개발권자에 대하여 각종 보너스를 요구하고, 세금을 부과할 수 있다.

국제석유회사들이 일정 광구에 대한 탐사개발 용역을 제공하고, 자원보유국 정부는 그러한 용역 제공에 대한 수수료만을 지급하는 서비스 계약도 체결되고 있다. 서비스 계약은 여러 형태로 이루어지고 있지만 탐사개발을 수행하는 계약자인 국제석유회사는 원유가스에 대한 소유권을 취득하지 못하는 것이 원칙이다. 국제석유회사는 용역 제공의 대가로 자원보유국으로부터 수수료를 지급받을 뿐이다.

나. 세일가스 탐사개발을 위한 리스 계약

한편 현대의 양허 계약에는 공법적 계약에 해당하는 라이선스와 사적(私的) 계약인 리스가 있다. 영국의 라이선스는 광구의 원유를 탐사 및 생산하여 소유할 수 있는 배타적 권리로서, 영국 통상산업부 장관과 탐사개발권자가 계약적 증서를 작성함으로써 부여된다.¹⁷⁾ 비록 정부와 탐사개발권자 사이에 계약적 형태로 체결되지만, 행정처분적 성격이 강한 규정들이 다수 포함돼 있음은 물론이다.¹⁸⁾ 라이선스는 위와 같은 행정처분적 성격이 강하여 사적 계약형태의 탐사개발권과 대별되지만, 국가와 개인의 쌍방행위

15) 이에 대한 보다 자세한 내용은 오일석, 원유가스 탐사개발 계약에서의 계약설계에 관한 연구, 고려대학교 대학원 박사학위논문(2013. 2), 57-74면 참조.

16) 이들 계약의 성격이나 역사적 배경은 다르지만 예산회계적 측면이나 실질적 영향력 등을 고려할 때 사실상 유사한 측면이 많다는 견해도 있다. Michael Likosky, "Contracting and Regulatory Issues in the Oil and Gas and Metallic Metals Industries", *Transnational Corporations*(2009. 4), pp.4, 13.

17) Alexander J. Black & Hew R. Dundas, "Joint Operating Agreements: An International Comparison from Petroleum Law", *Journal of Natural Resources and Environmental Law*(1992/1993), p.52.

18) Alexander J. Black, "Comparative Licensing Aspects of Canadian & United Kingdom Petroleum Law", *Texas International Law Journal*(1986), p.471.

로 이루어지고 있고 그 조건이나 내용이 리스 계약과 유사하다는 점에서 여전히 계약관계의 일부로 이해되고 있다.¹⁹⁾

리스는 미국에서 발달한 탐사개발권 계약으로 원유·가스가 매장된 토지 소유자와 탐사개발권자 사이에 체결되는 계약이다. 미국의 경우 다른 국가와 달리, 토지 소유자가 원유·가스 등을 포함한 지하자원에 대한 소유권을 갖는다. 다만 토지 소유자가 자신의 토지에 존재하는 지하자원을 직접 개발하는 것이 지극히 곤란하기 때문에, 리스 계약을 체결하여 전문 탐사개발권자로 하여금 이를 개발하도록 하고 있다. 탐사개발권자는 이러한 리스 계약을 통하여 원유·가스 개발을 위해 해당 토지를 사용함은 물론 생산된 원유·가스를 소유하고 처분할 수 있는 권리를 취득한다. 반면 토지소유자는 그 대가로 지대나 로열티 등을 지급받는다.

탐사개발권자 또는 리스권자는 리스 계약에 따라 원유·가스를 포함한 광물을 개발하기 위하여 합리적으로 필요한 범위 내에서 토지를 사용할 권리가 있을 뿐이다.²⁰⁾ 리스 계약에서 명시적으로 규정하고 있지 않는 한 인접 토지를 사용할 권리가 없음은 물론이다. 따라서 탐사개발의 운영과 관련하여 탐사개발권자 혹은 리스권자가 다른 소유자의 토지를 이용하는 것은 토지의 불법점유 내지 침입에 해당하고,²¹⁾ 금지 명령 또는 손해 배상을 청구의 원인에 해당할 수 있다.²²⁾

3. 셰일가스 탐사개발과 관련된 기술

가. 개요

셰일가스 개발을 위한 가장 중요한 기술은 수압파쇄(hydraulic fracturing)와 수평시추(horizontal drilling)이다. 이 두 기술은 서로 독립하여 발전해 왔지만, 장비와 기술의 발전 및 비용의 절감으로 결합함에 따라 북미에서 셰일가스 개발 붐을 일으키게 되었다.²³⁾ 셰일가스의 존재는 1800년대부터 이미 알려져 있었고 1900년대 중반부터 미국에서 개발이 되기 시작하였으나, 기존의 시추방법으로는 셰일가스의 포집이 곤란하여 상업적 경제성이 낮았다. 그러나 2000년대 중반 이후 수평시추와 수압파쇄 기술의 결합으로 셰일가스 회수율이 40%까지 급증함에 따라 북미에서 셰일가스 개발생산이 크게 증가한 것이다.²⁴⁾

나. 수압파쇄

원유·가스는 지하 암반의 공극(pore space)에서 발견될 수 있다.²⁵⁾ 암반의 시추에

19) 오정환, “원유가스 탐사개발권의 취득에 관한 법적 연구—Farmout 거래를 중심으로”, 한양대학교 대학원 박사학위논문(2011. 2), 21면.

20) Patrick H. Martin, Bruce M. Kramer, Williams & Meyers Oil and Gas Law § 218.4 at 220.5 (2012); Gerrity Oil & Gas Corp. v. Magness, 946 P.2d 913, 926 (Colo. 1997).

21) Russell v. Texas Co., 238 F.2d 636, 642 (9th Cir. 1956), cert. denied, 354 U.S. 938 (1957).

22) Mountain Fuel Supply Co. v. Smith, 471 F.2d 594, 596 (10th Cir. 1973).

23) U.S. Energy Information Administration, Annual Energy Outlook 2010(available at http://www.eia.doe.gov/oiar/aeo/pdf/trend_4.pdf).

24) 성동원, 셰일가스 개발 동향 및 시사점, 앞의 글, 2면 참조.

25) John S. Lowe, Owen L. Anderson, Ernest E. Smith and David E. Pierce, Oil and Gas Law(2002), p.26.

성공하면 원유·가스는 공극을 감싸고 있던 암반구조를 탈출하여 시추공(well bore)을 따라 지표면으로 올라온다.²⁶⁾ 한편 원유와 가스는 연결된 공극 사이로 흐를 수 있지만,²⁷⁾ 암반구조 사이의 공극이 폐쇄되었거나 협소한 경우에는 원유·가스가 암반구조를 통과하여 밖으로 흐를 수가 없다.²⁸⁾ 이러한 폐쇄 내지 협소 구조 하에서는, 유체인 원유나 가스가 고체인 암반을 통과할 수 있는 정도를 나타내는 ‘투과성’이 낮을 수밖에 없다.²⁹⁾ 암반구조의 투과성이 낮다면, 유정에 대한 시추를 하였다 하더라도, 원유·가스가 암반 사이를 이동하지 못하기 때문에, 원유·가스 생산의 경제성이 낮게 된다. 즉, 암반구조가 아무리 많은 양의 원유·가스를 보유하고 있다 하더라도 투과성이 낮으면 전통적인 기술을 사용하여 이러한 암반으로부터 원유·가스를 생산하는 것은 경제성이 없게 된다.³⁰⁾ 만일 원유·가스 탐사개발의 운영자가 투과성이 없는 암반구조에 균열이나 파쇄를 가하여, 원유·가스의 투과성을 증진시킬 수 있다면, 이와 같은 암반구조에서 원유·가스를 생산하는 것도 경제성이 생길 수 있다.³¹⁾ 이와 같이 암반구조 균열을 가하는 것을 셰일층의 파쇄(fracturing, 또는 fracking라고 함)라고 한다. 1800년대부터 원유·가스 회사들은 유정에 화약(explosive charge)을 내려 보낸 다음 폭발시키는 방법으로 폭발 파쇄(explosive fracturing)를 실행하였다.³²⁾

수압파쇄는 1948년에 상업적으로 개발되어 백만 여 개에 이르는 유정 내지 가스정에 사용되었다.³³⁾ 수압파쇄를 실행하기 위해서는 보통 물과 다양한 첨가제의 혼합물인 유체(fluid)를 높은 압력으로 가스정과 암반구조에 주입한다.³⁴⁾ 높은 압력의 유체가 암반에 균열이나 파쇄를 가함으로써, 원유와 가스가 이동할 수 있는 길을 열게 된다. 그런데 균열과 파쇄를 발생시키는 유체가 증발하거나 없어지면, 파쇄나 균열로 인하여 원유·가스의 투과성을 증진시켰던 부분이 다시 닫혀 폐쇄될 수도 있다.³⁵⁾ 이를 방지하기 위하여 미세입자(proppants)를 파쇄 용수(fracking water)에 혼합하여 주입한다. 미세입자는 위 용수를 따라 새로이 만들어 진 균열이나 파쇄에 도달한다. 높은 압력의 용수가 지표로 되돌아오기도 하지만, 미세입자가 남아 균열이나 파쇄를 유지시킨다.³⁶⁾ 미세입자로는 대부분 모래가 사용되지만, 합성수지가 코팅된 모래 또는 특별히 제작된 세라믹이나 보크사이트 등의 입자가 사용되기도 한다.³⁷⁾

파쇄 유체의 99%가 물과 미세입자로 구성되어 있지만,³⁸⁾ 원유·가스 탐사개발 사업의 운영자들은, 미생물의 성장을 통제하기 위한 살균제(biocide), 생산 배관을 보호하기

26) Martin S. Raymond & William L. Leffler, *Oil and Gas Production in Nontechnical Language*(2006), p.167.

