

주요국 에너지 Profile – 11

캐 나 다



에너지경제연구원
KOREA ENERGY ECONOMICS INSTITUTE

차 례

I. 국가 일반	7
1. 국가 개요	9
2. 정치 동향	13
3. 경제 동향 및 전망	15
II. 에너지 수급	19
1. 주요 에너지 지표	21
2. 총에너지 수급 동향	23
3. 최종에너지 수급 동향	30
4. 에너지 수급 전망	36
III. 주요 에너지 정책	43
1. 에너지 정책 개관	45
2. 에너지원별 주요 정책	48
IV. 에너지 자원 및 산업	51
1. 에너지 부존 개관	53
2. 석 유	54
3. 가 스	59
4. 석 탄	62
5. 전 력	63
※ 참고문헌	67

표 차례

〈표 1〉 캐나다 정당현황	14
〈표 2〉 캐나다의 주요 경제 지표	15
〈표 3〉 실질 GDP 성장률 및 산업생산성 추이	17
〈표 4〉 주요산업별 경제 총생산	17
〈표 5〉 캐나다 경제 전망	18
〈표 6〉 캐나다의 에너지 관련 주요 지표	22
〈표 7〉 캐나다의 1차 에너지 소비	29
〈표 8〉 캐나다의 에너지원별 최종에너지 소비	33
〈표 9〉 캐나다의 부문별 에너지 소비	35
〈표 10〉 캐나다 석유제품 수요 및 공급 전망	37
〈표 11〉 캐나다 천연가스 수요전망	38
〈표 12〉 석탄 수요 및 공급 전망	39
〈표 13〉 캐나다 부문별 전력 수요전망	39
〈표 14〉 캐나다의 에너지원별 발전 용량 전망	40
〈표 15〉 원자력 소비량 및 공급량	41
〈표 16〉 신재생에너지 설비 용량 전망	42
〈표 17〉 캐나다의 석유 및 천연가스 가채확정매장량(proved reserves)	54
〈표 18〉 캐나다의 원유 생산량과 수출량	57
〈표 19〉 캐나다의 천연 가스 수출입량	59
〈표 20〉 연도별 풍력에너지 보급량 누계	66

그 림 차 례

[그림 1] 캐나다 지도	12
[그림 2] 에너지원단위 및 1인당 에너지소비 추이	22
[그림 3] 캐나다의 총 1차 에너지소비 추이	24
[그림 4] 석탄 생산 및 소비 추이	25
[그림 5] 석유 생산 및 소비 추이	26
[그림 6] 천연가스 생산 및 소비 추이	27
[그림 7] 수력 및 원자력 발전 현황	28
[그림 8] 세계 수력발전 현황(2009년)	29
[그림 9] 에너지원별 최종에너지 소비 비중 추이	31
[그림 10] 캐나다의 부문별 최종에너지 소비 비중 추이	35
[그림 11] 캐나다의 석유제품 수요 및 공급 전망	37
[그림 12] 캐나다 발전원별 설비 용량 전망	41
[그림 13] National Energy Board의 조직 구성도	46
[그림 14] 오일샌드 제외한 확정 석유 매장량 순위(2010년 기준)	53
[그림 15] 석유 생산 및 소비 추이	54
[그림 16] 앨버타주 오일 샌드 매장 지역	55
[그림 17] 북미 지역 송유관 현황	57
[그림 18] 천연가스 생산 및 소비 추이	60
[그림 19] 캐나다 천연가스 파이프라인 분포	61
[그림 20] 캐나다 석탄 매장 지역 분포	62
[그림 21] 석탄 생산 및 소비 추이	63
[그림 22] 북미지역 고압 전력 송전망 현황	64
[그림 23] 캐나다 주별 발전원 현황(2006년 기준)	64
[그림 24] 연도별 풍력에너지 보급량 누계	65

I

국가 일반

1 국가 개요

국가명	캐나다 (Canada)
위 치	북아메리카대륙 북부
면 적	9,984,670 km ² (한반도의 46배, 남한면적의 101배)
기 후	온대성 대륙성(중부내륙지방), 해양성(태평양 대서양 연안), 한 대성(북극권)
행정구역	연방구성은 10개주(Provinces)와 3개의 특별지역(Territories)으로 구성
수 도	오타와 (Ottawa)
주요도시	토론토, 몬트리올, 밴쿠버, 오타와, 캘거리, 에드먼튼, 퀘벡시
인 구	3,374만명 (2009.7월 캐나다 통계청)
민 족	영국계(28%), 프랑스계(23%), 기타 유럽국가(15%), 원주민(2%), 기타 아시아인, 흑인, 아랍계(6%), 기타 혼혈 (26%)
언 어	공용어(영어 59%, 불어 23%), 기타(18%)
종 교	카톨릭(44%), 기독교(29%), 무교(16.5), 기타(10.5%)
건국일	1867년 7월 1일 영국으로부터 독립
정부형태	내각책임제
국가원수	• 영국여왕 엘리자베스 II 세 (1952년 2월 6일 취임) - 총독 데이빗 존스턴이 권한대행 (2010년 10월 취임) - 수상 스티븐 하퍼가 실권자 (2006년 2월 취임)

자료: 캐나다 통계청

- 캐나다는 휴런-이로쿼이(Huron-Iroquois)족의 언어로 ‘마을’, ‘정착지’를 뜻하는 ‘카나타(kanata)’에서 생겨남.
- 지리적인 위치는 서경 95°00′, 북위 60°00′로 북아메리카대륙 북부이며, 서쪽으로 미국 알래스카주, 남쪽으로 미국 12개주에 접하고, 서쪽으로 북태평양, 북쪽으로 북극해, 동쪽으로 대서양·데이비스 해협·배핀만을 접함.
- 면적은 9,970,610km²(육지면적 9,215,430km²)로 러시아에 이어 세계 두 번째로 넓으며 한 반도의 약 46배임. 동서로 5,514km, 남북으로 4,634km에 이르며 비행기로 동서대륙을 횡단할 경우 6시간 이상이 소요됨.
 - 반면, 넓은 국토면적에도 불구하고 인구는 약 3,200만 명에 불과함.
- 기후는 북위 41°선과 북극권 사이에 위치한 북국이므로 대부분이 냉한지대인 추운 나라이나, 국토가 방대하므로 지역에 따라 큰 차가 있음.
 - 태평양 연안은 캐나다에서 가장 온난한 지역으로 가장 추운 달 평균기온이 0℃에 불과하여 전인구의 80%가 이 지역에 거주함. 반면, 동부지역은 여름과 겨울간 기온차가 심하며 겨울이 5개월 이상 지속됨.
- 시간은 총 6개의 표준시간대가 있으며, 동쪽끝(뉴펀들랜드섬)과 서쪽끝(태평양 연안)간의 시차는 5시간 30분이나 됨. 대부분의 주에서는 4-10월간 섬머타임제도를 채택하여 시간을 한시간 앞당기게 됨.
- 행정구역은 10개주(province), 3개 준주(準州:territory)로 이루어짐.
 - 10개주: 앨버타주, 브리티쉬 콜럼비아주, 마니토바주, 뉴브런즈윅주, 뉴펀들랜드주, 노바스코시아주, 온타리오주, 프린스에드워드 아일랜드주, 퀘벡주, 사스카추완주.
 - 3개 준주: 유콘, 노스웨스트, 누나부트.
- 캐나다는 1534년 프랑스 탐험가 자크 카르티에가 세인트로렌스만을 최초로 발견한 후, 1605년 프랑스 사람들이 북미대륙에서 최초로 지금의 노바스코샤주의 포트로얄에 정착, 영·불간의 식민지 전쟁, 영국의 식민통치를 거쳐 1867년 영국연방으로 독립
- 캐나다는 연방제에 바탕을 둔 입헌군주국의 형식을 취하고 있으나 실제로는 내각책임제의 연방공화국임.

- 각 주의 정부와 연방정부라고 불리는 국가의 정부가 동시에 존재하는 이중 구조를 취하고 있으며 이것은 미국의 국가조직과 흡사
- 그러나 미국과의 근본적인 차이점은 캐나다는 영국연방의 일원으로 영국여왕 엘리자베스 II 세를 국가원수로 하는 입헌군주제를 취하고 있다는 점임.
- 강력한 대통령을 중심으로 하는 미국의 공화제와는 다르게 캐나다는 하나의 통일적인 상징으로서의 군주를 받드는 점이 특징이며 실제로는 연방수상이 행정수반으로서 전권을 행사하는 내각책임제의 연방공화국 체제를 갖추고 있음.
- 캐나다의 경제는 풍부한 자원과 기술을 바탕으로 세계 8대 선진국(G8)의 일원으로 부상하였음.
- 선진공업국 중에서는 드물게 자원과 에너지가 풍부한 국가로서 이러한 자원들은 공업제품과 함께 주요한 수출품목임.
- 제조업 및 서비스 부문이 경제의 주력이나, 최근 전 세계적인 원자재 수요증가 및 가격상승으로 인해 알버타 등 서부 캐나다 지역을 위주로 원자재 및 광물부국인 캐나다 경제의 호황을 견인하고 있음.
- 과학기술분야에서 세계에서 제일 먼저 상업용 제트기를 실용화하고 NASA의 우주선에 중요한 부속품을 제공하고 있으며 노벨상 수상자도 다수 있는 등 첨단수준을 자랑하고 있음.
- 캐나다는 유엔창설 이후 주요 분쟁지역에 평화유지군을 파견하고 한국전에 참전하는 등 자유평화국가로서의 확고한 이미지를 구축하였으며, 2차대전 이후 폭넓은 사회보장제도 시행으로 선진복지국가를 이룩함.
- 캐나다의 문화는 융합이 아닌 조화를 지향하는 복합민족의 이민사회이며, 이 점에서 미국이 'Oil Painting' 이라면 캐나다는 'Mosaic Painting' 으로 비유될 수 있음.
- 이러한 차원에서 캐나다 정부는 각 민족의 고유문화를 적극 보호, 지원하고 있으며, 80여개에 이르는 캐나다 내의 한글학교도 대부분 주정부의 지원에 의존하고 있음.

[그림 1] 캐나다 지도



자료: EIA, Country Analysis Briefs

2 | 정치 동향

- 보수당정부, 다수당 집권 첫째
 - 보수당정부는 2011년 5월 총선에서 하원 총 308석 중 절대과반수 이상인 166석을 차지함으로써 102석의 제1야당인 신민주당을 제치고 다수당 집권에 성공
 - 보수당정부는 다수당 집권 첫 번째 해를 맞아 의욕이 높으며 여론도 보수당정부에 대하여 우호적인 상황임.
 - 보수당정부는 집권후 교토의정서에서 탈퇴하는 등 에너지와 기후변화 대응에 관해서도 많은 정책적 변화를 추진 중
- 야권의 지도부 부재로 인한 구심력 상실
 - 총선전 제1야당이었던 자유당의 이그나티에프 (Ignatieff) 전 당수가 총선참패의 책임을 지고 사임함.
 - 총선에서 신민주당이 제1야당으로 도약하는데 주도적 역할을 했던 레이튼(Layton) 전 당수가 서거함.
 - 이로 인해 현재 양 야권은 임시 당수 체제로 운영되고 있어 차기 당수 선출 전까지 지도부의 구심력 부재상황에 직면해있음.
 - 니콜터멜(Nycole Turmel)을 임시당수로 하는 신민주당은 2012년 3월 24일에, 밥래(Bob Rae)를 임시당수로 하는 자유당은 2013년 3월과 6월 사이에 당수선출 전당대회를 개최할 예정으로, 여권을 견제할 야권내의 응집력 분산이 예측됨.
- 앞으로의 정국
 - 현재의 정치상황을 감안 할 때, 과거 5년간 소수당정부로서 정국운영 및 정책 추진에 있어 난관을 겪었던 보수당정부가 이제는 다수집권당이 됨으로써 여권 주도의 원만한 정국운영이 가능할 것으로 예상됨.
 - 일각에서는 그간 실현하지 못한 아젠다의 정책화가 가능해진 보수당이 앞으로 어떤 식

의 절차와 방법을 통해 야당의 동조와 여론의 공감을 얻어낼 것인가에 관심이 집중됨.

- 하퍼(Harper) 보수당정부는 소수당 집권시절에 독단적, 비민주적 정국운영방식으로 비난을 받은 바가 있어, 어쩌면 통제되지 않는 정치행태를 할 수도 있다는 우려가 있음.