27) Id. p.39.

28) Norman J. Hyne, *Nontechnical Guide to Petroleum Geology, Exploration, Drilling and Production*(2d. ed. 2001), p.158.

29) Howard R. Williams & Charles J. Meyers, *Manual of Oil & Gas Terms*(14th ed. 2009), p.700.

30) Daniel Yergin, *The Quest : Energy, Security, and Remaking the Modern world*(2011), p.326.

31) Id. pp.327, 329.

32) Norman J. Hyne, *supra* note 28, p.422.

33) Thomas E. Kurth et al., *American Law and Jurisprudence on Fracing*, 47 *Rocky Mountain Mineral Law Foundation Journal*(2010), p.279.

34) National Energy Technology Laboratory, U.S. Department of Energy, *Modern Shale Gas in the United States : A Primer*(April 2009), p.82; Howard R. Williams & Charles J. Meyers, *supra* note 29, p.450.

35) Thomas E. Kurth et al., *supra* note 133

36) James G. Speight, *The Chemistry and Technology of Petroleum*(2d ed. 1991), p.141.

37) Robin Beckwith, *Proppants: Where in the World*, J. PETROLEUM TECH. ONLINE, Apr. 2011, pp.36-40 (available at <http://www.spe.org/jpt/print/archives/2011/04/11ProppantShortage.pdf>).

38) National Energy Technology Laboratory, U.S. Department of Energy, *supra* note 34, p.62.

위한 부식방지제, 파쇄용수와 배관 사이의 마찰을 감소시키기 위한 화학물질, 균열이나 파쇄된 곳까지 미세입자의 전달을 지원하는 점성물질 등을 수압파쇄 용수에 첨가하기도 한다.³⁹⁾ 파쇄 유체에 경유가 첨가되기도 한다. 수압파쇄를 실행하는 회사들은 자신들이 사용하는 특정 화학물질의 성분을 비밀정보로 취급하는 것이 일반적이다.⁴⁰⁾ 또한 영업비밀에 해당한다는 이유로 화학 물질의 종류, 비율이나 배합 등을 공개하지 않기도 한다.

수압파쇄에 필요한 압력을 유지하기 위하여 파쇄과정에서 고압력 펌프를 사용하고, 일단 파쇄가 완료되면 이 펌프의 작동을 중지시킨다. 이 경우 지상의 압력이 떨어짐에 따라 암반의 압력이 높아지게 되어, 유체가 생산정과 지표면으로 역류하게 된다.⁴¹⁾ 일반적으로 파쇄 과정에 사용된 유체의 30% 내지 70%가 이러한 역류에 의하여 지표면으로 환류된다고 한다.⁴²⁾

다. 수평시추

원유가스 탐사개발을 위한 전통적인 시추 작업은 지표면에서 수직으로 굴착하는 수직시추가 보통이다. 수직시추는 시추가 실행된 유정 패드로부터 직선상의 지하에 있는 유정의 바닥까지 시추한다. 그러다가 1930년대에 이르러 방향성 시추(directional drilling)가 개발됨으로 인해, 수직으로 시추를 시작하다 일정 시점부터는 대각선으로 시추방향을 전환할 수 있게 되었다.⁴³⁾ 방향성 시추를 활용함에 따라, 지표면과 직선상의 지하에 있는 유정 사이에 암반 등이 너무나 단단하여 시추가 곤란한 경우, 방향을 전환하여 유정까지 시추하는 것이 가능하게 되었다.⁴⁴⁾ 이후 운영자들은 방향성 시추를 보다 발전시켜 수평시추를 개발하였는데, 처음에는 수직으로 시추하다가 특정지점(Kickoff point)부터 점점 방향을 전환하여 수평으로까지 시추하는 방식을 사용한 것이다. 즉, 목표한 원유가스 유정의 바로 위의 지하중간 지점인 특정지점까지는 수직시추를 하다가 그곳에서 방향을 바꾸고, 유정과 교차하는 진입지점(entry point)에서 거의 수평에 가깝게 시추방향을 전환하여 목표한 유정의 바닥 지점에 이를 때까지 시추하는 것이다.⁴⁵⁾

39) Id. pp.61-64.

40) Hannah Wiseman, "Trade Secrets, Disclosure, and Dissent in a Fracturing Revolution", 111 Columbia Law Review Sidebar(2011), p.1; Keith B. Hall, Hydraulic Fracturing: Fracking Additives and Trade Secrets, Oil and Gas Law Brief(Mar.21, 2011, available at <http://www.oilgaslawbrief.com/hydraulic-fracturing/fracking-additives-and-trade-secrets/>)

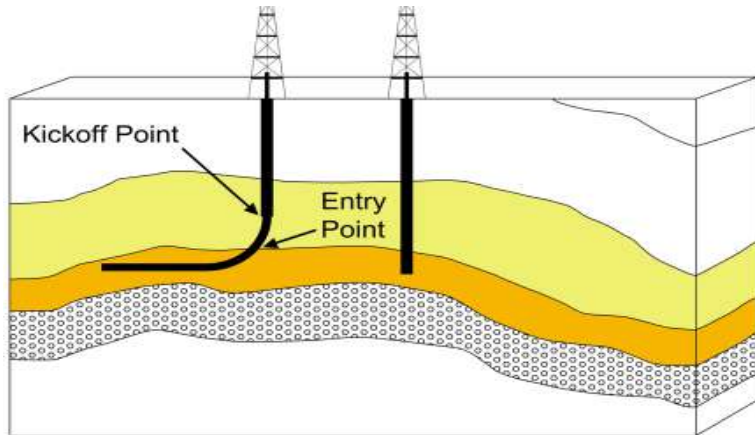
41) Keith B. Hall, "Regulation of Hydraulic Fracturing under the Safe Drinking Water Act", 19 Buffalo Environmental Law Journal(2011-2012), p.6.

42) National Energy Technology Laboratory, U.S. Department of Energy, supra note 34, p.66.

43) Norman J. Hyne, Nontechnical Guide to Petroleum Geology, Exploration, Drilling and Production(2d ed 2001), pp.285-89; Lamont C. Larsen, "Horizontal Drafting: Why Your Form JOA Might Not Be Adequate for Your Company's Horizontal Drilling Program", 48 Rocky Mountain Law Foundation Journal(2011), p.51.

44) Norman J. Hyne, supra note 43, pp.289-90.

45) Lynn Helms, Horizontal Drilling, 35 DMR Newsletter, no. 1, 2008, p.2(available at <https://www.dmr.nd.gov/ndgs/newsletter/NL0308/pdfs/Horizontal.pdf>).



Print from Lynn Helms, *Horizontal Drilling*, 35 DMR Newsletter, no. 1, 2008

수평시추는 우선 수직으로 시추하고 셰일층에 이르러 시추공(borehole)을 90도 각도로 꺾어 수평으로 시추하는 것으로서,⁴⁶⁾ 셰일가스 개발에 있어 매우 유용한 시추기술이다. 수평시추는 1) 수평적 구조의 셰일층에 존재하는 천연가스에 대한 시추를 가능하게 하였고, 2) 수평으로 시추함으로써 수평으로 분포돼 있는 셰일층의 많은 부분을 동시에 파쇄할 수 있도록 하였으며, 3) 기존 수직시추로 불가능한 지역에서도 수평시추를 활용하여 가스 생산을 가능하게 하였다.⁴⁷⁾ 즉 수평시추로 인하여 셰일층의 길이와 평행으로 시추할 수 있게 돼 가스가 유입되는 지점을 상당히 증가시킬 수 있게 되었다.⁴⁸⁾ 아울러 수압파쇄와 결합함으로써 수평시추는 셰일층과의 접촉 부분을 상당 정도로 확대시켜⁴⁹⁾, 셰일층으로부터 유입되는 가스의 생산량을 증가시킴으로써 셰일가스의 경제적 생산을 가능하게 하였다.