〈표 1〉 캐나다 정당현황

(2011.11 기준)

정당명	당수	하원수	상원수
보수당 (Conservative Party : Cons.)	Stephen Harper (현수상)	166	55
신민당 (New Democratic Party : NDP)	Nycole Turmel (임시당수)	102	0
자유당 (Liberal Party : Libs)	Bob Rae (임시당수)	34	44
퀘벡 블록당 (Bloc Quebecois : B.Q.)	공석 (Gilles Duceppe 2011.5 사퇴)	4	0
녹색당 (Green Party)	Elizabeth May	1	0
무소속 (Independent)	-	0	2
공석	-	0	2
기타	-	1	2
합계		308	105

자료: 코트라, 캐나다 41대 의회, 2011년 9월

3 경제 동향 및 전망

〈표 2〉캐나다의 주요 경제 지표

GDP	2011년 6월: C\$ 1조 2,592억
1인당 GDP	2010년: US\$ 39,033
실질경제성장률	2011년 2분기: 2.2%
실업률	2011년 8월: 7.3%
물가상승률	2011년 7월: 2.7%
화폐단위	Canadian Dollar (C\$)
환율(C\$/US\$)	2011년 9월: 0.988
외환보유고	2011년 6월: US\$ 624억 8,800만
산업구조	2010년 기준: 금융업(20.9%), 제조업(12.9%), 에너지산업(6.6%), 소매업(6.2%), 건설업(6.0%), 도매업(5.6%), 운송 및 창고업(4.7%), 정보통신산업(4.9%)
교역규모	• 2011년 7월 기준 누계 수출액: US\$ 2,579억 • 2011년 7월 기준 누계 수입액: US\$ 2,591억
교역품	• 2011년 9월 기준 수출: 원유, 자동차, 석유가스, 금, 자동차부품, 항공기 및 헬기, 알루미늄, 석탄, 화학비료, 목재 • 2011년 9월 기준 수입: 자동차, 자동차부품, 트럭, 의료품, 컴퓨터, 금, 유무선 통신기기, 내연엔진, 석유가스

자료: 캐나다 통계청, 캐나다 중앙은행

● 금융·부동산업과 제조업 중심의 경제구조

- 캐나다의 산업별 구성을 살펴보면 2010년 기준 금융·부동산업이 전체 GDP의 20.9%를 차지
 - 캐나다 금융업은 은행과 신탁회사의 합병이 허용된 이후부터 지속적 성장세를 기록하고 있음.
 - 다소 보수적인 캐나다 금융업은 2008~2009년 글로벌 금융위기를 겪으면서 세계에서 가장 건실한 금융산업으로 발돋움하였음.
 - 금융시장을 주도하고 있는 시중 은행은 Royal Bank, CIBC, Bank of Montreal, Bank of Nova Scotia, Toronto Dominion Bank(TD), National Bank 등 6대 은행

- 캐나다 금융기관은 미국 뿐 아니라, 아시아, 유럽, 카리브해 연안지역에도 지점을 확대하고 있으며 2010년 6대 은행의 북미 외 지역의 자본 비율은 기존 2%에서 26%로 크게 확대됨(KOTRA).
- 캐나다의 제조업 부가가치 생산은 전체 GDP의 12.9%를 차지
 - 제약 산업은 전 세계시장의 약 2%를 차지하고 있으며 선진 공업국 중 8번째로 큰 규모를 보유
 - 항공우주산업의 규모는 세계 5위로서 2010년 기준 241억 US\$의 매출을 기록
 - 자동차 산업은 1960년대 캐나다-미국 자동차 협약(Auto Pact)이 체결된 이래 급속히 성장하여 현재 캐나다의 최대 수출품목인 핵심 산업
 - 북미지역에서 디트로이트 다음으로 큰 규모의 자동차 및 부품 생산기지가 온타리오 주에 위치해 있음.
- 대내외 경제구조
 - 캐나다의 경제구조를 대외적으로 살펴보면 총수출입중 대(對)미 수출은 74.9%, 대(對)미 수입은 50.4%를 차지
 - 미국은 캐나다에서 지리적으로 근접할 뿐 아니라 가장 큰 교역국으로서 캐나다 경제에 미치는 영향은 매우 큼.
 - 캐나다의 지역별 경제구조를 살펴보면 주요 경제활동은 온화한 기후인 중부와 서부 지역에 편중
 - 중부권(온타리오, 퀘벡, 매니토바)이 65%, 서부권(브리티시 콜럼비아, 알버타, 사스카치완)이 29%, 대서양권(뉴펀들랜드, 프린스에드워드 아일랜드, 노바스코샤, 뉴브런즈윅) 5.8%
- 2009년 말부터 2010년 초까지 캐나다 경제는 평균 5.3%의 성장을 기록하며 글로벌 금융위기 속에서 경기회복을 이끌어나가는 선두국가로 평가
- 2010년 상반기 빠른 회복세를 보이던 캐나다 경기는 5개 분기 동안 지속돼 오던 주택 투자규모 축소와 캐나다화 강세에 따른 수출 감소에 따라 다소 하락
- 2009~2010년 초 저금리를 바탕으로 진행된 부동산 시장 랠리와 소비의 증가로 인해 2010년 3분기 캐나다 주민의 가구당 소득대비 부채 비율은 148.1%로 사상 최고 기록

- 저금리 정책의 지속과 고용시장 및 금융시장 회복에 힘입어 캐나다인의 부채비율은 지속적으로 증가하고 있는 추세

〈표 3〉 실질 GDP 성장률 및 산업생산성 추이

구 분	2010년					2011년					
	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월	4월	5월	6월
GDP 성장률	0.3	-0.1	0.2	0.4	0.5	0.5	-0.1	0.2	0.0	-0.3	0.2

GDP성장률은 전월 대비 수치

자료: KOTRA, 캐나다통계청

〈표 4〉 주요산업별 경제 총생산

(단위 : 백만 C\$)

연도	2006	2007	2008	2009	2010
경제총생산	1,191,403	1,218,979	1,226,809	1,194,541	1,233,852
농림수산업	27,958	27,570	28,034	26,280	26,662
광산개발업	57,271	57,776	55,993	51,476	54,102
제조업	185,527	181,348	170,350	151,120	159,528
건설업	69,462	72,330	75,596	69,256	73,852
가스,전기,수자원	30,150	31,598	31,236	29,914	29,840
운송, 보관업	56,829	57,708	57,978	56,018	58,457
정보, 문화	43,583	44,568	45,372	45,314	45,626
도매업	66,829	70,107	70,350	66,024	69,470
소매업	68,822	71,733	73,789	73,518	76,277
금융, 부동산업	232,289	240,577	245,223	250,938	257,439
과학, 기술산업	57,030	59,246	60,622	60,417	60,800
행정, 폐기물/재활용	29,539	30,799	31,180	30,096	30,561
공공행정	67,452	69,136	71,226	73,216	74,892
교육업	57,008	57,413	60,191	61,302	62,628
의료, 사회복지	74,468	76,715	78,909	81,090	82,951
예체능	10,826	11,087	11,074	11,160	11,262
숙박, 요식업	26,141	26,531	27,245	26,723	27,407
기타	30,514	31,442	32,100	31,976	32,487

자료: KOTRA

● 경제전망

- IMF의 캐나다 거시경제 전망에 따르면 2010년 경기회복을 주도하던 소비자들이 높은 부채율에 빠지며 2011년 경기회복에 대한 기여도가 줄어들 것으로 예상
 - 그러나 건실한 금융 산업에 기반한 기업의 투자와 대출개선을 바탕으로 기업이 주도하여 2011년에는 2.1%의 성장률을 기록할 전망
 - 미국 경기에 대한 전망기관들의 전망이 이전에 비해 낙관적으로 변하면서 미국에 대한 경제의존도가 높은 캐나다의 경제 전망 성장세도 상향 조정됨.
 - 2012년까지 경제성장률은 차츰 둔화되었으나 2013년 이후 다시 2.5%대의 견조한 성장세를 회복할 전망
- 소비자 물가 상승률은 2011년 2.9%로 경제성장률 보다 높게 증가한 것으로 전망되고 있으며 이러한 추세는 2012년에도 지속할 전망
 - 하지만 2013년 이후 경제성장률 보다 낮은 물가상승이 전망됨.

〈표 5〉 캐나다 경제 전망

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
GDP(십억 달러)	1,577	1,759	1,826	1,895	1,965	2,036	2,106
GDP 증가율(%)	3.2	2.1	1.9	2.5	2.5	2.4	2.2
1인당 GDP(달러)	46,303	51,147	52,681	54,225	55,823	57,312	58,674
소비자물가 변화율(%)	1.8	2.9	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0

출처: IMF

Ⅱ

에너지 수급

1 | 주요 에너지 지표

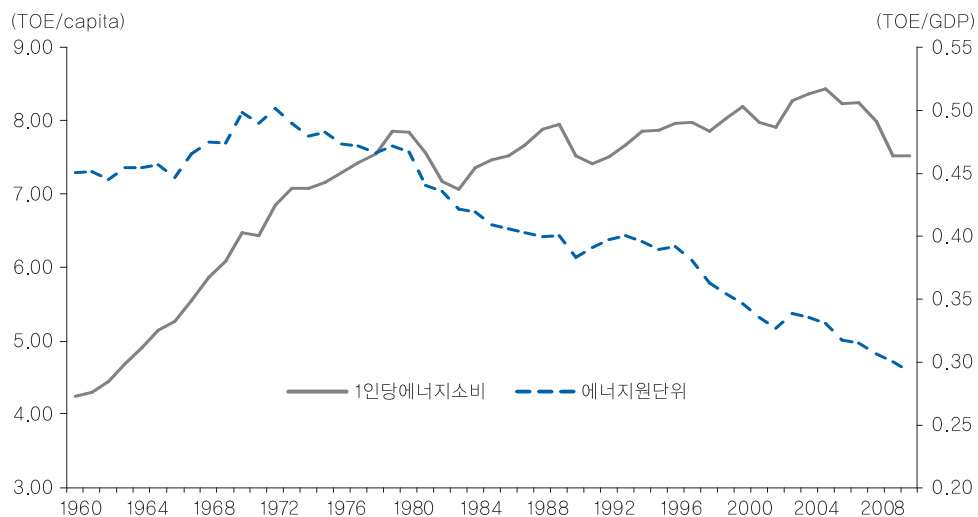
- 총에너지소비는 1960년 76.1백만 TOE에서 연평균 2.5% 증가하여 2009년 254.1백만 TOE로 증가
 - 1960년대 연평균 6.1%로 높게 증가하던 총에너지 소비는 1980년대 연평균 0.8%의 증가율로 급격히 둔화된 이후 2000년대에는 연평균 0.1%의 보합세를 시현
- 에너지원단위는 1960년 0.45에서 연평균 -0.8%씩 개선되어 2009년 0.30을 기록함.
 - 에너지원단위는 에너지소비가 급격히 증가하던 1960년대에 악화되었지만 1970년대 이후 에너지 소비 증가세가 안정화되며 지속적으로 개선일로를 나타내고 있음.
- 연간 1인당 에너지소비는 1960년 4.26TOE에서 연평균 1.2%씩 증가하여 2009년 7.53TOE로 증가
 - 총에너지 소비 증가세가 높던 1960년대와 1970년대에는 1인당 에너지 소비도 높게 증가하였으나 1980년대 이후 총에너지 소비가 둔화되며 1인당 에너지 소비량은 감소 혹은 보합세를 시현
 - EIA에 따르면 캐나다의 1인당 에너지소비량은 세계 12위이며, 정부의 적극적인 에너지 절약 정책으로 인해 1인당 에너지 소비는 2007년 이후 급속히 감소
- 석유의존도는 1960년에 0.55를 기록하였으나 지속적으로 비중이 감소하여 2009년 0.35를 기록
 - 캐나다의 석유 소비는 가스 및 타 에너지원의 증가세보다 낮게 증가함에 따라 총에너지의 비중은 점차 감소하고 있는 추세임.

〈표 6〉 캐나다의 에너지 관련 주요 지표

연도		총에너지소비 (천TOE)	에너지원단위 (TOE/천달러)	1인당 에너지소비 (TOE/인)	1인당 전력소비 (kWh/인)	석유의존도
1960		76,135	0.451	4,255	5,636	0.55
1970		138,102	0.499	6,476	8,962	0.51
1980		192,599	0.468	7,856	12,804	0.46
1990		208,565	0.384	7,532	16,168	0.37
2000		251,450	0.347	8,194	17,037	0.35
2007		271,995	0.315	8,259	16,845	0.36
2008		266,541	0.307	7,998	16,445	0.35
2009		254,120	0.300	7,532	15,467	0.35
연평균 변화율	'60~'70	6.1%	1.0%	4.3%	4.7%	-0.7%
	'70~'80	3.4%	-0.6%	2.0%	3.6%	-1.1%
	'80~'90	0.8%	-2.0%	-0.4%	2.4%	-2.2%
	'90~'00	1.9%	-1.0%	0.8%	0.5%	-0.6%
	'00~'09	0.1%	-1.6%	-0.9%	-1.1%	0.0%
	'60~'09	2.5%	-0.8%	1.2%	2.1%	-0.9%

자료: IEA(2011), Beyond 2020

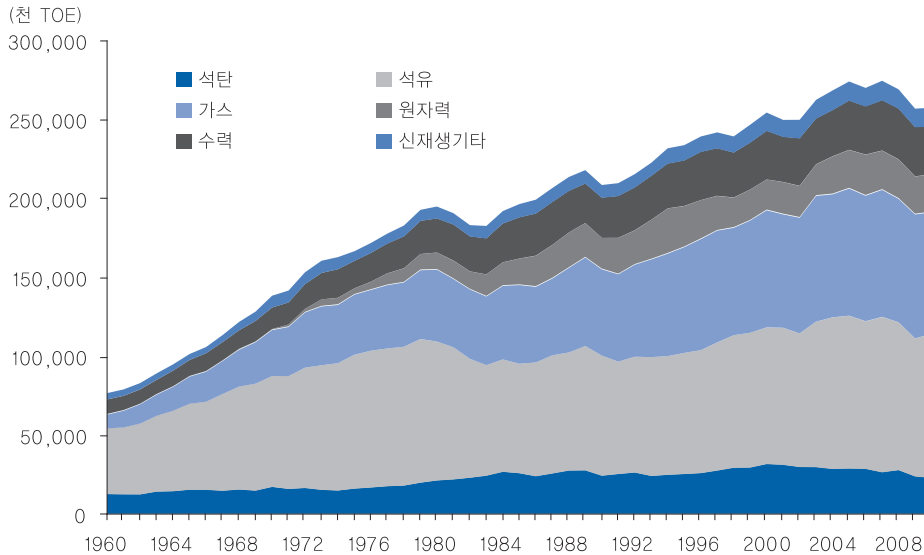
[그림 2] 에너지원단위 및 1인당 에너지소비 추이



2 총에너지 수급 동향

- 캐나다 일차에너지 수급의 주요 특징
 - 캐나다는 적은 인구수에 비해 1인당 에너지 소비가 높은 세계 6위의 에너지 다소비 국가임.
 - 캐나다는 북극권에 위치한 혹독한 날씨와 알루미늄과 같은 중공업의 발전, 확대일로에 있는 오일샌드 프로젝트 등으로 인해 에너지 소비가 매우 높은 수준임.
 - 2008년 이후 글로벌 경기침체로 인해 총에너지 소비가 감소추이를 시험하고 있으나 2010년 다시 증가한 것으로 추정
 - 천연가스 소비 증가가 총에너지 소비 증가를 주도
 - 1960~2009년 총에너지 소비는 연평균 2.5% 증가하였으나 천연가스 소비는 연평균 4.6% 증가하며 총에너지 소비 증가세를 견인
 - 이는 가스가 다른 화석연료에 비해 청정하여 정책적으로 선호되고 있음을 반영하고 있음.
 - 총에너지 소비의 12%를 차지하는 수력 발전은 캐나다 발전량의 약 58%를 담당
 - 세계 3위의 수력 발전 생산국인 캐나다는 풍부한 수력발전을 바탕으로 청정한 전력을 생산
 - 원자력 발전은 1970년 이후 2009년까지 연평균 12.1%로 급속하게 증가
 - 캐나다는 세계 2위의 우라늄 생산국이며 2009년 기준 원자력 발전이 총에너지에서 차지하는 비중은 9.3%를 차지