나아가 수평시추는 전통적인 수직시추 방법에 의하여 접근할 수 없었던 셰일층에 대한 탐사개발을 가능하게 하였다. 예를 들어 주택가 지역 아래에 위치하고 있는 셰일층의 경우 수직시추에 의하여 시추하는 것은 곤란하였으나, 다른 지역에서 수직시추를 시작하여 주택가 아래 지역으로 수평시추를 함으로써 주택가의 셰일층에 대하여도 탐사개발을 할 수 있게 되었다.

원유·가스 탐사개발권자는 단일 유정 패드(single well pad)에서 다수의 수평시추를 실행할 수 있다. 수직시추는 단일 유정 패드에서 단일의 유정을 시추하는 것이 일반적이지만, 수평시추는 단일 유정 패드에서 다수의 유정 시추를 가능하게 함으로써 시간 절약은 물론 효율성 증진을 도모할 수 있는데,⁵⁰⁾ 단일 유정 패드에 최대 6개의 수평

46) Daniel J. Soeder & William M. Kappel, USGS Fact Sheet 2009-3032: Water Resources and Natural Gas Production from the Marcellus Shale(2009), p.2.

47) Laura C. Reeder, Creating a Legal Framework for Regulation of Natural Gas Extraction from the Marcellus Shale Formation, 34 William & Mary Environmental Law and Policy Review(2009-2010), p.1004.

48) Hobart King, Directional and Horizontal Drilling in Oil and Gas Wells, Geology. com(available at <http://geology.com/articles/horizontal-drilling>)

49) Belgacem Chariag, Schlumberger, Maximize Reservoir Contact, E&P Mag., Jan. 16, 2007(available at http://www.epmag.com/EP-Magazine/archive/Maximize-reservoir-contact_179).

50) U.S. Energy Information Administration, Today In Energy, Pad Drilling and Rig Mobility Lead to More Efficient Drilling, Sept. 11, 2012(available at <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=7910>)..

유정을 시추할 수 있다.⁵¹⁾ 아울러 단일 유정 패드의 위치에 대하여도 유연성을 갖고 있기 때문에 기존 또는 장래의 토지의 사용과 관련된 문제와 분쟁의 소지를 회피할 수 있다.⁵²⁾ 더구나 수평시추는 단일 유정 패드를 이용하여 여러 개의 시추를 할 수 있기 때문에, 토지에 대한 침해 행위(disturbance)의 위험성도 상당히 감소시킬 수 있다.

그렇지만 수평시추는 고도로 집적된 기술로서 수직시추에 비하여 비용이 상당히 많이 소요된다. 그 때문에 사용 초기에는 수평시추에 의한 원유가스 탐사개발은 경제성이 없다는 이유로 활용도가 낮을 수밖에 없었다. 그러나 수압파쇄와 결합하면서 수평시추는 경제성을 가지게 되었다. 최근 연구조사에 의하면 1피트 시추에 있어 수평시추가 수직시추에 비하여 3배의 비용이 소요되는 것으로 조사되었다.⁵³⁾

III. 셰일가스 개발 관련 분쟁과 소송에 대한 이해

1. 셰일가스 개발 관련 분쟁과 소송의 주요 원인

가. 셰일가스 개발과 환경침해

(1) 수질오염

셰일가스 개발은 환경에 심각한 영향을 미치고 있다. 특히 수압파쇄와 수평시추는 지하수에 대한 오염과 지표수의 남용으로 이어지고 있다. 셰일가스 개발을 위하여 물을 대량으로 사용함으로써 물 부족은 물론 환경오염 문제를 야기할 가능성이 매우 크다. 셰일가스의 개발이 활발하게 진행되고 있는 미국 Appalachian Basin 지역은, 강수량 등 물 공급이 예년과 같은 수준이었음에도 불구하고, 최근 물 부족 사태를 겪고 있다. 이 지역에서는 셰일가스 개발 이후 정도의 차이는 있지만 하천 지류와 지하수의 고갈 등이 초래되어 사회적 논쟁은 물론 이해관계자 간의 분쟁 및 소송으로 이어졌다.⁵⁴⁾ 셰일가스 시추와 생산에 필요한 지표수 또는 지하수를 해당 지역에서 충분히 공급받지 못하게 되면, 인접지역에서 필요한 물을 트럭으로 공급받을 수밖에 없다.⁵⁵⁾ 그렇게 되면 인접지역의 물 부족 사태를 야기할 수 있음을 물론 수많은 트럭의 이동으로 인한 분진과 매연의 발생과 같은 환경문제도 야기할 수 있다. 아울러 셰일가스 개발로 인하여 발생된 하수(waste water)를 물의 순환체계에 영향을 주지 않는 안정적인 지질구조

51) Id.

52) Michael J. Wozniak & Jamie L. Jost, "Horizontal Drilling: Why It's Much Better to 'Lay Down' Than to 'Stand Up' And What Is An '18° Azimuth' Anyway?", 57 Rocky Mountain Mineral Law Institute(2011), 11-1, 11-9.

53) Jason A. Proctor, "The Legality of Drilling Sideways: Horizontal Drilling and Its Future in West Virginia", 115 West Virginia Law Review(Fall 2012), pp.491, 498.

54) R. Timothy Weston, Development of the Marcellus Shale—Water Resource Challenges(K & L Gates, White Paper, 2008), p.1(available at <http://www.klgates.com/files/Publication/29f56baa-3f9c-4ff2-b43b-07403bf27c53/Presentation/PublicationAttachment/235fa8f0-a493-468a-811d-0aefa98ba28c/Weston.pdf>)

55) Laura C. Reeder, supra note 47, p.1001.

속에 주입시키는, 소위 ‘하수의 심도주입(deep-injection of waste water)’ 은 또 다른 환경 문제를 야기할 수 있다.⁵⁶⁾ 그리고 수압파쇄와 수평시추는 세일가스를 포집하고 생산하기 위하여 화학물질을 사용하므로 이로 인한 수질오염 문제를 야기할 수 있다.⁵⁷⁾

(2) 대기오염

세일가스 개발을 위하여 운영자 등은 단일 유정 패드에 최대 6개의 유정을 시추하는 것이 보통이다. 이로 인해 이산화탄소 발생을 증가시키는 등 환경오염을 더욱 가중시키고 있다. 또한 세일층에서 천연가스를 생산하는 과정에서 방출되는 메탄으로 인한 대기 환경의 오염 역시 무시할 수 없는 상황이다. 수압파쇄와 수평시추는 잠재적 유독물질인 VOCs를 포함하고 있고 인체에 직접적인 영향을 주는 유해 대기 오염물질(hazardous air pollutants)을 배출시킬 수 있다는 우려도 적지 않다.⁵⁸⁾

(3) 지진위협

세일가스 개발을 위한 수압파쇄와 수평시추는 암반에 균열을 유도하여 지질구조를 약화시킬 수 있음은 물론 지각에 변동을 가져와 지진에 대한 대응력을 약화시킨다. 이러한 사실은 펜실베이니아 주 Marcellus 세일층에 대한 세일가스 개발 이후 그동안 지진이 일어나지 않았던 워싱턴 D.C.에서 지진이 발생한 사실을 통하여 간접적으로 확인할 수 있다. 또한 지진발생지역으로 분류되지 않는 북부 텍사스 지방에서 최근에 작은 지진들이 발생하였는데 이는 Barnett Shale에서의 수평시추와 수압파쇄 때문에 발생한 것이라고 한다.⁵⁹⁾

세일가스 개발과 지진 위협의 관련성에 대하여는 여러 가지 보고서와 조사결과가 있다. 오클라호마 지질조사국(Oklahoma Geological Survey)에서는 2011년 수압파쇄로 인하여 지진이 발생할 가능성은 없지 않지만 수압파쇄가 지진을 일으키는데 영향을 미치는지를 확신할 수는 없다고 하였다. 아칸사스 주의 원유·가스위원회(Arkansas Oil and Gas Commission)는 세일가스 개발과 지진 위협의 관련 문서 및 전문가의 증언이 충분하다는 이유로 2011년 신규 혹은 추가정에 대한 허가 유예를 선언하였다. 영국의 에너지기후변화부(Department of Energy and Climate Change : DECC)는 2011년에 수압파쇄와 같은 단일 요인에 의해 지진이 일어날 가능성은 매우 낮다고 하면서 다양한 요인들이 우연적으로 결합되어야만 발생 가능하다고 하였다. 미국 지질조사국(US Geological Survey)은 2002년 보고서에서 지진 활동 빈도의 증가가 세일가스 생산과 관련이 있다는

56) Cameron Jefferies, "Unconventional Bridges over troubled water—Lessons to be Learned from the Canadian Oil Sands as the United States Moves to develop the Natural Gas of the Marcellus Shale Play", Energy Law Journal(2011), p.101.

57) Lynn Kerr McKay, Ralph H. Johnson, and Laurie Alberts Salita, "Science and the Reasonable Development of Marcellus Shale Natural Gas Resources in Pennsylvania and New York", Energy Law Journal(2011), pp. 126–127.

58) Evan J. House, "Fractured Fairytales: the Failed Social License for Unconventional Oil and Gas Development", 13 Wyoming Law Review(2013), p.39.