[그림 3] 캐나다의 총 1차 에너지소비 추이

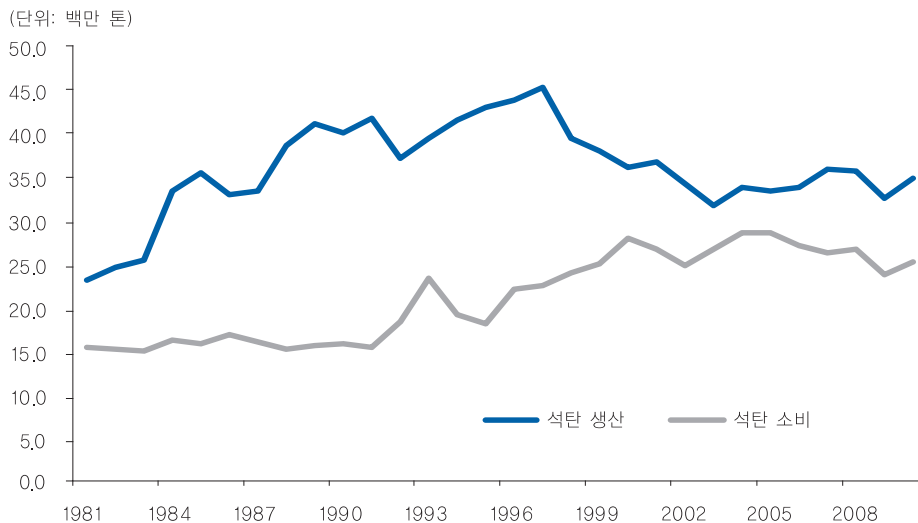


자료 : IEA(2011), Beyond 2020

● 에너지원별 일차 에너지소비

- 석탄 소비는 1960년 이래 2000년까지 지속적으로 증가하여 왔으나 2000년대 들어 감소세로 돌아섬. 1960년에서 2009년까지 연평균 1.3%의 완만한 증가세를 기록
 - 캐나다는 수력발전이 발전의 50%이상을 차지하지만 석탄 또한 앨버타주 등에서 발전의 주요 에너지원으로 사용되고 있음.
 - 캐나다 석탄 내수 소비의 90%가 발전부문에 사용되고 있으며 나머지는 제철산업의 원료용으로 사용되고 있음.
 - 그러나 화석연료의 비중이 감소하고 있어 총에너지에서의 석탄 소비의 비중은 1960년 16.5%에서 2009년 9.4%로 대폭 감소하여 오고 있음.

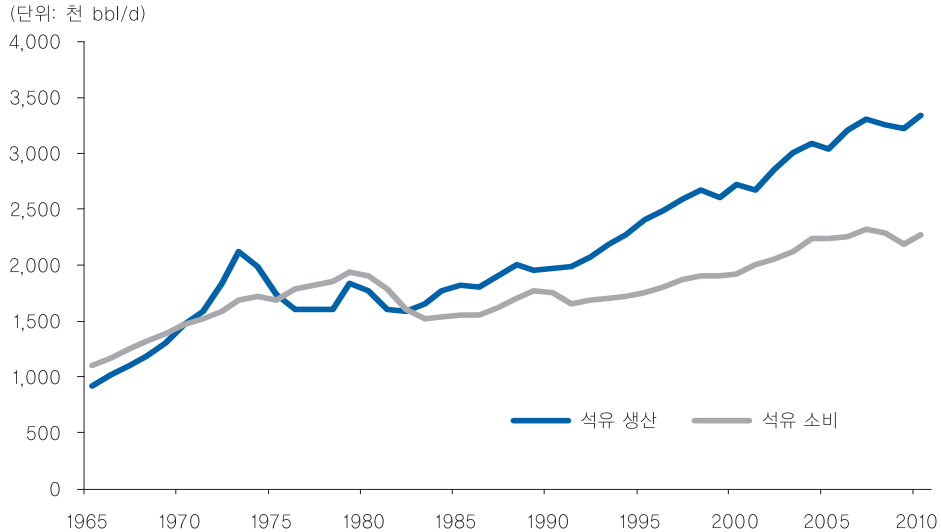
[그림 4] 석탄 생산 및 소비 추이



자료 : BP, Statistical Review of World Energy(2011,6)

- 석유 소비 또한 총에너지 소비 증가율보다 낮은 연평균 1.5%의 증가율을 기록하며 총 에너지의 석유 비중이 낮아지고 있음.
 - 1960년대 이래 증가율 추이를 살펴보면 석유 파동 이후 1980년대에 연평균 -1.4%의 감소세를 기록하였음.
 - 1990년대 이후 다시 상승세로 반등하였으나 보합세를 나타내고 있으며, 고유가 현상의 지속 및 에너지대체 현상 등으로 인해 2007년 이후 매년 급격히 감소하고 있음.
 - 캐나다는 세계에서 두 번째로 높은 오일샌드 생산으로 인해 석유 생산량은 지속적으로 증가하고 있으나 소비량은 지속적으로 감소하여 오고 있음.
 - 캐나다 오일샌드 추출 프로젝트는 국제 유가가 지속적으로 상승추세에 있음에 따라 점차 경제성이 높아질 것으로 전망됨.

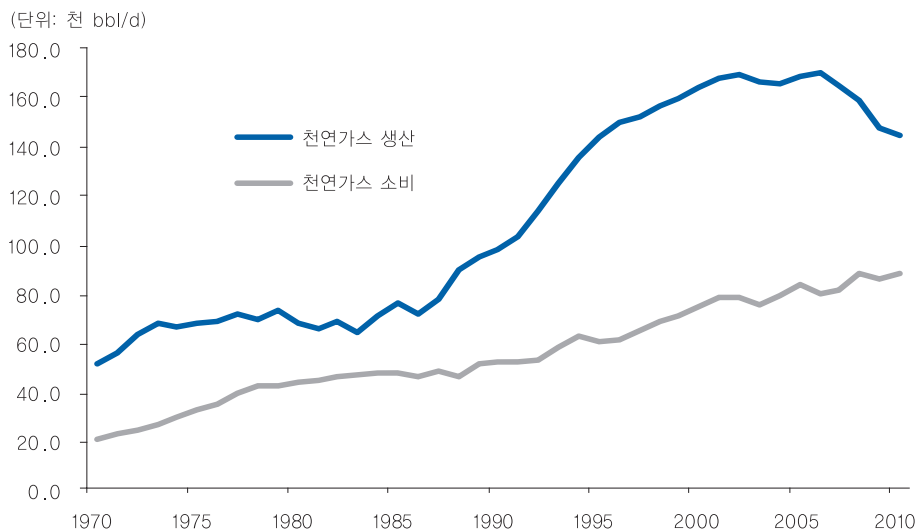
[그림 5] 석유 생산 및 소비 추이



자료 : BP, Statistical Review of World Energy(2011,6)

- 천연가스는 1960년부터 2009년까지 연평균 4.6%의 매우 높은 증가율로 캐나다 에너지 소비 증가를 주도
 - 천연가스는 분석 기간 동안 총에너지 증가세보다 빠르게 증가하며 총에너지 증가세를 주도함.
 - EIU에 따르면 캐나다는 세계 6위의 가스 소비국으로 전세계 소비의 3%를 차지함.
 - 가스 소비의 증가추세는 캐나다 경기 침체기 동안 가스가 다른 에너지원에 비해 가격의 급등이 없었으며 글로벌 금융위기 때 오히려 가스 가격의 하락이 크게 기여한 것으로 분석됨.
 - 총에너지에서의 천연가스 소비 비중은 1960년 11.6%에 불과하였으나 2009년 31.0%에 이름.
 - 캐나다는 세계 제2위의 가스 수출국이며 연간 생산량의 절반 이상이 미국으로 수출됨(미국 가스 소비량의 약 13%).

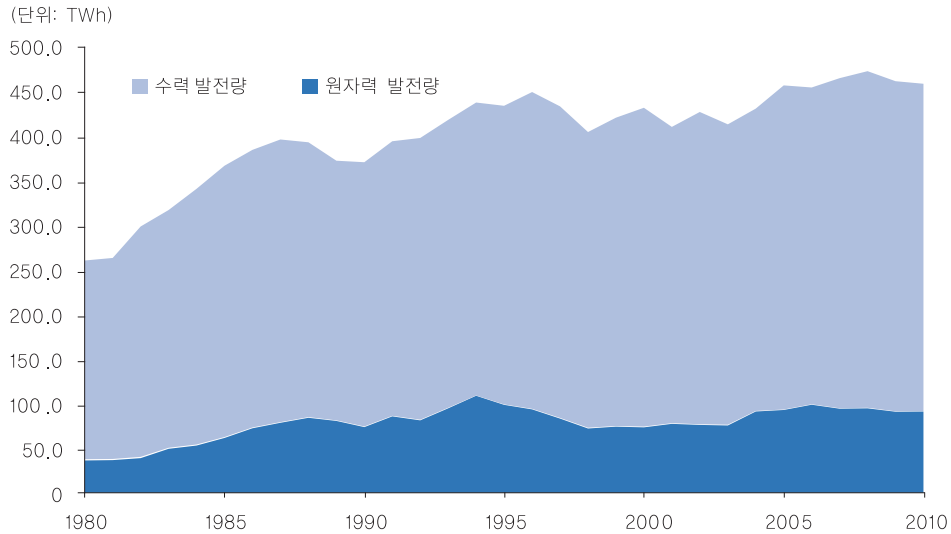
[그림 6] 천연가스 생산 및 소비 추이



자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011.6)

- 원자력은 도입초기이던 1970년대 연평균 44.1%의 높은 증가세를 시현하였으나 신규 발전소 건립 등이 지연되며 1990년 감소세를 기록, 2000년대에는 연평균 2.4%의 완만한 증가세를 기록
 - 캐나다는 카자흐스탄의 뒤를 이어 세계 2위의 우라늄 생산국임. 2009년 기준 전세계 우라늄 생산량의 20%를 생산
 - 그러나 풍부한 수력발전으로 인해 환경 영향과 경제적 이유로 원자력의 비중은 낮은 수준을 유지하고 있음.
 - 원자력은 캐나다 발전량의 약 15%를 차지하고 있음.

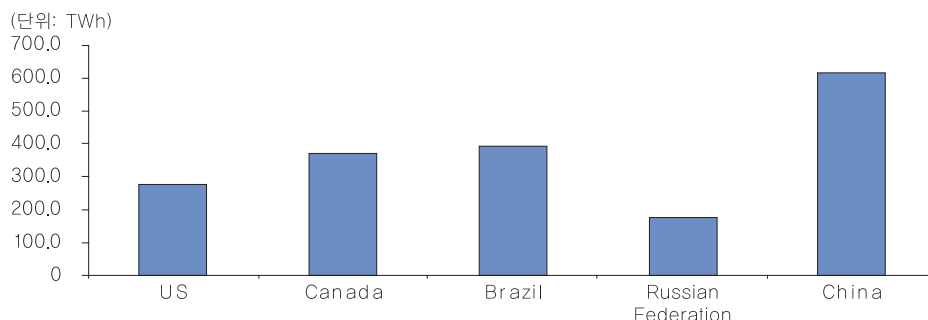
[그림 7] 수력 및 원자력 발전 현황



자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011.6)

- 수력은 1960년부터 2009년까지 총에너지의 소비 증가세와 함께 연평균 2.5%로 견조하게 증가해 왔음.
 - 캐나다의 수력 발전 용량은 70,858MW로서 세계 최대 수준의 수력 발전용량을 보유
 - BP통계에 따르면 캐나다의 수력 발전량은 중국과 브라질에 이어 세계 3위 수준임.
 - 이는 세계 수력발전량의 11.4%를 차지하며 2009년 기준 발전량은 369.4TWh를 기록
- 풍부한 수력 자원과 달리 수력을 제외한 기타 신재생에너지의 활용도는 비교적 낮은 편임.
 - 1960년 총에너지 소비의 5.3%를 차지하던 신재생에너지는 연평균 2.2%로 증가하여 2009년 총에너지의 4.6%로 감소
 - 최근 풍부한 풍력자원을 활용한 풍력 발전을 중심으로 한 신재생에너지 소비가 증가하고 있음.
 - 2003~2010년 캐나다 풍력에너지 보급량은 10배 이상 증가하여 2010년 기준 누적 용량으로 4,588MW를 기록하고 있음.

[그림 8] 세계 수력발전 현황(2009년)



자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011.6)

〈표 7〉 캐나다의 1차 에너지 소비

(단위: 천 TOE)

연도	석탄	석유	가스	원자력	수력	신재생기타	총계
1960	12,563 (16.5)	41,979 (55.1)	8,796 (11.6)	- (0.0)	9,184 (12.1)	4,056 (5.3)	76,135 (100.0)
1970	17,105 (12.4)	70,637 (51.1)	29,178 (21.1)	270 (0.2)	13,600 (9.8)	7,517 (5.4)	138,102 (100.0)
1980	21,222 (11.0)	88,521 (46.0)	45,552 (23.7)	10,401 (5.4)	21,599 (11.2)	7,647 (4.0)	192,599 (100.0)
1990	24,276 (11.6)	76,514 (36.7)	54,728 (26.2)	19,398 (9.3)	25,519 (12.2)	8,160 (3.9)	208,565 (100.0)
2000	31,661 (12.6)	87,098 (34.6)	74,237 (29.5)	18,972 (7.5)	30,832 (12.3)	11,715 (4.7)	251,450 (100.0)
2007	26,436 (9.7)	98,923 (36.4)	80,595 (29.6)	24,365 (9.0)	31,880 (11.7)	12,458 (4.6)	271,995 (100.0)
2008	27,803 (10.4)	94,183 (35.3)	78,260 (29.4)	24,484 (9.2)	32,189 (12.1)	12,327 (4.6)	266,541 (100.0)
2009	23,824 (9.4)	87,884 (34.6)	78,660 (31.0)	23,564 (9.3)	31,291 (12.3)	11,784 (4.6)	254,120 (100.0)
연평균 변화율	'60~'70	3.1%	5.3%	12.7%	-	4.0%	6.1%
	'70~'80	2.2%	2.3%	4.6%	44.1%	4.7%	3.4%
	'80~'90	1.4%	-1.4%	1.9%	6.4%	1.7%	0.8%
	'90~'00	2.7%	1.3%	3.1%	-0.2%	1.9%	1.9%
	'00~'09	-3.1%	0.1%	0.6%	2.4%	0.2%	0.1%
	'60~'09	1.3%	1.5%	4.6%	12.1%*	2.5%	2.5%

자료: IEA(2011), Beyond 2020

주: *는 1970~2009년간의 연평균 변화율임.

3 | 최종에너지 수급 동향

● 캐나다 최종에너지 수급의 주요 특징

- 최종에너지의 원별 수급추이를 살펴보면 여타 선진국의 에너지 믹스 변화 추이와 유사하게 석탄의 비중이 급속히 감소하고 도시가스와 전력의 비중이 높아지는 양상을 나타냄.
 - 1960년 이후 최종에너지 소비의 원별 비중변화를 살펴보면 난방 시스템의 변화와 기기 및 설비 보급 확대에 의해 도시가스와 전력 등과 같은 2차 에너지원에 대한 소비가 증가하고 있음.
 - 이미 가정부문에서 거의 사라진 석탄은 광업을 비롯한 산업부문에서의 소비가 감소하는 추세에 있음.
 - 도시가스 및 전력의 비중 증가에도 불구하고 대부분 수송부문에서 사용되는 석유 소비는 여전히 최종에너지의 가장 큰 비중을 차지
 - 북극권에 위치한 캐나다의 지정학적 환경으로 인해 석유·가스와 같은 난방용 에너지의 소비 증가가 견조하게 유지
- 부문별 수급추이를 살펴보면 1960년에는 산업부문의 소비 비중이 31.7%로 가장 높았으나, 이후 차츰 감소하여 2009년에는 수송부문이 전체의 28.4%로 가장 큰 소비 비중을 차지
 - 적은 인구에도 불구하고 자동차 내수규모로 세계 11위¹⁾를 기록하고 있는 캐나다는 석유 제품을 중심으로 한 수송부문의 에너지 소비가 빠르게 증가

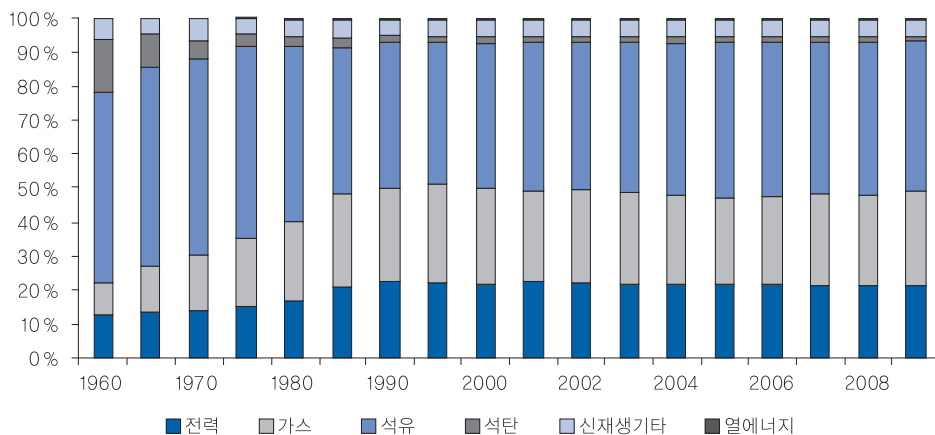
● 에너지원별 최종에너지 소비

- 석탄의 최종 에너지 소비는 1960~2009년 연평균 2.7% 감소
 - 1960년대 난방용 연료로 사용되던 석탄은 석유와 도시가스에 그 자리를 내어주게 되며 최종에너지 소비 부분에서의 비중을 감소시켜 감.
 - 그러나 여전히 산업부문에서 철강용 원료탄과 킬른용 연료로 사용되고 있음.

1) 2010년 기준 캐나다 내수 자동차 대수는 1,583천 대로 세계 11위 기록(한국자동차공업협회 자료)

- 글로벌 금융위기로 인해 제조업의 경기가 좋지 않았던 2009년 석탄 소비는 전년대비 17% 감소를 기록
- 석유의 최종에너지 소비는 1960~2009년 연평균 1.7% 증가
 - 수송용을 위주로 가정 · 상업부문에서의 난방용 연료로 주로 사용되는 석유는 고유가에도 불구하고 자국의 부한 석유 부존으로 인해 연평균 1.7%의 속도로 증가
 - 1960년 56.2%였던 최종에너지에서의 비중은 43.9%로 다소 낮아졌지만 여전히 최종 에너지에서 가장 높은 비중을 차지
 - 2007~2009년 경기침체 등으로 인해 감소 추세를 보이고 있으나 경기회복기인 2010년 이후 다시 증가한 것으로 추정됨.

[그림 9] 에너지원별 최종에너지 소비 비중 추이



- 도시가스 소비는 1960~2009년 연평균 4.5%로 가장 높은 증가세를 기록
 - 도시가스는 1960년 이후 증가세가 점차 둔화되어 오고 있지만 전기간에 걸쳐 가장 빠른 속도로 증가해 오며 최종에너지 증가세를 주도함.
 - 1960년 최종에너지에서 9.5%를 차지하던 도시가스의 비중은 2009년 28.2%로 높아짐.
 - 상대적으로 저렴한 가스가격과 풍부한 자국의 가스 매장량으로 인해 경기 침체기이던 2009년에도 전년대비 2.8%의 성장세를 나타냄.

- 전력의 소비는 1960~2009년 연평균 3.3.%로 도시가스에 이어 두 번째로 높은 증가세를 시현
 - 캐나다는 미국, 일본, 중국, 러시아, 인도의 뒤를 이어 세계 6위의 전력생산국으로 2009년 41,056천 TOE의 전력을 소비함.
 - 수력 발전을 기반으로 한 풍부한 발전량을 보유한 캐나다의 전력 소비는 최종에너지 증가율보다 빠르게 증가하여 왔음.
 - 캐나다는 전력의 순수출국으로서 수력발전량이 풍족했던 2008년에는 미국으로 560억 kwh를 수출하였음.
 - 전력 수출물량의 대부분이 수력 발전량이 많은 퀘벡, 매니토바, 브리티시 콜럼비아 주로부터 공급되었음.
 - 캐나다에서 전력 집약적 산업이 발전한 가장 큰 이유 또한 풍부한 발전량에 따른 저렴한 전기료에 기인함.
- 신재생에너지는 1960~2009년 연평균 1.8%의 완만한 증가율을 기록
 - 세계적인 수준의 수력 발전과 달리 수력을 제외한 신재생에너지의 개발은 미미한 수준임. 1960년 최종에너지에서 6.0%를 차지하고 있던 신재생에너지의 비중은 2009년 5.0%로 오히려 낮아졌음.
 - 최근 퀘벡주를 중심으로 광활한 국토와 긴 해안선을 이용한 풍력의 잠재력이 주목을 받고 있음.
 - 2008년 풍력발전용량은 전년대비 34% 향상된 2,369MW가 달성되었으며 2010년에는 3,114MW로 추정됨.

〈표 8〉 캐나다의 에너지원별 최종에너지 소비

(단위: 천 TOE)

연도		석탄	석유	도시 가스	전력	열에너지	신재생 기타	총계
1960		10,321 (15.6)	37,170 (56.2)	6,318 (9.5)	8,383 (12.7)	- (0.0)	3,985 (6.0)	66,177 (100.0)
1970		6,361 (5.6)	65,621 (57.6)	18,752 (16.5)	15,800 (13.9)	- (0.0)	7,330 (6.4)	113,864 (100.0)
1980		4,326 (2.8)	79,991 (51.6)	36,223 (23.4)	26,076 (16.8)	1,030 (0.7)	7,417 (4.8)	155,064 (100.0)
1990		3,089 (1.9)	68,787 (43.3)	68,787 (27.2)	35,960 (22.6)	635 (0.4)	7,181 (4.5)	158,952 (100.0)
2000		3,514 (1.9)	80,778 (42.6)	53,411 (28.2)	41,421 (21.8)	811 (0.4)	9,695 (5.1)	189,630 (100.0)
2007		3,711 (1.8)	91,138 (44.5)	55,626 (27.2)	43,258 (21.1)	803 (0.4)	10,198 (5.0)	204,734 (100.0)
2008		3,214 (1.6)	89,973 (44.9)	53,217 (26.5)	42,984 (21.4)	761 (0.4)	10,307 (5.1)	200,456 (100.0)
2009		2,667 (1.4)	85,318 (43.9)	54,695 (28.2)	41,056 (21.1)	663 (0.3)	9,771 (5.0)	194,171 (100.0)
연평균 변화율	'60~'70	-4.7%	5.8%	11.5%	6.5%	-	6.3%	5.6%
	'70~'80	-3.8%	2.0%	6.8%	5.1%	-	0.1%	3.1%
	'80~'90	-3.3%	-1.5%	1.8%	3.3%	0.0%	-0.3%	0.2%
	'90~'00	1.3%	1.6%	2.1%	1.4%	2.5%	3.0%	1.8%
	'00~'09	-3.0%	0.6%	0.3%	-0.1%	-2.2%	0.1%	0.3%
	'60~'09	-2.7%	1.7%	4.5%	3.3%	-1.5%*	1.8%	2.2%

자료: IEA(2011), Beyond 2020

주: *는 1980~2009년간의 연평균 변화율임.

● 에너지 소비 부문별 최종에너지 소비

- 산업부문의 최종 에너지 소비는 1960~2009년 연평균 1.9% 증가하여 2009년 52,071천 TOE를 기록
 - 철강 및 알루미늄과 같은 중공업의 발전으로 인해 산업부문의 에너지 소비는 견조하게 증가
 - 그러나 수송 부문 에너지 소비의 빠른 증가로 인해 1960년 최종에너지에서 가장 큰

- 부문을 차지하였으나 2009년에는 수송부문 보다 비중이 낮아짐.
- 캐나다 최종에너지 소비의 가장 큰 비중을 차지하는 수송부문은 1960년부터 연평균 2.4% 증가해 2009년 55,227천 TOE를 기록
 - 약 3,300만 명에 불과한 적은 인구에도 불구하고 세계 11위의 내수 자동차 규모를 보유한 캐나다는 빠른 자동차 증가세로 인해 수송부문의 에너지 소비가 최종에너지 소비 증가세를 주도
 - 연평균 5%대의 높은 증가세를 보이던 1960~1970년대 이후 증가세가 급격히 둔화
 - 2007년 이후 고유가 및 환경에 대한 관심의 증대로 인해 수송부문 에너지 소비는 감소 추세를 보임.
- 가정 부문은 동기간 연평균 1%대의 완만한 증가세를 기록
 - 1960년대에는 가정 부문의 소비가 연평균 2.9%로 증가하였으나 1970년대 이후 증가는 1% 미만대로 급격히 감소
 - 1960년 가정부문의 최종에너지 소비 비중은 29.4%였으나 2009년에는 16.4%로 감소
- 상업 · 공공 부문의 에너지 소비는 1960~2009년 연평균 3.8%로 증가해 가장 높은 증가세로 최종에너지 소비를 견인
 - 금융 · 서비스업이 발달한 캐나다의 경제구조로 인해 상업 부문의 에너지 소비가 급격히 증가하여왔음.
 - 1960년 최종에너지 소비의 7.7%에 불과하던 상업 · 공공부문 에너지 소비는 2009년 16.2%로 증가함.
 - 대부분의 최종에너지 소비 부문이 감소 또는 보합세를 나타냈던 2000년대에도 상업 · 공공 부문은 연평균 1.6%의 증가세를 시현

〈표 9〉 캐나다의 부문별 에너지 소비

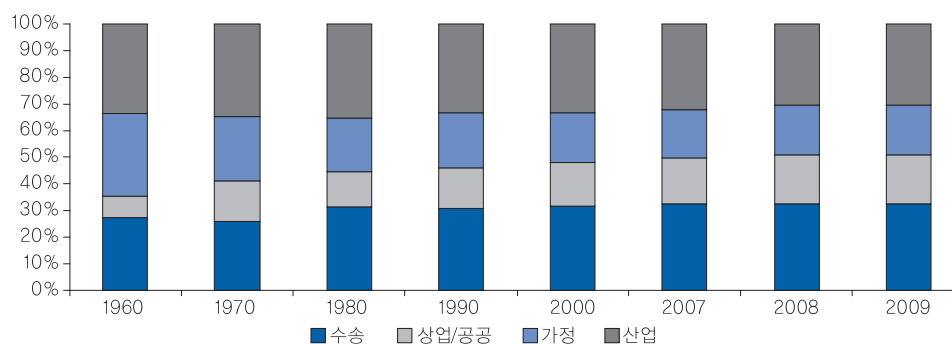
(단위: 천TOE)

연도		산업	농림/어업	수송	가정	상업 · 공공	총계
1960		20,976 (31.7)	47 (0.1)	17,054 (25.8)	19,431 (29.4)	5,116 (7.7)	66,177 (100.0)
1970		37,107 (32.6)	144 (0.1)	27,729 (24.4)	25,852 (22.7)	16,031 (14.1)	113,864 (100.0)
1980		50,065 (32.3)	2,435 (1.6)	44,320 (28.6)	28,299 (18.2)	18,288 (11.8)	155,064 (100.0)
1990		47,110 (29.6)	3,247 (2.0)	43,121 (27.1)	28,718 (18.1)	21,725 (13.7)	158,952 (100.0)
2000		54,992 (29.0)	4,199 (2.2)	52,141 (27.5)	30,872 (16.3)	27,422 (14.5)	189,630 (100.0)
2007		57,263 (28.0)	3,808 (1.9)	57,674 (28.2)	32,122 (15.7)	30,957 (15.1)	204,734 (100.0)
2008		53,153 (26.5)	3,830 (1.9)	56,760 (28.3)	32,629 (16.3)	31,939 (15.9)	200,456 (100.0)
2009		52,071 (26.8)	3,372 (1.7)	55,227 (28.4)	31,755 (16.4)	31,543 (16.2)	194,171 (100.0)
연평균 변화율	'60~'70	5.9%	11.8%	5.0%	2.9%	12.1%	5.6%
	'70~'80	3.0%	32.7%	4.8%	0.9%	1.3%	3.1%
	'80~'90	-0.6%	2.9%	-0.3%	0.1%	1.7%	0.2%
	'90~'00	1.6%	2.6%	1.9%	0.7%	2.4%	1.8%
	'00~'09	-0.6%	-2.4%	0.6%	0.3%	1.6%	0.3%
	'60~'09	1.9%	9.1%	2.4%	1.0%	3.8%	2.2%

주: 최종에너지 총계에는 비에너지용(Non-energy use)과 기타부문(non-specified) 소비량이 포함되어 있음.