59) Ben Casselman, Wastewater Disposal Well May Have Caused Texas Earthquake, Wall St. J., Aug. 13, 2009(available at <http://online.wsj.com/article/SB125020088034530363.html>); Jen DeGregorio, Earthquakes in Texas get the attention of Louisiana Agency, The Times—Picayune, July 5, 2009(available at http://www.nola.com/business/index.ssf/2009/07/earthquakes_in_texas_get_the_a.html); Bryan Nelson, Rare Earthquakes in Texas Caused by Gas Mining, Mother Nature Network, Mar. 12, 2010(available at <http://www.mnn.com/earth-matters/energy/stories/rare-earthquakes-in-texas-caused-by-gas-mining>).

것을 인정하면서도 어느 정도로 상관관계가 있는지 알기 위해서는 더 시간을 갖고 지켜보아야 된다고 하였다. 미국 지질조사국의 유명한 지질연구자인 McGarr는 주입되는 유체 양이 두 배로 증가하면 지질활동의 빈도도 0.4로 증가한다고 하였다. 미국 국가조사위원회(National Research Council)은 수압파쇄는 지진활동에 큰 위험이 되지 못한다고 하였지만, 사용된 유체 오수의 지하주입은 지진활동 유인에 어느 정도 영향이 있다고 하였다.

나. 셰일가스 개발과 토지사용 관련 분쟁

셰일가스 개발을 위한 수평시추의 운영자는 토지 소유자로부터 부여받은 리스 내용에 따라 수평시추를 할 수 있고, 시추에 필요한 경우 합리적인 범위 내에서 리스 토지를 사용할 권리가 있다. 그러나 문제는 수평시추에 의한 셰일가스 개발의 경우 수평시추가 단일 소유자의 단일 토지와 그 지하에서 이루어지는 것이 아니라, 복수의 토지소유자 및 토지 사용권이 서로 다른 토지들 사이에서 이루어지고 있다는 것이다. 이 경우 셰일가스 개발 운영자는 유정 패드 및 관련 설비가 위치한 토지의 소유자뿐만 아니라 지하에 셰일가스가 매장되어 있는 인접토지의 소유자로부터 토지 사용에 대한 승낙을 받아야 한다.⁶⁰⁾ 그렇지 않으면 인접 토지에 대한 무단 사용에 해당하여 토지 소유자로부터 토지사용의 금지명령이나 손해배상 청구 등의 소송을 당할 수 있기 때문이다.

2. 셰일가스 개발 관련 분쟁과 소송의 특징

가. 소송현황

미국에서 셰일가스 개발이 활발하게 진행되고 있는 것에 상응하여 셰일가스 관련 분쟁과 소송도 증가하고 있다. 2009년 8월 이후 셰일가스 개발과 관련하여 35건의 크고 작은 소송이 진행되고 있는 것으로 알려지고 있다. 분쟁이나 소송 발생은 셰일가스 개발이 진행되고 있는 아칸사스, 콜로라도, 루이지애나, 뉴욕, 오하이오, 펜실베이니아, 텍사스, 웨스트버지니아 등에 걸쳐 광범위하게 이뤄지고 있다. 셰일가스 개발 관련 소송의 원고는 셰일가스 개발 관련 토지소유자, 인접 토지소유자로부터 연방정부, 주정부 또는 관할 지방정부 및 비영리 환경단체에 이르기까지 다양하다. 피고 또한 셰일가스 탐사개발 운영자, 시추회사, 탐사회사, 제조사, 유체 공급자, 건설회사, 운송회사 및 기타 관련 서비스 제공회사 등으로 다수가 포함돼 있다. 그러므로 셰일가스 사업에 관련이 있는 한, 소송에 휘말릴 수 있는 위험이 커지고 있다고 할 수 있다.

나. 청구원인

셰일가스 개발과 관련한 소송의 청구원인으로 다양한 주장이 이뤄지고 있는데, 통상의 과실뿐만 아니라 과실의제(negligence per se)를 주장하고 있고, 불법점유(Trespass), 사기와 부실한 사실공개(Fraud and misrepresentation), 상린관계(nuisance) 등의 다양

60) Ezekiel J. Williams, "Environmental and Liability Issues Associated with Horizontal Development", Rocky Mountain Mineral Law Foundation(Horizontal Oil and Gas Development Nov. 8-9, 2012, Paper 12), III.

한 불법행위를 주장하고 있으며, 건강 모니터링 자금신탁(Medical monitoring trust fund) 혹은 부당이득(quantum meruit, unjust enrichment) 등을 이유로 소송을 제기하기도 한다. 그리고 원고의 입증책임과 관련하여 추정 전제사실의 인정(Res Ipsa Loquitur), 엄격책임(strict liability, absolute liability)의 이론들이 주장되고 있다.

다. 당사자 적격

세일가스 개발과 관련한 당사자 적격이 확대되는 경향이 있다. 직접 피해를 당한 본인은 물론 그 가족이 소송을 제기하기도 하고, 환경단체나 행정청이 원고가 되는 경우도 있다. 소아나 소비자, 시민 등 추상적 집단을 대리하여 소송을 제기하는 사례도 나타나고 있고, 피해자 전체를 위한 집단소송도 이뤄지고 있다. 또한 소송 계속 중 원, 피고의 소송참가도 활용되고 있다.

라. 불법행위의 유형

세일가스 탐사개발과 관련한 다양한 불법행위들이 소송에서 주장되고 있다. 그 불법행위의 대표적인 유형을 살펴보면, 1) 하자 있는(defective and ineffective) 케이싱(casing), 시멘팅(cementing), 2) 메탄, 에탄, 바리움(barium), 벤젠, 톨루엔, 포름알데히드, 에틸렌, 염산, 수산화나트륨 등의 유출, 3) 잠재적 위험에 대한 은폐 행위 또는 그에 대한 경고의무 위반, 4) 오염 지역의 부적절한 정화처리, 5) 업계 기준의 미준수 등인바, 불법행위의 유형이 나날이 확대되고 있는 실정이다.

마. 구제방안

원고는 피고의 불법행위에 대하여 1) 임시의 가처분 내지 영구적 단행처분, 2) 통상의 손해배상, 3) 징벌적 손해배상, 4) 비용 보상 등 일반적인 구제수단을 강구함은 물론, 더 나아가 5) 형평법적 구제 또는 6) 장기 건강 모니터링 프로그램 등으로 그 구제수단을 다양하게 주장하고 있다.

바. 법원의 결정

원고의 청구에 대하여 법원은 1) 청구 인용 내지 기각의 정식재판, 2) 증거조사 없이 하는 약식재판(summary judgement), 3) 소 각하 결정 등의 전통적 방식의 재판뿐만 아니라, 소송 진행 방식에 있어 4) 전문가 조서의 제공을 바탕으로 화학물질에 대한 노출, 그로 인한 피해, 노출과 피해와의 인과관계를 인정할 수 있도록 하는 Long Pine 명령⁶¹⁾이란 특별한 입증절차를 채택하고 있고, 5) 피해자가 많은 경우 단일한 소송을 통한 구제를 도모하기 위한 집단소송의 절차를 인정하고 있으며, 6) 조정 등을 통해 분쟁 당사자의 자치적 해결을 도모하기도 한다.

61) 이에 대한 보다 자세한 내용은 아래 3. 가. (6) Strudley v. Antero Resources Corp. 참고.

3. 셰일가스 개발 관련 주요소송

가. 수압파쇄와 관련된 소송

(1) Zimmermann v. Atlas America⁶²⁾

이 사건에서 원고는 피고 Atlas가 수압파쇄를 실행하는 과정에서 유해한 화학물질을 사용하였고, 그 화학물질이 대수층에 스며들어 오염시켰으며, 그럼에도 불구하고 토지나 지하수를 보호하기 위한 합리적인 조치를 취하지 않았고, 유해 오염물질에 대한 정보를 제공하여야 함에도 불구하고 이를 이행하지 않았다고 주장하였다. 원고는 피고에 대하여 지하수와 지표수 사용 기회의 상실로 인한 손해 및 자산가치의 감소에 대한 손해배상을 청구하였다. 이 사건은 현재 증거개시절차(discovery)⁶³⁾ 진행 중이다.

(2) Berish v. Southwestern Energy Production Co.⁶⁴⁾

이 사건에서 탐사개발권자인 Southwestern Energy Production뿐만 아니라, 서비스나 장비를 공급하거나 시추, 케이싱, 튜빙(tubing) 및 파쇄(fracking) 등의 서비스를 제공하였던 Halliburton, BJ, Schlumberger, Union Drilling 등이 피소되었는데, 셰일가스 소송의 피고 범위가 무한히 확대될 수 있는 가능성을 보이고 있다. 원고는 셰일가스 탐사개발로 인하여 중금속에 노출되었으며 이로 인하여 신경장애 증상이 나타났다고 소송을 제기하였다. 원고는 피고들이 시추, 가스정 운영, 위험한 화학물질의 유출에 대한 대응, 주민에 대한 정보제공 및 보호조치 등에 있어 필요로 하는 합리적인 주의의무를 위반하였다고 주장하였다. 2013년 2월 이 사건에 대한 재판이 시작되었다.