자료: IEA(2011), Beyond 2020

[그림 10] 캐나다의 부문별 최종에너지 소비 비중 추이



4 | 에너지 수급 전망

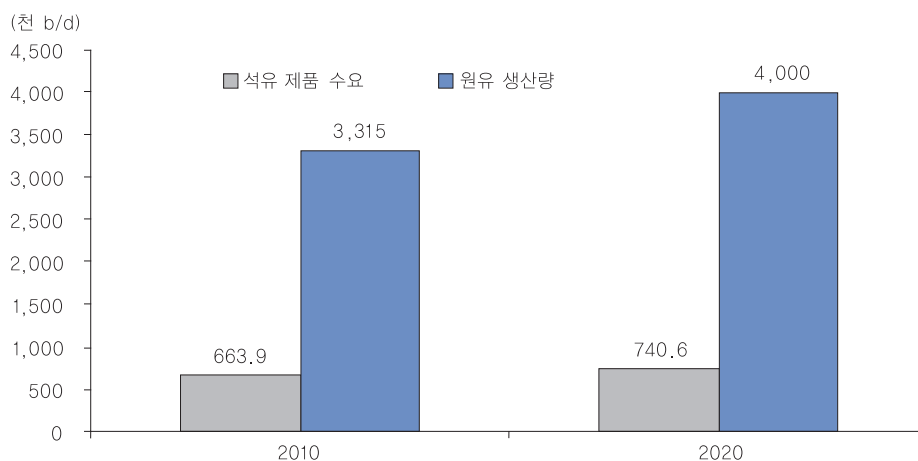
- EIU의 전망에 따르면 캐나다의 총에너지 수요는 2020년 291.7백만 TOE까지 증가할 전망.
 - 화석연료의 에너지믹스 비율이 2010년에 74.5%에서 2020년에는 73.7%로 낮아질 것이나 캐나다의 화석연료의존은 지속될 전망
 - 화석연료에서 석유제품 및 특히 석탄의 비중은 천연가스와 비교하여 감소할 전망
 - 소비자들의 환경문제 인식, 에너지효율성규제, 고연비자동차 증가, 교통부문에서의 바이오연료 사용량 증가 등으로 2010년의 35%에서 2020년에는 32% 미만까지 떨어질 것임.
 - 인구 증가의 둔화, 노동력 감소, 비교적 높은 유가도 이와 같은 제약에 기여할 전망
 - 예측 기간 동안 캐나다의 GDP에서 에너지의 비중이 크게 감소할 전망
 - 이는 생활수준의 후퇴 때문이 아니라 에너지 효율 향상에 따른 것이며, 이산화탄소 배출 감축 목표 정책 중 가장 큰 요소임.
- 석유 수급 전망
 - 석유 수요는 2010년 이후 연평균 0.03%로 미미하게 증가하여 2020년에는 91.2백만 TOE에 달할 전망
 - 석유 수요의 대부분을 차지하는 석유제품 수요는 연평균 1.1% 증가할 전망이나 원유 생산량은 연평균 1.9% 증가할 전망
 - 현재 호주 원유 생산의 절반을 차지하는 오일샌드의 개발이 본격화 됨에 따라 생산량은 더욱 확대될 전망
 - 앨버타 주의 오일샌드 추출 프로젝트를 중심으로 더 많은 오일샌드 개발 프로젝트가 진행되면서 재래식 원유 생산의 감소분을 오일샌드 생산이 상쇄할 전망
 - 하지만 오일샌드는 개발 시 많은 온실가스를 배출함에 따라 캐나다의 기후변화 대응 정책의 향방에 따라 많은 영향을 받을 전망

〈표 10〉 캐나다 석유제품 수요 및 공급 전망

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	연평균 증감율
수요계(ktoe)	90,886	91,355	91,774	91,636	91,483	91,298	91,169	0.03%
수송부문(ktoe)	51,758	51,509	51,410	51,584	51,538	51,654	50,911	-0.16%
가솔린수요(천b/d)	709.6	705.4	699.7	697.1	695.4	694.4	682.2	-0.39%
석유제품 수요(천b/d)	663.9	670.1	676.4	683.9	691.8	699.8	740.6	1.10%
원유 생산(천 b/d)	3,315	13,649	14,126	14,833	15,723	3,950	4,000	1.90%

자료: Economist Intelligence Unit.

[그림 11] 캐나다의 석유제품 수요 및 공급 전망



● 천연가스 수급 전망

- 천연가스 수요는 향후 10년간 연평균 1.9%의 성장률을 보이며 석유 및 석탄보다 더욱 견조한 성장을 보일 것으로 전망됨.
 - 발전 부문에서의 수요 증가가 연평균 3.5%로 두드러질 전망이다.
 - 최종 에너지 소비 부문에서는 특히 가정 부문을 중심으로 천연가스사용이 증가할 전망.
 - 방대한 셰일가스 매장지가 퀘벡, 앨버타, 브리티시 컬럼비아 주 등에서 발견됨에 따라 천연가스의 공급은 지속적으로 증가할 전망

〈표 11〉 캐나다 천연가스 수요전망

(단위: 천 TOE)

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	연평균 증가율
전력부문	9,567	9,770	10,056	10,347	10,808	11,281	13,532	3.5%
산업부문	27,451	27,967	28,555	29,067	29,492	29,922	32,478	1.7%
수송부문	4,227	4,298	4,427	4,497	4,568	4,686	5,393	2.5%
가정부문	14,770	15,157	15,541	16,028	16,376	16,772	19,685	2.9%
상업·공공 부문	10,564	10,629	10,832	10,765	10,933	11,099	11,595	0.9%
기타	15,887	16,128	16,295	16,554	16,716	16,772	17,258	0.8%
수요계	82,466	83,949	85,705	87,259	88,893	90,532	99,942	1.9%
천연가스 생산	151,830	154,867	157,964	161,123	164,346	167,633	185,080	2.0%

자료: Economist Intelligence Unit.

● 석탄 수급 전망

- 석탄 수요는 2010~2020년 까지 연평균 0.16%의 보합세를 나타낼 전망
 - 2010년 23백만 TOE를 소비한 것으로 추정되는 석탄 소비는 2020년에도 여전히 23백만 TOE수준을 유지할 전망
 - 각 주의 석탄 화력 발전소의 설비 감소 계획에도 불구하고 발전용 소비는 2010년 소비 수준을 유지할 전망이나 산업 부문에서는 청정연료가 석탄을 대체할 것으로 예상되어 연평균 1%씩 감소할 전망
 - 세계 석탄 생산량의 약 1%를 차지하는 주요 석탄 생산국인 캐나다는 2008년과 2009년에 석탄 생산에 있어 지속적인 감소 추세를 나타내고 있음.
 - 이러한 추세는 전망기간에 지속되어 현재의 생산 수준을 유지할 전망.

〈표 12〉 석탄 수요 및 공급 전망

(단위: 천TOE)

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	연평균 증감율
발전용	20,084	20,334	20,682	21,029	20,636	20,642	20,333	0.12%
산업용	2,852	2,826	2,750	2,677	2,627	2,597	2,580	-1.00%
수요계	22,727	22,990	23,364	23,741	23,376	23,398	23,098	0.16%
공급계	32,401	33,211	33,876	33,545	33,377	33,210	32,388	-0.004%

자료: Economist Intelligence Unit.

● 전력 수급 전망

- 캐나다의 전력 수요는 2010~2020년까지 연평균 0.9%로 완만하게 증가하여 2020년 전력 총수요는 625TWh에 이를 전망
 - 하이브리드 및 전기차 보급계획에 따라 수송부문의 전력 수요가 연평균 2.7%로 가장 빠르게 증가할 전망이다.
 - 가정 부문 수요 또한 연평균 1.3%의 완만한 증가세를 지속할 전망
 - 전력 수요의 가장 큰 비중을 차지하는 산업 부문은 연평균 1.1%의 완만한 증가세를 지속하여 2020년 215TWh에 달할 전망이다.

〈표 13〉 캐나다 부문별 전력 수요전망

(단위: GWh)

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	연평균 증감율
산업	192,183	194,228	197,199	200,143	203,011	205,349	214,896	1.1%
수송	4,380	4,490	4,605	4,727	4,854	4,986	5,735	2.7%
가정	172,486	175,420	178,310	181,169	183,667	186,166	195,676	1.3%
상업·공공	140,923	141,892	142,976	143,398	143,511	143,762	146,826	0.4%
기타	62,319	62,337	62,492	62,598	62,616	62,539	61,820	-0.1%
합계	572,290	578,367	585,581	592,034	597,659	602,801	624,952	0.9%

자료: Economist Intelligence Unit.

- 전력 공급을 위한 캐나다 발전용량은 전망 기간 동안 전력 수요 증가율보다 높은 연평균 1.1%의 증가세를 기록할 전망
 - 화석연료 발전은 온타리오 주 등이 2015년까지 석탄 화력 발전을 단계적으로 철수할 것으로 계획함에 따라 석탄·석유 화력발전은 감소하고 가스 화력을 중심으로 증가할 전망
 - 원자력은 현재 진행 중인 공사가 완공되고 가동되는 시점인 2017년부터 용량은 2010년에서 2020년 사이의 예측 기간 동안 증가할 전망
 - 2010년 캐나다 발전 용량의 약 58%를 차지하고 있는 수력 발전 비중은 연평균 0.4%씩 증가하여 2020년에는 54%로 다소 낮아지겠지만 여전히 가장 높은 비중을 차지할 전망
 - 풍력을 중심으로 한 수력이외의 신재생에너지 발전 역시 0.4%의 낮은 증가율을 시현하겠으나 2020년 설비 용량은 2010년 3,388MWe 대비 287% 증가한 9,741MWe에 달할 전망

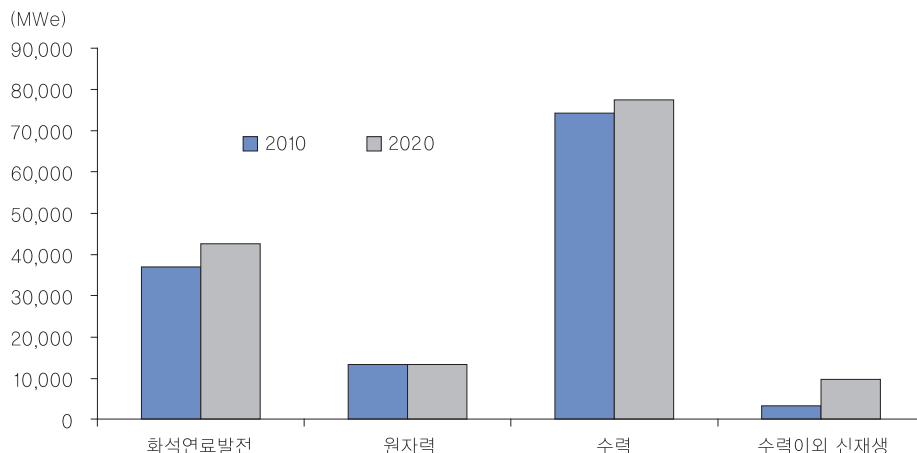
〈표 14〉 캐나다의 에너지원별 발전 용량 전망

(단위: MWe)

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	연평균 증가율
화석연료발전	36,858	37,458	38,058	38,658	39,208	39,758	42,508	1.4%
원자력	13,345	13,345	13,345	13,345	13,345	13,345	16,525	2.2%
수력	74,291	74,516	74,816	75,166	75,516	75,866	77,416	0.4%
수력이외 신재생	3,388	3,995	4,701	5,506	6,311	7,016	9,741	0.4%
총공급 용량	127,882	129,314	130,920	132,675	134,380	135,985	146,190	1.3%

자료: Economist Intelligence Unit.

[그림 12] 캐나다 발전원별 설비 용량 전망



자료: Economist Intelligence Unit.

- 원자력은 2017년부터 현재 진행 중인 공사가 완공되고 가동되면서, 발전량은 예측 기간 동안 연평균 2.5% 증가할 전망이며 발전용량은 2020년 16,525mwe에 달할 전망
- 2010년 24백만 TOE로 추정되는 원자력 발전량은 2020년 31백만 TOE에 달할 전망

〈표 15〉 원자력 소비량 및 공급량

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	연평균 증감율
원자로 총계	18	18	18	18	18	18	20	1.1%
총발전용량(mwe)	13,345	13,345	13,345	13,345	13,345	13,345	16,525	2.2%
에너지소비량 (ktoe)	24,375	24,497	24,619	24,742	24,866	24,990	31,100	2.5%

자료: Economist Intelligence Unit.

● 신재생에너지 수요 전망

- 캐나다는 수력 발전에 있어서 세계적인 수준임에도 불구하고 수력을 제외한 신재생에너지에 있어서의 개발 수준은 비교적 낮은 편임.
- 수력 이외의 신재생에너지 중 가장 빠른 증가를 보일 것으로 전망되는 풍력은 최근

퀘벡 주를 중심으로 다양한 프로젝트가 진행 중임.

- 지난 2008년 캐나다의 풍력에너지협회(Canadian Wind Energy Association)는 2025년까지 캐나다 에너지 수요의 20%를 풍력이 담당할 수 있게 하는 ‘Wind Vision 2025’의 계획을 발표함.

〈표 16〉 신재생에너지 설비 용량 전망

(단위: MWe)

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	연평균 증가율
수력	74,291	74,516	74,816	75,166	75,516	75,866	77,416	0.4%
수력 외 신재생	3,388	3,995	4,701	5,506	6,311	7,016	9,741	11.1%
태양	43	50	56	61	66	71	96	8.4%
조력/파력/해양	20	20	20	20	20	20	20	-
풍력	3,325	3,925	4,625	5,425	6,225	6,925	9,625	11.2%

자료: Economist Intelligence Unit.

Ⅲ

주요 에너지 정책

1 에너지 정책 개관

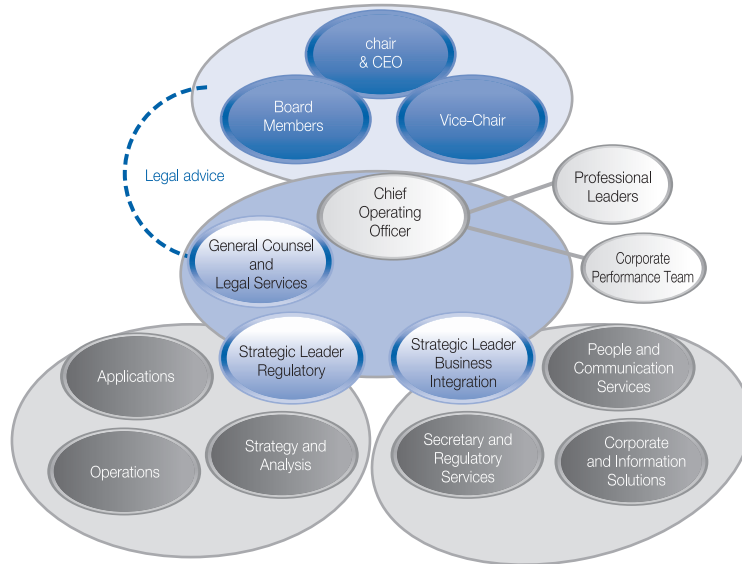
● 에너지 정책 거버넌스

- 캐나다의 에너지 정책은 공익을 근간으로 하며, 지속 가능한 개발의 중요성을 염두에 두고 동시에 자유시장경쟁의 필요성과 균형을 이루도록 하는데 중점을 둠.
 - 그러나 개별 지방 정부들은 자원 개발 방식 및 석유개발자들에게 제공할 조건과 관련 하여 헌법에서 부여하는 상당한 자치권을 누리고 있음.
 - 연방정부기관인 캐나다자원부(Natural Resources Canada)는 캐나다의 전체적인 천연자원 정책 및 지속 가능한 개발 보장을 관리
- 국가에너지위원회(National Energy Board, 이하 “NEB”)는 주요 연방 기관으로서 캐나다의 에너지 부문을 독립적으로 규제 · 감독
 - 주 간 및 외국으로 연결되는 석유 · 가스 수송관의 건설 및 운영, 석유 · 가스의 수출입, 석유 · 가스 활동의 경계를 NEB가 규제
 - 캐나다의 주에서는 석유 및 가스의 임대를 결정할 책임이 관련 주 당국에 있으며 대서양 연안 주 즉 뉴펀들랜드 주 및 노바스코샤 주에서는 연방정부와 지방정부가 공동으로 자원 관리를 맡고 있음.
 - 캐나다 북부 내륙 주인 유콘 지역과 북서부 주의 자원 관리는 NEB가 주 정부와 계약을 맺고 책임을 지게 됨.

● 지역간 국제 공조

- 캐나다 정부는 공통 관심사인 에너지 관련 문제와 관련하여 미국, 멕시코와 공조하고 있음.
 - 2001년 4월에 이 세 국가는 북아메리카에너지사업그룹(North American Energy Working Group, 이하 “NAEWG”)을 설립, 연2회 회의를 통한 정부와 에너지 부문 간 의사소통 활성화를 모색하고 있음.
 - NAEWG는 공익을 위해 지속가능한 개발을 목표로, 북아메리카 교역과 상호연계 증진을 도모

[그림 13] National Energy Board의 조직 구성도



자료 : NEB 홈페이지

● 기후변화 대응 정책

- 캐나다는 지난 2011년 12월 남아공 더반에서 열린 제17차 기후변화협약 당사국 총회 직후 교토의정서에서 탈퇴하겠다는 의사를 표명
 - 탈퇴의 배경으로는 먼저 교토의정서를 준수하는데 있어 비용의 부담이 막대하다는 것으로서 캐나다의 부담액은 약 136억 달러로 추산됨.
 - 두 번 째 배경으로는 미국과 중국과 같은 온실가스 대 배출국들이 협약에 조인하지 않는 것을 내세우고 있음.
 - 하지만 교토의정서 탈퇴에 대한 또다른 이유로는 최근 일고 있는 오일샌드 개발 붐을 지속하기 위한 것이라는 분석도 있음.
 - 최근 국가 신성장동력으로 떠오르고 있는 오일샌드는 개발 시 전통적 원유 생산보다 환경오염 및 온실가스 배출이 더욱 많은 것으로 알려져 있음.
- 기존 정권에서 캐나다는 환경보호부문에서 훌륭한 성적을 보유하고 있으며 선진국들 가운데 가장 진보적인 정책을 취하고 있는 것으로 알려져 있었음.

- 캐나다는 교토의정서의 조인국으로서 온실가스 생산을 2012년까지 1990년 수준에서 6% 감축하겠다고 공언하였으나 오히려 교토 목표를 약 32% 초과하는 양의 온실가스를 배출하고 있음.
- 캐나다 정부는 더 노력할 필요를 인식하고 에너지 산업 부문을 포함한 16개의 대형 산업부문(캐나다 전체 온실가스 배출의 50%에 해당)에서 온실가스 배출 감축을 목표로 하는 새로운 원칙을 제시
- 이 계획은 2010년까지 규제 대상 기업이 생산 단위 별 배출 농도를 2006년 수준에서 18% 감축하도록 하는 것을 포함
- 그 후 매 년 2%씩 배출 농도를 줄여 전체적으로 보면 총 절대 온실가스 배출을 2020년까지 2006년 수준에서 20% 감축하는 것을 목표로 하고 있으며 2050년까지는 60~70%의 감축을 목표로 하고 있음.
- 이러한 새로운 원칙은 2010년 1월 1일부터 시행되었으며 캐나다는 교토의정서 탈퇴 이후 포스트 교토체제를 준비하고 있음.

● 비전통 에너지 개발 정책

- 재래식 석유와 가스 생산이 계속해서 감소하면서 캐나다 정부는 그 간극을 메우고 더 나아가 장기적으로 상당한 경제적 수익을 창출할 성장 국면으로 나라를 이끌기 위하여 비전통 자원 개발에 집중
- 기존의 생산방식으로 생산 가능한 원유의 매장지가 감소하면서 캐나다의 석유 산업은 오일샌드 개발 시대를 맞음.
 - 오일샌드는 재래식 석유생산에 비해 생산이 더 어렵고 생산 시 발생하는 온실가스 배출도 높지만, 매장량이 풍부하고 국제 유가가 고공행진을 보이면 경제적 유인은 더욱 높아질 전망
- 향후에도 원유의 가장 큰 수출대상국은 미국이 되겠지만 캐나다 연방정부는 에너지 수요가 급증하고 있는 아시아 시장 등으로 수출시장을 다변화할 계획
- 캐나다는 비전통 가스 프로젝트(gas plays)를 적극적으로 개발하고 있으며, LNG 수출 프로젝트도 지원

- 시장 상황의 변화로 인해 계획되었던 수입 시설 투자는 재검토하고 있는데, 이는 중기적으로 캐나다의 비전통 가스 생산에 대한 높아진 기대감을 반영

2 | 에너지원별 주요 정책

● 석유 및 가스 정책

- 캐나다 정부는 전통적 석유와 가스의 생산량이 지속적으로 감소하여 옴에 따라 감소분을 상쇄하고 더 나아가 장기적으로 경제적 수익을 창출할 수 있는 비재래식 자원의 개발에 정책 목표를 두고 있음.
 - 세계에서 가장 매장량이 많은 것으로 추정되는 캐나다의 오일샌드는 캐나다 석유 개발 전략의 주요 골자를 이루고 있으며 수십억 달러 규모의 프로젝트가 이미 가동 중에 있음.
 - 풍부한 오일샌드 개발로 석유 생산량을 확대하기 위한 캐나다 정부의 정책은 기후변화에 따른 온실가스 감축 정책과 trade-off 관계에 있음.
 - 오일샌드는 개발 시 많은 환경오염과 온실가스 배출을 수반하게 되며 캐나다의 온실가스 배출량이 교토의정서에 따른 목표와 달리 오히려 더 높아진 것은 오일샌드 개발 프로젝트에 기인한 것으로 분석됨.
 - 캐나다 정부는 많은 국제사회와 환경단체의 비판과 비난에도 불구하고 오일샌드 개발을 에너지 안보 확보와 새로운 국가 신성장 동력차원에서 지속적으로 추진할 것으로 전망됨.
- 캐나다 정부는 단기적으로는 천연가스 수입량이 증가할 것으로 전망
 - 이는 비재래식 가스 생산의 증가로 인한 가스 공급 병목현상으로 LNG 재수출 현상이 급증하고 있는 미국에 비해 캐나다의 비재래식 가스 산업이 아직 초기단계에 있기 때문임.
 - 그러나 캐나다는 비재래식 가스 프로젝트(Gas plays)를 적극적으로 개발하고 있으며

LNG수출 프로젝트도 지원하고 있음.

- 캐나다의 첫 석탄층메탄가스(CBM)사업은 2002년 시작되었으며 2007년 캐나다 총 가스생산의 약 3.7%를 차지하였음.
- 대부분 CBM매장지는 앨버타주와 브리티시 컬롬비아주 주변의 WCSB에 위치해 있으며 이들 주는 앞으로 십여 년간 진행될 대형 프로젝트들을 진행 중

● 전력 정책

- 캐나다 전력 정책은 안정적이며 적절한 전력 공급을 최우선 목표로 하고 있음.
 - 2003년 미국 동부의 대정전사태를 경험하기 위해 2003년 이후 송전시스템의 신뢰도 검사가 더욱 자주 이루어지고 있음.
 - 이를 위해 미 연방 에너지규제위원회(FERC)에 종속된 NERC(North American Electric Corporation)가 송전시스템 신뢰도 기준의 이행을 준행하고 있음.
 - NEB와 캐나다의 각 주 당국은 NERC를 에너지 신뢰성 기구(Energy Reliability Organization)로 간주하고 있음.
- 또한 전력 수요관리를 위해 전력 사용 시간대를 분배하기 위한 정책을 집행 중
 - 일부 주에서는 사용시간대에 따라 다른 요금을 적용하는 'Time-of-Use metering' 제도와 전기요금 선불제도인 'Pay-as-you-go metering' 제도를 도입하여 시행중임.
- 또한 적절한 전기 요금의 조정을 위해 온타리오주를 제외한 대부분의 지역에서는 주정부에 의해 요금이 규제되고 있음.
 - 그러나 이러한 규제 관세 구조는 전력 회사들의 신규 투자 유치에 걸림돌로 작용할 수 있으며 최근 국제 에너지 가격의 변동성을 고려할 때 전력가격은 지속적으로 상승 압박을 받을 것으로 전망됨.
 - NEB는 새로운 발전원을 채택할 때 각 지방의 가격 목표를 고객들에게 지속적으로 홍보하도록 하는 전략을 제시하여 대체공급 전략을 더 많이 개발하도록 장려하고 있음.

● 그린에너지 정책

- 캐나다 연방정부는 2020년까지 캐나다 전체 전력 생산량 중 90%를 수력을 포함한 청정

에너지원으로 대체하여 갈 것으로 계획하고 있음.

- 그러나 최근 수년간 진행하여 온 신재생에너지 지원정책인 ecoENERGY for Renewable Power(ERP) 인센티브 프로그램을 2010년부터 폐지
- 이로 인해 관련 전문가와 산업 관계자들로부터 세계적인 신재생에너지 확대 정책에 역행하는 움직임이라는 비판에 직면하게 됨.
- 그러나 연방정부는 미국의 신재생에너지 발전 지원정책이 선명히 드러날 때까지 새로운 장려 및 지원정책을 추진하지 않을 전망
- 이로 인해 신재생에너지 산업 관련 투자유치와 경쟁력 확대 부문은 당분간 각 주를 중심으로 이루어질 전망
- 온타리오주는 캐나다 풍력발전의 허브로서 2010년 기준 총 누적 풍력 발전 규모는 1,475MW로 캐나다 전체 풍력 발전 용량의 1/3을 차지
 - 2009년 온타리오주에서 시행된 Green Energy and Economy Act는 계통연계형 태양광 발전의 급속한 보급에 기여
 - Green Energy and Economy Act는 발전차액보상제도(Feed-in-tariff)에 기반한 신재생에너지 발전에 대한 획기적 정부지원정책을 골자로 하고 있음.
- 캐나다 연방정부는 바이오연료 산업의 성장을 촉진하는 동시에 온실가스 감축을 위해 2010년까지 바이오 에탄올 14억 리터, 바이오디젤 5억 리터 생산을 목표로 한 Climate Change Plan을 발족
 - 또한 캐나다 정부는 환경보호와 바이오연료 사용 확대를 위해 2010년 12월 15일과 2011년 1월 1일부터 각각 시장내 유통되는 가솔린과 디젤·난방연료에 바이오 연료 성분 5%와 2%를 포함하는 것을 의무화하는 방안을 시행 중

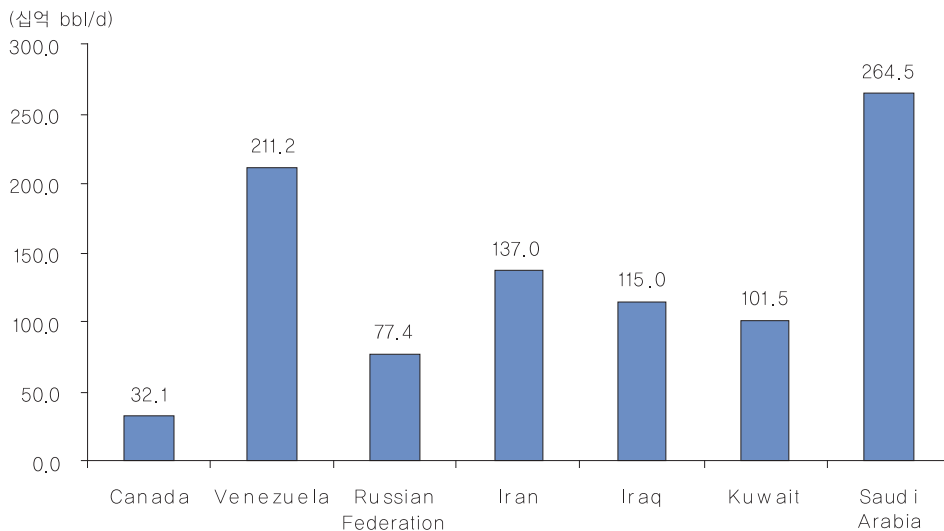
IV

에너지 자원 및 산업

1 에너지 부존 개관

- 캐나다는 미국의 가장 큰 에너지 수입원으로서, 미국의 일차에너지 및 전력 수입량의 가장 큰 비중을 담당
- 캐나다의 확정 원유량은 오일샌드를 포함할 때 1,752억 배럴로 베네수엘라와 사우디아라비아에 이어 세계 3위이며, 비OECD회원국 가운데 세계 5위 안에 드는 유일한 국가임.
- 캐나다는 세계 3위의 천연가스 생산국이자 세계 3위의 천연가스 순 수출국임.
- 캐나다는 세계에서 가장 큰 수력 발전 국가 중 하나임.