(3) Mitchell v. Encana Oil & Gas USA, Inc.⁶⁵⁾

이 사건에서 원고는 피고의 수압파쇄와 수평시추 및 관련 시추 부산물의 저장 등의 활동으로 원고의 지하수가 오염되었음은 물론 지하수에 점성이 발생하였고 휘발유 유사한 냄새가 난다고 주장하였다. 조사 결과 디젤과 유사한 C-12 - C-28의 탄화수소 등 다양한 화학물질이 발견되었으나, 법원은 2011년 12월 27일 증거부족을 이유로 원고의 청구를 기각하였다.

62) Zimmerman v. Atlas America, LLC, No.2009-7564 (Ct. Comm. Pl. Washington County, filed Sep.9, 2009).

63) 장영진, 하혜경, 미국법강의, 세창출판사(2008), 129면 참조; 증거개시절차란 소송당사자 또는 소송당사자로 될 자가 소송에 관한 자료를 수집 및 보존하는 방법을 말한다. 즉 미국 민사소송상 당사자는 원칙적으로 소답절차(pleading) 이후 심리절차 이전에, 스스로 자신이 보유한 증거를 공개함과 아울러 상대방 당사자는 물론 제3자(증인 등)에게 증거의 개시를 요구할 수 있다. 그리고 그 방법으로는 증언조서(depositions), 질문서(interrogatories), 자백요구서(requests for admission), 문서와 물건의 제출요구(requests for documents and property), 신체 및 정신감정(physical and mental examination) 등이 있다.

64) Berish v. Southwestern Energy Production Co., 2012 U.S. Dist. LEXIS 61943 (M.D. Pa., May 3, 2012).

65) Mitchell v. Encana Oil & Gas USA, Inc., No. 10-2555 (N.D. Tex.).

(4) *United States v. Range Production Company*⁶⁶⁾

이 사건에서 피고 Range는 Barnett Shale 지층에 세일가스 생산정을 운영하고 있었는데, 미국 연방환경청(EPA)은 식수안전법(Safe Drinking Water Act : Water Act) 제1431조에 따라 긴급 행정명령(Emergency Administrative Order : EAO)를 발령하였다. EPA는 사람의 건강을 즉시적이고 상당히 위협할 수 있는 오염물질이 있다는 판단 하에, 긴급 행정명령의 준수, 대체 수자원의 공급, 문제된 우물들에 대한 전수 조사 및 오염 여부 조사를 위한 표본 조사 계획의 제출, 토양의 가스오염 조사 및 실내공기분석 실행 계획 제출, 문제된 대수층에 대한 가스의 이동 경로 확인계획의 제출, 해당 지역의 정화방안 제출 등에 대하여 Range가 자발적으로 이행할지 여부에 대하여 통보해 줄 것을 요청하였다. Range는 EPA의 사실 판단이 잘못되었다고 이의를 제기하고 긴급 행정명령의 위법성을 이유로 불복하였다. 그러자 EPA는 Range를 상대로 긴급 행정명령 및 식수안전법 위반 혐의로 가처분과 과징금을 구하는 소송을 제기하였다.

Range는 긴급 행정명령이 적법절차를 위반하였다고 주장하였다. 한편 미연방대법원은 2012년 3월 21일 유사한 분쟁 사례인 *Sackett* 사건에서 청문 절차를 거치지 않고 범위반의 증거가 없는 상황에서 이뤄진 긴급 행정명령은 적법절차 위반의 문제가 있다고 Range의 주장에 부합하는 판결을 하였다. 이에 따라 EPA는 Range에 대한 소송을 취하할 수밖에 없었다.

(5) *Baker v. Anschutz Exploration Corp., Conrad Geoscience corporation, and Pathfinder Energy Services, Inc.*(NY, 2011)⁶⁷⁾

이 사건에서 원고는 가스정의 시추, 건설 및 운영에 있어서 피고들이 주의의무 위반 등에 따른 책임이 있다고 주장하였다. 원고는 1) 가연성 천연가스가 우물 위로 유출되고, 2) 종전보다 많은 양의 메탄, 프로판 등이 우물에 용해돼 있고, 3) 주거지와 우물 주변의 가스정 내의 압력이 상당하고, 4) 독성 침전물과 산업폐기물 등의 오염 물질이 토양과 수질을 오염시키고 있으며, 5) 시추에 이용되는 진흙(mud)과 유체(fluids)가 지표면으로 흘러나와 주거지와 우물에 유입되고 있고, 6) 피고 Anschutz의 부적절한 시추 방법, 캐핑(Capping) 및 시멘팅 등으로 인하여 독성 화학물질이 유출되었으며, 7) 또 다른 피고 Conrad Geoscience는 업계 기준에 따른 합리적인 조사를 다하지 못하였다고 주장하였다. 따라서 원고는 과실의제(negligence per se)책임, 통상의 과실(common law negligence)책임, 상린관계책임, 엄격책임, 불법점유책임, 주민 건강 모니터링책임, 시추설비 소유자 책임, 발암 우려에 대한 책임, 사기적 영업행위(deceptive business actions and practices)책임 등 피고들의 다양한 책임을 주장하면서 소송을 제기하였다.

또한 원고는 다양한 손해 내지 피해 내용을 주장하기도 하였는바, 토지의 시장가치 감소, 보수 및 복구비용, 토지사용 기회의 상실, 감정적 가치(sentimental value)의 상실,

66) *United States v. Range Production Company*, 793 F. Supp. 2d 814 (N.D. Tex. Jun. 20, 2011); *U.S. v. Range Production Company*, No. 3:11-CV-00116-F (N.D. Tex. Mar. 30, 2012).

67) *Baker v. Anschutz Exploration Corp., Conrad Geoscience corporation, and Pathfinder energy Services, Inc*(NY 2011).

자산 가치의 부정적 평가(market value stigma), 실험과 관련한 비용, 건강 모니터링 비용 등의 명목으로 청구원인 별로 각 150,000,000달러의 손해배상을 청구하였고, 나아가 500,000,000달러의 징벌적 손해배상을 소송비용과 변호사 보수와 더불어 청구하였다. 이 사건은 2013년 5월 25일부터 심리가 진행되고 있다.

(6) *Strudley v. Antero Resources Corp.*⁶⁸⁾

이 사건에서 원고는 피고의 주의의무 위반으로 황화수소, 핵산, 엔-헵탄, 톨루엔, 이소부탄, 엔-부탄, 이소펜탄, 엔-펜탄 및 기타 독성 탄화수소 등의 화학물질과 오염물질이 자신의 부동산 인근의 대기, 토지 및 대수층으로 유출되었다고 주장하였다. 피고는 원고가 오염 물질 등의 유출 및 그로 인한 피해에 대하여 모호한 주장을 하고 있다고 반박하였고, 법원은 원고에게 일응의 입증 책임으로서 Long Pine 명령을 내렸다. Long Pine 사건에서 확립된 동 법리에 따르면, 원고는 1) 문제된 장소에서 혹은 그 장소로부터 독성 물질에 노출되었다는 사실, 2) 그 노출과피해 사이의 인과관계 등을 인정할 수 있는 진찰 의사의 진단서 또는 전문가의 의견서 등의 증거자료를 제출하여야 한다.

법원은 이 사건 관련 의사의 선서 진술서만으로는 피고의 시추 활동과 원고의 피해 사이에 인과관계를 인정할 수 없다고 하여 사건을 기각하였고, 이에 대해 원고는 항소하였다.

나. 지진 문제와 관련된 소송

*Sheatsley v. Chesapeake Operating Inc., et al.*⁶⁹⁾ 사건은 집단소송으로서, 원고들은 수압파쇄로 인하여 셰일가스 개발과 관련된 하수처리 주입정 인근의 지진활동이 상당 정도로 증가하였다고 주장하였다. 2010년 9월 20일부터 2011년 3월 23일 사이에 599회의 지진활동이 관측되었고, 지난 35년 동안 발생한 지진 중 가장 강력한 진도 4.7의 지진도 관측되었다고 주장하였다. 한편 이 소송 이후 *Hearn v. BHP Billiton Petroleum Inc.* 등 4개의 집단소송이 추가로 제기되어 위 소송에 병합되었다.

이 소송에서 원고들은 건물과 토지에 대한 물리적 손해, 지진보험 가입으로 인한 손해, 영업활동수행의 잠정 정지로 인한 경제적 손해 및 정신적 손해(emotional distress) 등에 대한 배상을 청구하였다. 이에 대하여 조정(mediation) 절차가 진행 중이다.

다. 주 또는 지방정부의 수압파쇄 금지와 관련된 소송

(1) *Northeast Natural Energy, LLC v. City of Morgantown*⁷⁰⁾

이 사건에서 원고 Northeast는 모르간타운 시설위원회(Morgantown Utility Board)의 오염물질의 유출, 하수처리 및 수압파쇄 유체 오염 등에 대한 지도 감독을 조건으로, Monogahela 강에 대한 탐사시추권을 웨스트버지니아 주로부터 취득하였다. 그런데

68) *Strudley v. Antero Resources Corp.*, No. 2011CV2218 (Colo. Dist. Ct. May 9, 2012).

69) *Sheatsley v. Chesapeake Operating Inc., et al*(Arkansas, 2011).

70) *Northeast Natural Energy, LLC v. City of Morgantown*, No. 11-C-411 (W. Va. Cir. Ct. Monongalia Co., Aug. 12, 2012).

주 관할의 지방정부인 Morgantown은 2011년 조례를 제정하여 수압파쇄와 수평시추를 사용한 시추를 완전히 금지하였다. 원고는 위 조례가 천연가스 추출을 허용한 웨스트버지니아 주법을 위반하였고, 주 헌법이 보장하고 있는 자신들의 권리를 침해하였다고 주장하면서 소송을 제기하였다. 이에 대하여 법원은 주법의 효력이 Morgantown의 조례에 우선한다고 이유로 위 조례를 무효라고 판결하였다.

(2) *Cooperstown Holstein Corporation v. Town of Middlefield*⁷¹⁾

Middlefield 시가 시 전역에서 원유·가스에 대한 시추를 금지하는 토지사용 규제(Zoning)를 시행함에 따라 원고의 리스 계약이 무효화되었다. 반면 뉴욕 주 환경보전법에서는 원유·가스에 대한 시추와 채굴이 가능함을 규정하고 있어 위 토지사용 규제의 주법 위반 여부가 문제되었다. 이 사건에서 제1심 법원은 토지 사용과 관련한 규제는 지방정부의 권한 사항으로 주법에 의해 제한되지 않는다고 하였고, 동 규제에 의한 원유·가스 시추가 가능하다고 판시하였다. 이에 대하여 원고가 항소한 상태이다.

(3) *Robinson Township v. Commonwealth of Pennsylvania*⁷²⁾

펜실베이니아 주 Act 13은 주 전체에 대한 유정, 시추 관련 구조 등을 규정하고 있으며, 모든 관할 지방정부의 시추 규정이 합리적이어야 하고, 그 합리성 여부에 관해서는 주의 공공시설위원회(Public Utility Commission)가 결정한다고 규정하고 있다. 아울러 동법은 각 지방정부에 대하여 120일 이내에 동법에 부합하게 지방정부의 조례를 검토 변경하도록 하였다. 이에 대해 펜실베이니아 주 7개 지방정부와 펜실베이니아 주 3개 부처가 Act 13의 시행을 금지하는 가처분을 구하는 소송을 제기하였다. 이에 대해 법원은 지방정부의 조례들이 소송에 의해 무효로 확정되기 전까지 유효하고, 120일이라는 기간이 조례를 개정하는데 있어 충분하지 않는다는 이유로 위 가처분 신청을 인용하였다.

(4) *Colorado Oil and Gas Conservation Commission v. City of Longmont*
(Colo. Dist. Ct. Boulder County, filed Jul. 30, 2012)⁷³⁾

Longmont 시의회는 수압파쇄를 금지 또는 제한하는 일련의 조례를 통과시켰다. 이에 대해 원고인 콜로라도 주 원유·가스보전위원회(Colorado Oil and Gas Conservation Commission)는 자신들에게 수압파쇄에 대한 규칙 제정권이 있으며, 위 시의 조례는 위 규칙 제정권을 규정한 콜로라도 주 원유·가스보전법(the Colorado Oil and Gas Conservation Act)에 위반된다고 주장하면서, 위 시의회를 상대로 소송을 제기하였다. 위 위원회는 자신들이 정립한 표준과 요구조건을 위반하여 규정한 위 시의 조례는 배척되어야 하고, 동 위원회의 규칙이 우선적으로 적용되어야 한다고 주장하였다. 또한 위 위원회는 시추에 대하여 추가적인 운영 조건을 부과하고 있는 위 시의 조례는 콜로

71) *Cooperstown Holstein Corp. v. Town of Middlefield*, 943 N.Y.S.2d 722 (N.Y. Sup. Ct. 2012).

72) *Robinson Township v. Commonwealth of Pennsylvania*, 52 A.3d 463 (Pa. Commw. Ct., Jul. 26, 2012).

73) *Colorado Oil and Gas Conservation Commission v. City of Longmont* (Colo. Dist. Ct. Boulder County, filed Jul. 30, 2012).

라도 주 원유·가스보전법이 추구하고 있는 실질적인 자원 보전과 환경보호의 목적에 위반된다고 주장하고 있는데, 현재 이 소송은 진행 중에 있다.

라. 리스와 관련된 소송

(1) Coastal Oil & Gas Corp. v. Garza Energy Trust⁷⁴⁾

원고는 피고가 수평시추와 수압파쇄를 사용함으로써, 유체가 원고의 토지에 흘러들었고 원고 토지에 매장된 가스도 채취하였다는 이유로 불법점유(trespass)를 주장하였다. 이에 대하여 법원은 인접 토지를 불법으로 점유하여 원유·가스를 채굴하는 경사성 유정(slant wells)과는 달리, 수평시추와 수압파쇄에 따른 인근 토지의 유체 유입은 불법점유가 아니며, 수압파쇄의 결과로 인근 토지의 가스가 우연히 채취된다고 하여도 선점의 원칙(rule of capture)에 위반하지 않는다고 하였다.

(2) Wisner v. EnerVest Operating, LLC.⁷⁵⁾

피고 EnerVest는 원고와 사이에 10년 기간의 가스 리스 계약을 체결하였다. 이 리스 계약에 따르면 피고 EnerVest가 시추를 시작하지 않더라도 원고에게 매년 지연 임차료(rentals)를 지급하는 것을 조건으로 리스 기간을 연장할 수 있도록 규정돼 있었다. 그러던 중 뉴욕 주지사인 David가 2008년 주 지역에서의 시추 금지 명령을 하였고, 피고 EnerVest는 그 명령이 시추 의무 내지 임차료 지급 의무를 면제하는 불가항력 사유에 해당한다고 주장하면서 시추도 하지 않고 원고에게 임차료도 지급하지 않았다. 이에 원고는 피고의 계약위반을 이유로 리스 계약의 종료를 주장하며 소송을 제기하였다. 이에 대하여 법원은 뉴욕 주지사의 시추 금지명령은 불가항력 사유에 해당하지 않는다고 인정하였고, 그럼에도 불구하고 피고가 시추를 하지 않고 지연 임차료도 지급하지 않았기 때문에 리스 계약의 종료를 인정하는 판결을 하였다.

마. 환경단체에 의한 소송

(1) 석탄층가스 관련 환경단체 소송⁷⁶⁾

이 사건에서 원고들은 2007년 석탄층가스(Coal Bed Methane : CMB) 프로젝트의 승인 결정이 산림개발 관련 기준과 가이드라인을 준수하지 않고, 환경영향평가서의 내용도 미국환경정책법(National Environmental Policy Act : NEPA)에 위반하여 손해를 입었다는 이유로 소송을 제기하였다. 이에 대하여 미연방 제10항소법원은 원고의 주장에 의하더라도 관련 법규의 위반만 인정되고 그로 인해 어떠한 현실적인 손해를 입은 사실이 인정되지 않는다는 이유로 원고의 주장을 받아들이지 않았다.

74) Coastal Oil & Gas Corp. v. Garza Energy Trust, 268 S.W.3d 1 (Tex. 2008).

75) Wisner v. Enervest Operating, LLC, 803 F. Supp. 2d 109(N.D. N.Y., Mar. 20, 2011).

76) San Juan Citizens Alliance; Colorado Environmental Coalition, Colorado Wild; Oil and Gas Accountability Project, and The Wilderness Society v. Mark Stiles, in his official capacity as San Juan National Forest Supervisor and BLM Center Manager of the San Juan Public Lands Center,; et al(2011).

(2) Center for Biological Diversity v. Bureau of Land Management⁷⁷⁾

이 사건에서 원고들은 토지관리청(Bureau of Land Management)이 환경영향 분석을 불완전 하게 실시한 채 불법적으로 리스 계약을 체결함으로써 NEPA 및 1920년 광물리 스계약법(Mineral Leasing Act of 1920)을 위반하였으므로 리스가 취소돼야 한다고 소송을 제기하였다. 이들은 논란이 되는 수압파쇄와 같은 위험한 시추방법은 토종 여우, 토종 송어, 캘리포니아 독수리 등과 같은 멸종 위기의 동물들에게 위험하다고 주장하였다. 캘리포니아 독립석유협회가 보조참가하여 현재 소송 진행 중에 있다.