[그림 14] 오일샌드 제외한 확정 석유 매장량 순위(2010년 기준)



자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011.6)

〈표 17〉 캐나다의 석유 및 천연가스 가채확정매장량(proved reserves)

구 분	1980	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
석유(십억 배럴)	8.70	11.15	18.30	17.08	27.65	28.18	33.00	32.07	32.07
천연가스(1조 m ³)	2.49	2.73	1.68	1.63	1.64	1.63	1.75	1.73	1.73

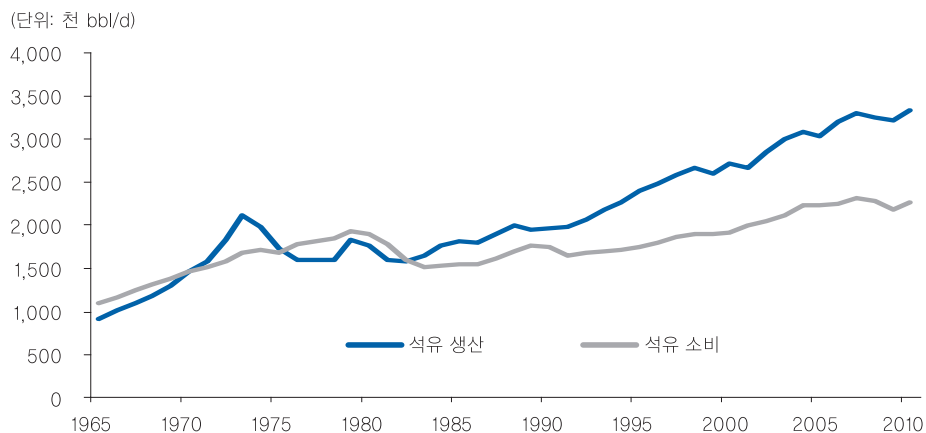
자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011.6)

주: 석유의 매장량은 오일샌드를 제외한 재래식 원유 매장량임.

2 | 석유

- 캐나다는 2009년 세계 7위의 석유 생산국으로 2010년 BP통계 기준 32십억 배럴의 확정 매장량을 보유
- 주요 매장지로 서부의 퇴적분지는 재래식 경유 및 중유의 매장층이며, 캐나다 서부의 네 개 주인 앨버타, 브리티시 콜롬비아, 서스캐처원, 매니토바의 일부와 북서부의 주 및 유콘지역 일부를 포함.

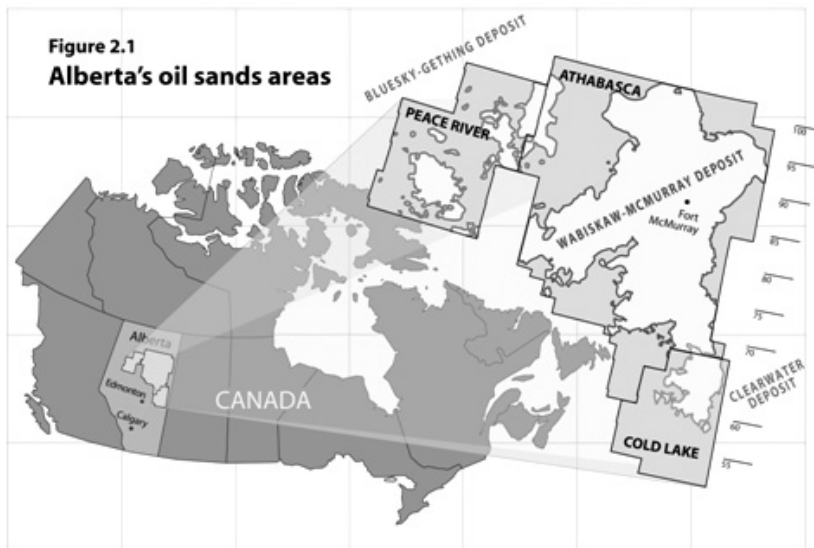
[그림 15] 석유 생산 및 소비 추이



자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011.6)

- 오일샌드는 사우디아라비아에 이어 세계 2위의 매장량을 보유하고 있으며 오일샌드 개발을 위한 생산 설비 시장 규모는 2025년까지 약 400조원으로 추산됨.
- 오일샌드 매장량을 원유 매장량에 포함시키면 캐나다의 원유 매장량은 베네수엘라(3,500억 배럴), 사우디아라비아(2,643억 배럴)에 이어 1,788억 배럴로 세계 3위 수준
- 석유 탐사 업체들에게는 상대적으로 정치·경제적 안정을 이루고 있는 캐나다가 베네수엘라나 사우디아라비아보다 더 매력적임.
- 뿐만 아니라 캐나다는 에너지 대소비국인 미국과 지리적으로 가깝고 캐나다 정부의 오일샌드 개발에 대한 세제혜택까지 제공되고 있음.
- 우리나라의 한국석유공사는 2006년 7월 미국 뉴몬트사가 보유한 캐나다 블랙폴드 광구 지분 100%를 27천만 달러에 인수하며 캐나다 오일샌드 개발에 참여함.

[그림 16] 앨버타주 오일 샌드 매장 지역



자료 : 지식경제부 보도자료

- 오일샌드의 주요 매장지인 앨버타주에서는 역청과 합성원유를 생산
 - 앨버타주는 캐나다의 재래식 원유 확정매장량의 40%, 오일샌드는 100%를 보유하고 있음.
 - 이는 캐나다에서 생산되는 총 에너지 중 50% 이상을 담당하며 재래식 석유(연안 매장량 포함), 천연가스, 석탄, 모든 역청 및 합성 원유를 포함. 오일샌드는 세계에서 가장 큰 규모임.
 - 우리나라 지식경제부는 지난 2010년 11월 앨버타주 국제관계부와 ‘에너지분야 협력에 관한 MOU’를 체결
 - 주요 매장지로 대서양의 해저유전인 동부 해안가에 분포하는 개척한계선 내 석유 매장층은 잔다르크분지에서 발견됨.
- 캐나다의 석유생산량은 2009년 총 287만 Bbl/d로 세계 7위의 석유생산국이며, 35%를 내수하고 65%를 수출하는데 수출량 중에서 95%를 미국이 수입함.
 - 재래식 석유 생산은 현재 캐나다 전체 생산의 33%를 조금 넘는 수준이며, 증가세에 있는 오일샌드 생산은 앞으로도 수년 간 성장세가 이어져 재래식 생산 수준에 이를 것임.
- 캐나다는 현재 18개의 정유소를 가동 중에 있으며, 총 처리 용량은 197만 b/d임.
 - 캐나다의 정유소는 본래 재래식 경질원유를 정제할 목적으로 설계되었으나, 캐나다 서부의 생산량이 감소하는 현실에 적응하기 위해 막대한 비용을 감수하면서 중유 업그레이드 시설로 변신해왔음.
 - 현재, 캐나다에 중유 정제 시설의 부족으로 인하여, 몇몇 업스트림 생산자들은 미국 정유소와의 전략적 연계 방안에 의존해왔음.
- 캐나다의 석유탐사 및 생산은 민영화 되어 있음.
 - 주요 민간기업은 Canadian Natural Resources (CNQ), ConnocoPhillips, EnCana, Husky, Imperial, Shell, Suncor 등이 있음.

〈표 18〉 캐나다의 원유 생산량과 수출량

(단위: mil. b/d)

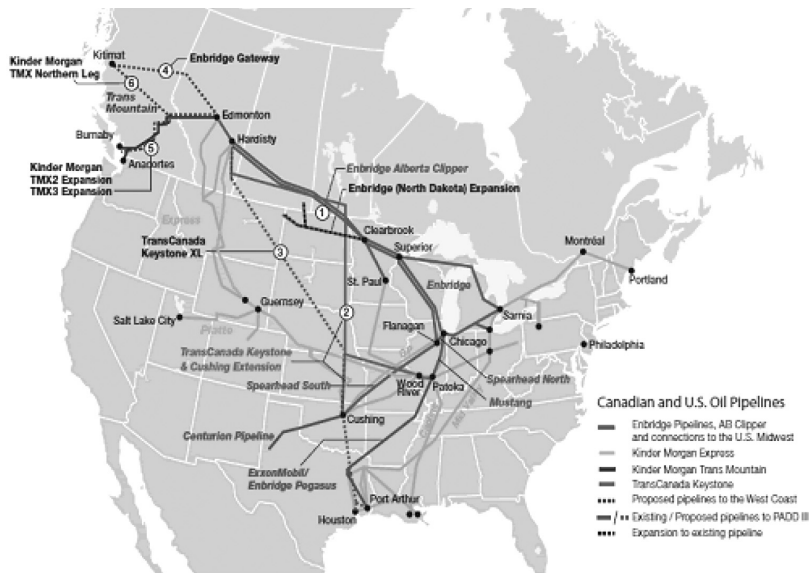
구 분	2007	2008	2009	2010
생산량	2,753	2,706	2,699	2,875
수출량	1,795	1,793	1,835	1,914

출처: 캐나다 국가 에너지 위원회 (National Energy Board)

● 수출 송유관

- 캐나다의 원유 및 가스 송유관 시스템은 현재 6,200 마일에 달하며 주로 서부지방에 집중되어 있으며 미국시장수출을 목적으로 건설됨.
- 대부분의 캐나다 원유 및 가스생산은 앨버타 주의 에드먼턴에 모여 있으며, 세 개의 주요 원유 수송관 시스템 (Enbridge Pipelines, Trans Mountain Pipeline, Express Pipeline)을 통해 국내와 해외의 정유소로 원유가 운반됨.

[그림 17] 북미 지역 송유관 현황



자료 : Canadian Association of Petroleum Producers (CAPP)

- Enbridge는 Canadian Mainline 시스템과 Lakehead 시스템이라는 가장 넓은 송유관망을 운영
 - 3,300마일에 이르는 이 송유관은 앨버타 주의 에드먼턴에서 퀘벡 주와 미국 북서부 지역까지 매일 2백만 bbl/d의 석유를 운반함.
 - 캐나다가 수출하는 석유 수출품의 약 70%가 이 시스템을 통해 운반
 - Enbridge는 북부 게이트웨이 파이프라인 프로젝트도 제안하였으며 이 송유시스템은 원유를 예정된 브리티시 컬럼비아 주 서부 연안에 위치한 키티맷 터미널(Kitimat Terminal, 이하 “키티맷”)로 운반할 계획임.
 - 키티맷은 아시아 시장 접근을 가능케 함으로써 캐나다의 수출을 다변화시킬 것으로 전망됨.
 - 원유는 에드먼턴으로부터 공급될 계획이며 평행 송유관은 회석용으로 사용된 응축액의 재사용을 위해 에드먼턴으로 운반할 계획
- Kinder Morgan은 캐나다와 미국을 연결하는 다른 주요 송유관을 운영
 - Express and Platte Lines 송유관은 앨버타 주의 하디스티(Hardisty) 지역(캐나다의 오일허브로 부상 중)에서 미국의 와이오밍 주, 콜로라도 주, 유타 주까지 석유를 수송하여 일리노이 주로 향하는 송유관으로 연결
- TransCanada는 자사의 키스톤프로젝트(Keystone Project)로 캐나다의 원유 수출 시장의 발판을 마련
 - 키스톤 송유 시스템은 만까지 이어지는 키스톤XL을 포함하여 3,811마일에 이르게 됨.
 - 이 시스템은 캐나다의 중유를 미국의 정유소까지 운반하며 그 곳에서 다시 세계 시장으로 운반할 수 있도록 멕시코만으로 운송할 계획임.

3 | 가 스

- 캐나다는 세계 3위의 천연가스 생산국이자 세계 2위의 가스 수출국으로서 BP통계에 따르면 2011년 6월 기준으로 캐나다의 확정 천연가스 매장량은 1.73조 m^3 이며, 이는 향후 10년간 지속적으로 생산할 수 있는 양임.
- 주요 매장지는 서부의 퇴적분지로, 탄층메탄(Coal Bed Methane)의 형태의 비전통 천연가스, 셰일층에서 발견되는 기밀가스(tight gas)를 포함한 가스 매장지가 광활하게 펼쳐져 있음.
- 특히 앨버타 주에는 천연가스 매장량의 79%가 매장되어 있음.
- 기타 매장지는 동쪽 해안에 집중되어 있으며, 주로 북극지역으로부터, 뉴펀들랜드 주와 노바스코샤 주 주변, 태평양연안에 분포되어있음.
- 캐나다의 천연가스 생산량은 전세계 생산량의 7%가 넘으며, 수출물량 중 98%를 미국으로 수출함.
- 실제로 2009년 연간 생산량의 반 이상이 미국으로 수출되었으며, 이는 미국의 가스 소비량의 13%에 해당
- 대미 수출품에 관한 잠재적 정책 관련 문제에도 불구하고, 미국 내 가스 생산의 지속적 증가로 인해 미국의 캐나다산 에너지 수요가 감소할 수도 있음.
- 이때 캐나다는 다른 시장을 개척하도록 내몰릴 수 있는데, 아시아에서 새로운 시장을 찾게 될 공산이 큼.