바. 정부의 관련 규제에 대한 소송

(1) Independent Petroleum Association of America and U.S. Oil & Gas Association v. United States Environmental Protection Agency(D.C. 2010)

피고 연방환경청 EPA는 “지하주입통제(Underground Injection Control : UIC) 프로그램에 따라 디젤 연료(diesel fuel)를 사용하는 서비스 회사들이 수압파쇄를 수행하기 위해서는 EPA의 사전 승인을 받아야 한다” 는 안내문을 EPA 웹사이트 상에 게재하였고, 원고들은 위 안내문이 위법하다는 이유로 EPA를 상대로 소송을 제기하였다. 그러나 원고들과 피고는 소송 진행중 안내문을 완화하여 변경하기로 합의하고 소송을 종료 하였다. 변경된 안내문에 따르면, 수압파쇄 서비스 회사들은 UIC 응용 프로그램에 따라 사전 승인을 받아야 하지만, EPA 지침을 통해 관련된 상세한 정보를 사전에 열람할 수 있도록 하였다. 그리고 새로운 안내문에서는 주 정부의 관련기관으로부터 수압파쇄에 관한 추가적인 규제를 받을 수 있음을 게재하였다.

(2) Coalition for Responsible Growth & Sustainable Development v. FERC⁷⁸⁾

이 사건에서 환경단체들인 원고들은 피고 연방에너지규제위원회(Federal Energy Regulatory Commission : FERC)가 Central New York Oil and Gas Company에게 Marcellus 세일층에서 생산되는 가스를 수송하기 위해 39마일에 걸친 가스 파이프라인을 건설할 수 있도록 허가함에 있어 수행한 환경영향 평가에 문제가 있다고 주장하였다. 미연방 제2항소법원은 위 FERC의 296면에 달하는 환경영향 평가서가 관련 환경 이슈들에 대해 철저하게 다루고 있고, 그 결론도 합리적으로 이뤄졌음을 인정하여 원고들의 청구를 기각하였다.

77) Center for Biological Diversity v. Bureau of Land Management, No.11-CV-6174 (N.D. Cal., filed Dec. 8, 2011).

78) Coalition for Responsible Growth & Sustainable Development v. FERC, 12-566ag (2d Cir., Jun. 2012).

사. 기타 사항

(1) 영업비밀을 이유로 한 수압파쇄 관련 화학물질의 예외적 비공개

Powder River Basin Resource Council, et. al. v. Wyoming Oil and Gas Conservation Commission(Wy, 2012) 사건에서 원고들은 피고인 와이오밍 주 원유·가스보전위원회(Wyoming Oil and Gas Conservation Commission)가 셰일가스 생산자들이 사용하고 있는 수압파쇄 화학물질에 대하여 공개하지 않는 것은 위법하므로 수압파쇄 관련 모든 화학물질이 일반에 공개되어야 한다고 주장하였다. 이에 대해 피고 위원회는 공개의무의 예외인 영업비밀에 해당하여 화학물질 공개할 수 없다고 반박하였다. 수압파쇄와 관련한 화학물질이 영업비밀의 대상이 되는지 여부에 대하여 논쟁이 적지 아니한 가운데, 대규모 석유회사들은 자발적으로 수압파쇄에 사용된 화학물질을 공개하고 있는 실정이다.

(2) 임의의 분쟁 해결

Cabot Oil and Gas Corporation은 소송으로 인한 부담을 경감하기 위해 셰일가스 개발과 관련한 시추로 인하여 발생한 메탄 오염으로 피해를 입었다고 주장하는 주민들과 4.1백만 달러의 손해배상액을 지급하기로 임의로 합의한 바 있고, Chesapeake는 식수 오염으로 조사를 받자 이를 다투지 않고 임의로 900,000달러의 과징금을 납부하였다. 이와 같이 셰일가스 개발권자들은 민사나 행정 또는 형사 소송으로 분쟁을 해결하는 경우, 많은 시간이 소요되고 변호사 수입료 등의 비용이 많이 들 수 있으므로 이에 대한 위험을 회피하기 위해 소송 전에 또는 소송 중에 관련 당사자와 합의하여 분쟁을 조기에 해결하는 방법을 선호하는 것으로 보인다.

(3) 규제 조사

미연방 증권거래위원회(Securities and Exchange Commission : SEC)는 셰일가스 관련 회사들에 대하여 수압파쇄에 사용된 화학물질에 대한 구체적인 정보를 제공하도록 요구하였다. SEC의 이러한 요구는 주주의 보호 관점에서 추가적인 정보 요청으로 이어질 것으로 전망된다. 뉴욕주 검찰총장은 2011년 6월 수압파쇄로 인한 환경위험의 일반에 대한 정보공개와 관련하여, 해당 문서들의 확보를 위해 셰일가스 개발 운영회사 5곳에 대하여 소환장을 발부한 바 있다. 이와 같이 각종 규제기관의 셰일가스과 관련한 규제 강화가 예상되는데 이 또한 셰일가스 개발의 또 다른 부담이 아닐 수 없다.

(4) 주주 소송

아직까지 셰일가스 회사들에 대하여 주주들이 집단적으로 소송을 제기한 바는 없지만, 재무제표 등 회사 공시 자료에 나타난 셰일가스 매장량, 재무적 전망, 환경위험평가 등 셰일가스과 관련한 자료들의 내용과 관련하여, 주주 소송이 제기될 위험이 적지 않다 할 것이다.

IV. 결론

세일가스 개발이 늘어남에 따라 수질오염, 대기오염, 지진위험 증대 등 주민 건강 및 환경 등과 관련하여 각종의 민원이 증가하고 있으므로, 향후 이와 관련한 소송이 상당히 증가할 것으로 예상된다. 연방 대법원을 포함한 각급 법원들이 세일가스 개발과 관련한 분쟁들에 대하여 어떤 판단을 할 것인지는 계속 주시하여야 하겠지만, 소송의 증가만큼 세일가스 개발사업의 위험성이 커지고 있음은 부인할 수 없다.

미국 연방 정부, 주 정부, 관할 지방정부가 환경보호 및 주민들의 재산 내지 건강을 보호하고 세일가스 개발로 인한 위험을 예방하기 위해 각종의 규제를 강화하고 있지만, 규제 강화만으로 세일가스 개발로 인한 분쟁이나 소송이 사라지는 않을 것이다.

더욱이 세일가스의 개발 및 생산으로 LNG 수출, 고용 증진, 세수 확대, 관련 산업의 발달이 이어지고 있는바, 세일가스 개발은 더욱 확대될 전망이다. 이와 관련한 분쟁이나 소송 또한 그만큼 늘어날 수밖에 없는 실정이다. 그러므로 이에 대해 제대로 이해하고 적절한 대응방안을 마련하는 것만이 세일가스 개발에 대한 투자의 위험을 줄이는 방법일 것이다.

우리나라의 경우에도 세일가스 개발 참여의 중요성에 대해 인식하고 한국가스공사, 한국석유공사 등에서 그에 대한 참여를 이미 시작하였고 투자를 지속적으로 확대해 나아가려고 하고 있다. 따라서 세일가스 개발 관련 분쟁이나 소송에 대한 이해를 제고할 필요가 있고, 그 이해의 전제로서 리스 등 탐사개발권 계약에 대해서도 숙지할 필요가 있을 것이다. 그럼으로써 분쟁이나 소송을 최대한 예방할 수 있는 법적 거래구조를 선택하고, 예상 가능한 분쟁이나 소송에 대해서는 적절한 대응방안을 사전에 마련해 두는 노력이 경주되어야 할 것이다.

VI. 참고문헌

1. 도서, 보고서

가. 국내

1. 김기중, “셰일가스 개발 및 도입 전략”, 셰일가스 개발 및 도입을 위한 해외진출 전략 세미나(국회의원 정우택, 이진복, 이강후 주최, 2013. 6. 3)
2. 오일석, “원유·가스 탐사개발 계약에서의 계약설계에 관한 연구”, 고려대학교 대학원 박사학위논문(2013. 2)
3. 오정환, “원유·가스 탐사개발권의 취득에 관한 법적 연구-Farmout 거래를 중심으로”, 한양대학교 대학원 박사학위논문(2011. 2).
4. 장영진, 하혜경, 미국법강의, 세창출판사(2008)
5. 정종선, “셰일가스 개발 동향과 시사점”, 이슈와 논점 제608호(2003. 2. 19).

나. 국외

1. Hyne, Norman J., Nontechnical Guide to Petroleum Geology, Exploration, Drilling and Production(2d. ed. 2001)
2. Lowe, John S., Owen L. Anderson, Ernest E. Smith and David E. Pierce, Oil and Gas Law(2002)
3. Martin, Patrick H., Bruce M. Kramer, Williams & Meyers Oil and Gas Law(2012)
4. National Energy Technology Laboratory, U.S. Department of Energy, Modern Shale Gas in the United States : A Primer(April 2009).
5. Raymond, Martin S. & Willian L. Leffler, Oil and Gas Production in Nontechnical Language(2006)
6. Speight, James G., The Chemistry and Technology of Petroleum(2d ed. 1991)
7. Yergin, Daniel , The Quest : Energy, Security, and Remarking the Modern world(2011)

2. 정기 간행물

가. 국내

1. 성동원, “셰일가스 개발 동향 및 시사점”, 한국수출입은행 해외경제연구소 Issue Briefing 2012-R-07권(2012. 10. 2).
2. 이권형, 강부균, 이시은, “주요국의 셰일가스 개발 동향과 시사점”, 대외경제정책연구원 KIEP 오늘의 세계경제 제12권 제11호(2012. 6. 28)

나. 국외

1. Black, Alexander J., "Comparative Licensing Aspects of Canadian & United Kingdom Petroleum Law", Texas International Law Journal(1986)
2. Black, Alexander J. & Hew R. Dundas, "Joint Operating Agreements: An International Comparasion from Petroleum Law", Journal of Natural Resources and Environmental Law(1992/1993)
3. Hall, Keith B., “Regulation of Hydraulic Fracturing under the Safe Drinking Water Act”, 19 Buffalo Environmental Law Journal(2011-2012)

4. House, Evan J., "Fractured Fairytales: the Failed Social License for Unconventional Oil and Gas Development", 13 Wyoming Law Review(2013)
5. Jefferies, Cameron, "Unconventional Bridges over troubled water-Lessons to be Learned from the Canadian Oil Sands as the United States Moves to develop the Natural Gas of the Marcellus Shale Play", Energy Law Journal(2011).
6. Kurth, Thomas E., et al., "American Law and Jurisprudence on Fracking", 47 Rocky Mountain Mineral Law Foundation Journal(2010)
7. Larsen, Lamont C., "Horizontal Drafting: Why Your Form JOA Might Not Be Adequate for Your Company's Horizontal Drilling Program", 48 Rocky Mountain Law Foundation Journal 51, 51 (2011)
8. Likosky, Michael, "Contracting and Regulatory Issues in the Oil and Gas and Metallic Metals Industries", Transnational Corporations(2009. 4)
9. McKay, Lynn Kerr, Ralph H. Johnson, and Laurie Alberts Salita, "Science and the Reasonable Development of Marcellus Shale Natural Gas Resources in Pennsylvania and New York", Energy Law Journal(2011)
10. Proctor, Jason A., "The Legality of Drilling Sideways: Horizontal Drilling and Its Future in West Virginia", 115 West Virginia Law Review(Fall 2012)
11. Reeder, Laura C., "Creating a Legal Framework for Regulation of Natural Gas Extraction from the Marcellus Shale Formation", 34 William & Mary Environmental Law and Policy Review(2009-2010)
12. Soeder, Daniel J. & William M. Kappel, "USGS Fact Sheet 2009-3032: Water Resources and Natural Gas Production from the Marcellus Shale"(2009)
13. Williams, Ezekiel J."Environmental and Liability Issues Associated with Horizontal Development", Rocky Mountain Mineral Law Foundation(Horizontal Oil and Gas Development Nov. 8-9, 2012, Paper 12)
14. Wiseman, Hannah, "Trade Secrets, Disclosure, and Dissent in a Fracturing Revolution", 111 Columbia Law Review Sidebar(2011).
15. Wozniak, Michael J. & Jamie L. Jost, "Horizontal Drilling: Why It's Much Better to 'Lay Down' Than to 'Stand Up' And What Is An '18° Azimuth' Anyway?", 57 Rocky Mountain Mineral Law Institute, 11-1, 11-9(2011)

3. 판례(국외)

1. Baker v. Anschutz Exploration Corp., Conrad Geoscience corporation, and Pathfinder energy Services, Inc(NY 2011)
2. Berish v. Southwestern Energy Production Co., 2012 U.S. Dist. LEXIS 61943 (M.D. Pa., May 3, 2012)
3. Center for Biological Diversity v. Bureau of Land Management, No.11-CV-6174 (N.D. Cal., filed Dec. 8, 2011)
4. Coalition for Responsible Growth & Sustainable Development v. FERC, 12-566ag (2d Cir., Jun. 2012).
5. Coastal Oil & Gas Corp. v. Garza Energy Trust, 268 S.W.3d 1 (Tex. 2008).
6. Colorado Oil and Gas Conservation Commission v. City of Longmont (Colo. Dist. Ct. Boulder County, filed Jul. 30, 2012)
7. Cooperstown Holstein Corp. v. Town of Middlefield, 943 N.Y.S.2d 722 (N.Y. Sup. Ct. 2012)
8. Gerrity Oil & Gas Corp. v. Magness, 946 P.2d 913, 926 (Colo. 1997)
9. Howard R. Williams & Charles J. Meyers, Manual of Oil & Gas Terms(14th ed. 2009)
10. Mitchell v. Encana Oil & Gas USA, Inc., No. 10-2555 (N.D. Tex.).
11. Mountain Fuel Supply Co. v. Smith, 471 F.2d 594, 596 (10th Cir. 1973)

12. Northeast Natural Energy, LLC v. City of Morgantown, No. 11-C-411 (W. Va. Cir. Ct. Monongalia Co., Aug. 12, 2012)
13. Robinson Township v. Commonwealth of Pennsylvania, 52 A.3d 463 (Pa. Commw. Ct., Jul. 26, 2012).
14. Russell v. Texas Co., 238 F.2d 636, 642 (9th Cir. 1956), cert. denied, 354 U.S. 938 (1957)
15. San Juan Citizens Alliance; Colorado Environmental Coalition, Colorado Wild; Oil and Gas Accountability Project, and The Wildness Society v. Mark Stiles, in his official capacity as San Juan National Forest Supervisor and BLM Center Manager of the San Juan Public Lands Center,; et al(2011)
16. Sheatsley v. Chesapeake Operating Inc., et al(Arkansas, 2011)‘
17. Strudley v. Antero Resources Corp., No. 2011CV2218 (Colo. Dist. Ct. May 9, 2012)
18. United States v. Range Production Company, 793 F. Supp. 2d 814 (N.D. Tex. Jun. 20, 2011)
19. U.S. v. Range Production Company, No. 3:11-CV-00116-F (N.D. Tex. Mar. 30, 2012)
20. Wisner v. Enervest Operating, LLC, 803 F. Supp. 2d 109(N.D. N.Y., Mar. 20, 2011).
21. Zimmerman v. Atlas America, LLC, No.2009-7564 (Ct. Comm. Pl. Washington County, filed Sep.9, 2009)

4. 인터넷 자료

1. Beckwith, Robin, Proppants: Where in the World, J. PETROLEUM TECH. ONLINE(Apr. 2011)
(<http://www.spe.org/jpt/print/archives/2011/04/11ProppantShortage.pdf>)
2. Casselman, Ben, Wastewater Disposal Well May Have Caused Texas Earthquake, Wall St. J., (Aug. 13, 2009)
(<http://online.wsj.com/article/SB125020088034530363.html>)
3. Chariag, Belgacem and Schlumberger, Maximize Reservoir Contact, E&P Mag. (Jan. 16, 2007)
(http://www.epmag.com/EP-Magazine/archive/Maximize-reservoir-contact_179)
4. DeGregorio, Jen, Earthquakes in Texas get the attention of Louisiana Agency, The Times-Picayune(July 5, 2009)
(http://www.nola.com/business/index.ssf/2009/07/earthquakes_in_texas_get_the_a.html)
5. Hall, Keith B., Hydraulic Fracturing: Fracking Additives and Trade Secrets, Oil and Gas Law Brief(Mar.21, 2011)
(<http://www.oilgaslawbrief.com/hydraulic-fracturing/fracking-additives-and-trade-secrets/>)
6. Helms, Lynn, Horizontal Drilling, 35 DMR Newsletter, no. 1(2008)
(<https://www.dmr.nd.gov/ndgs/newsletter/NL0308/pdfs/Horizontal.pdf>)
7. King, Hobart, Directional and Horizontal Drilling in Oil and Gas Wells, Geology. com
(<http://geology.com/articles/horizontal-drilling>)
8. Nelson, Bryan Rare Earthquakes in Texas Caused by Gas Mining, Mother Nature Network(Mar. 12, 2010)
(<http://www.mnn.com/earth-matters/energy/stories/rare-earthquakes-in-texas-caused-by-gas-mining>)
9. Weston, R. Timothy, Development of the Marcellus Shale --Water Resource Challenges(K & L Gates, White Paper, 2008)
(<http://www.klgates.com/files/Publication/29f56baa-3f9c-4ff2-b43b-07403bf27c53/Presentation/PublicationAttachment/235fa8f0-a493-468a-811d-0aefa98ba28c/Weston.pdf>, last visited July 24, 2013)
10. U.S. Energy Information Administration, "Today In Energy : Pad Drilling and Rig Mobility Lead to More Efficient Drilling"(Sept. 11, 2012) (<http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=7910>)
11. U.S. Energy Information Administration, Annual Energy Outlook 2010(2010),
(http://www.eia.doe.gov/oiaf/aec/pdf/trend_4.pdf)