〈표 19〉 캐나다의 천연 가스 수출입량

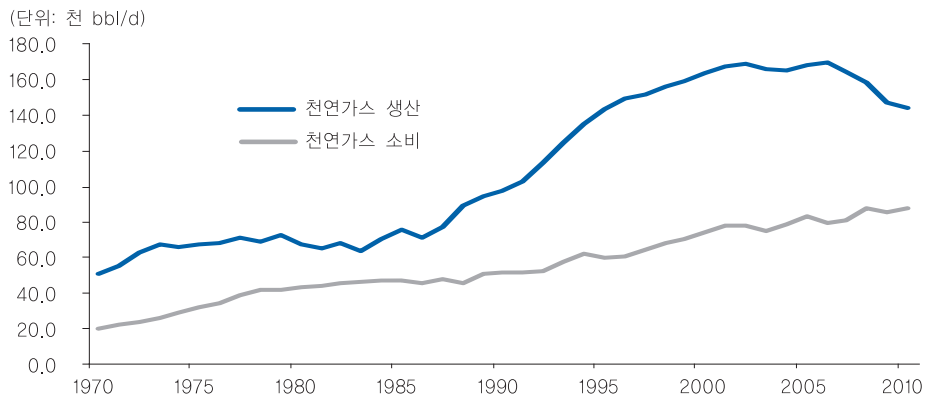
(단위: bcf/d)

구 분	2006	2007	2008	2009
수출량	3,524	3,796	3,644	3,256
수입량	342	466	561	651

자료: 캐나다 국가 에너지 위원회 (National Energy Board)

- 캐나다의 비전통 가스전은 아직 개발 초기 단계에 있으나 석탄층가스(CBM), 셰일가스, 기밀가스 등의 막대한 양의 자원이 매장되어 있는 것으로 추정됨.
- IHS의 Global Insight에 따르면 캐나다의 비재래식 가스 중 채취할 수 있는 매장량은 약 496tcf에 이를 것으로 예상됨.

[그림 18] 천연가스 생산 및 소비 추이



자료 : BP, Statistical Review of World Energy(2011.6)

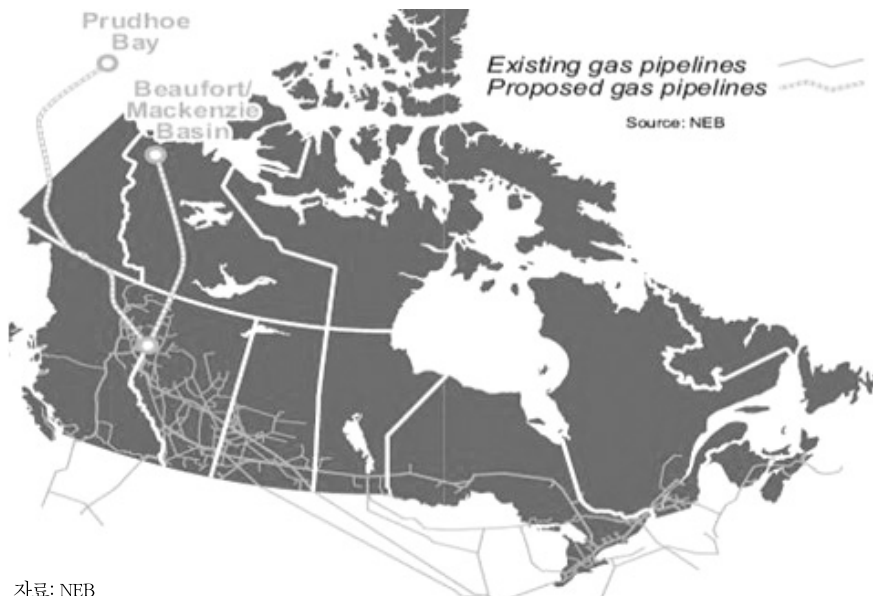
- 캐나다의 국내 가스 소비는 국내 생산을 초과할 것으로 예상되어 캐나다 내 재기화 (regasification)터미널 건설계획안이 몇 건 제시되었음.
 - 현재까지, 캐나다에서 운영 중인 LNG 터미널은 Canaport LNG 한 곳으로 2009년 6월 부터 가동되었음.
 - 2008년에 Kitimat은 본래 LNG 수입 시설로 예정되었던 것을 LNG 수출 시설 계획으로 변경하였음.
 - 이는 브리티시 컬롬비아주 동북부와 더 넓게는 북아메리카에서의 새로운 셰일가스 개발에 대한 낙관적 전망이 많아졌다는 사실과, 아시아의 천연가스 가격이 브리티시 컬롬비아 주의 천연가스 가격보다 계속해서 높을 것이라는 기대감을 반영함.
- 우리나라의 한국가스공사는 2010년 캐나다의 에너지회사인 Encana와 천연가스 공동 탐사 및 개발협정을 체결

- 한국가스공사는 향후 5년간 11억 달러를 투자해 밴쿠버 북쪽의 천연가스 광구 3곳을 공동탐사하고 이를 개발·활용할 예정
- 2017년부터 40년간 4,400만 톤을 생산할 예정이며 한국가스공사는 2,200만 톤에 대해 지분을 보유함.

● 천연가스 운송 파이프라인

- TransCanada는 북미에서 가장 광범위한 천연가스 수송관망을 운영
 - 캐나다와 미국에 있는 13개의 수송관 시스템을 구성하여 운영 중인 가스 수송관이 37,000 마일에 달함.
- 동북부지역에는 Maritimes & Northeast System과 Trans Quebec & Maritimes pipeline 이 가장 큰 수송관으로서 포틀랜드의 가스 수송관 시스템을 미국쪽으로 연결함.
- 서부는 Spectra Energy가 BC Pipeline System을 운영하며 Alliance Pipeline은 중서부 지방의 중요한 천연가스 공급원으로서 미국과 캐나다 시장에 매일 4.6 Bcf/d를 공급

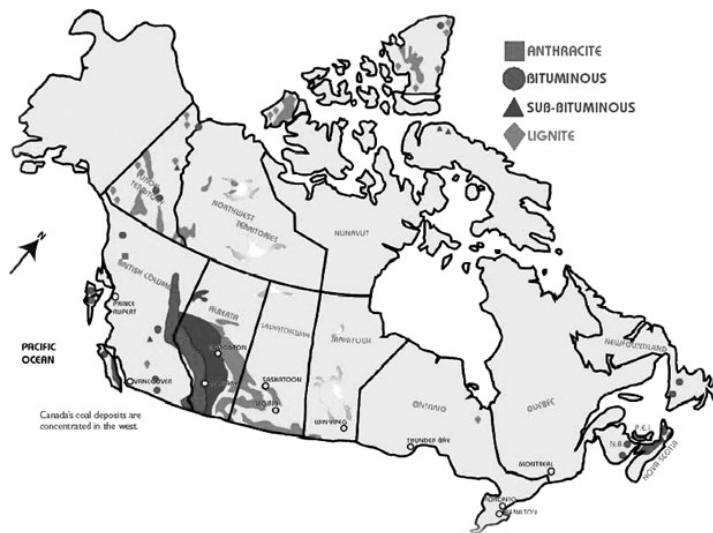
[그림 19] 캐나다 천연가스 파이프라인 분포



4 | 석 탄

- 캐나다는 주요 석탄생산국으로 BP통계에 따르면 2010년 기준 석탄의 확정 매장량은 총 65.8억 톤으로 세계 전체 매장량의 약 0.8%를 차지
- 석유와 가스 매장량이 풍부한 앨버타주가 석탄생산량의 40%를 차지하고, 브리티시 콜롬비아주와 서스캐처원주는 각각 30%와 15%를 차지
- 캐나다 석탄 매장 분포는 주로 앨버타주를 중심으로 한 서부지역에 편중되어 있음.

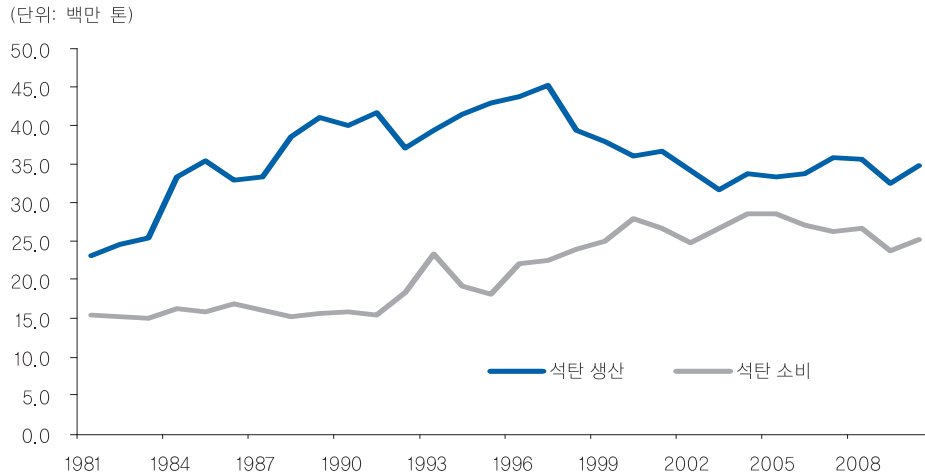
[그림 20] 캐나다 석탄 매장 지역 분포



자료 : Industrial fuels and power

- 2009년 생산량은 6,200만 톤이었으며 전세계 석탄 생산량의 약 1%를 차지함.
- 석탄은 주로 캐나다 내의 전력 생산에 사용되며(생산량의 90%), 나머지는 제강에 사용됨.
- 향후 수년간 전력 수요가 회복하면서 생산량이 증가하다가, 그 이후에 다시 하락할 것으로 전망

[그림 21] 석탄 생산 및 소비 추이



자료 : BP, Statistical Review of World Energy(2011,6)

5 | 전력

- 캐나다는 막대한 수력자원을 활용하여 대부분의 전력을 생산함. 중국의 뒤를 이어 세계 2위의 수력발전 용량임.
- 연간 발전량은 600TWh으로, 수력발전이 전체 발전량의 약60%를 차지하고, 석탄, 천연 가스 등의 화력 발전은 25%를 차지하며, 원자력발전은 전체의 15%를 차지함. 아울러 풍력발전 등의 기타 재생에너지가 있음.
- 캐나다 대부분의 주는 각 주의 구역 내에 전력의 생산, 송전, 분배를 담당하는 주정부 소유의 회사를 소유함.
- 17개의 주요전력회사 이외에도 60여개의 공장에서 주로 펄프 및 종이생산 혹은 채굴 및 알루미늄 제련에 필요한 전력을 충당할 목적으로 자가발전을 함.
- 캐나다의 송전선망은 미국의 송전선망과 긴밀히 통합되어 있음.

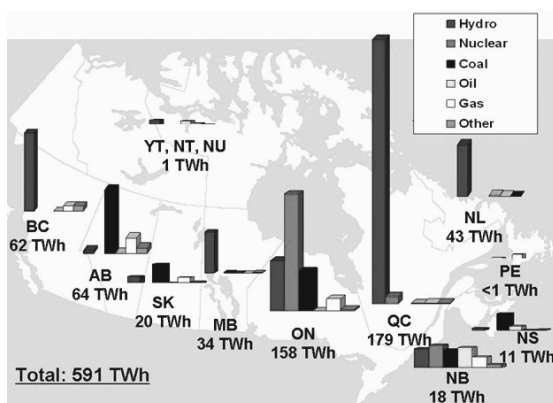
[그림 22] 북미지역 고압 전력 송전망 현황



자료 : Canadian Electricity Association

- 캐나다는 원자력 발전의 원료로 사용되는 우라늄 생산에 있어 세계 2위 수준임. 2009년 전세계 생산량의 20%를 생산함.
- 캐나다의 원자력 산업은 아래 분포도에서 알 수 있듯이 온타리오 주가 주도하며 대부분의 시설이 이곳에 집중되어 있음.
- EIU에 따르면 원자력 발전 의존도가 높은 온타리오주는 새로운 원자로의 건설을 지양하고 기존시설의 생산성향상에 초점을 맞추는 것으로 정책을 추진하고 있음.
- 그러나 기후변화협약에 따른 캐나다의 온실가스 감축 협약 목표를 달성하기 위해 원자력의 발전 비중을 높이는 방향으로 선회될 가능성도 상존

[그림 23] 캐나다 주별 발전원 현황(2006년 기준)

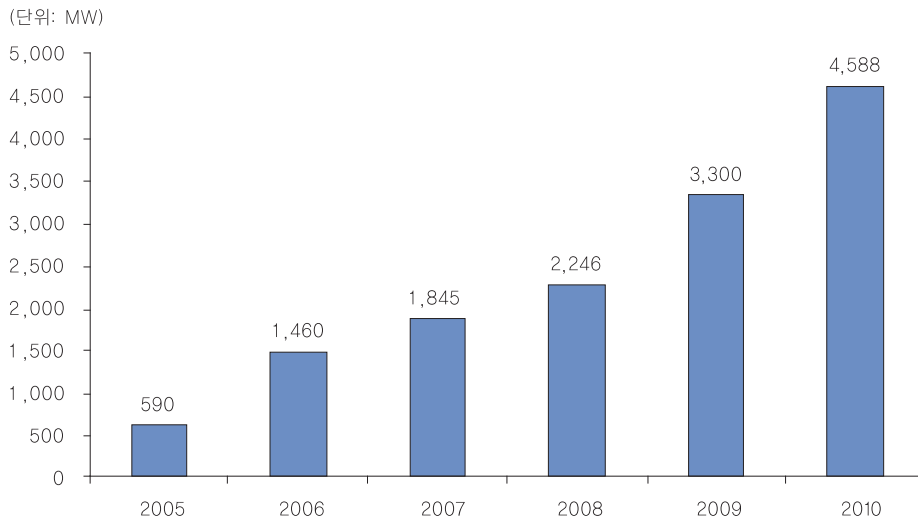


자료 : 캐나다 환경부

● 그린에너지 산업 현황

- 수력을 제외한 캐나다의 주요 그린에너지 산업 군으로는 풍력, 태양광, 바이오연료 등이 있음.
- 캐나다는 광활한 국토와 긴 해안선이 있기 때문에 풍력 잠재력이 크며, 퀘벡주는 캐나다 풍력에너지 산업부문의 리더로 자리매김을 했음.
 - 2003~2010년 사이 캐나다 풍력 에너지 보급량은 10배 이상 증가하였으며 2010년 누적용량 4,588 MW를 기록
 - 이는 캐나다 전체 전력 수요의 2%에 해당하며 100만 가정의 전력 수요를 감당할 수 있는 수준임.
 - 향후 석탄 화력 발전소의 축소 정책 등과 맞물려 캐나다 풍력 산업은 더욱 발전해 나갈 전망
 - 2025년까지 풍력발전용량이 5만 5천 mw에 달하여 캐나다 에너지수요의 20%를 담당 하도록 하는 계획이 있음.

[그림 24] 연도별 풍력에너지 보급량 누계



자료 : IEA, Canadian Wind Energy Association; 코트라 재인용

- 캐나다 태양광(Photovoltaic) 산업의 절대수준은 아직 미미하지만 2002년 이후 연평균 30%이상의 고속 증가를 보이고 있음.
- 2008년까지 주로 독립형(off-grid)이 85%를 차지하며 주를 이뤘으나 2009년부터는 계통연계형 시스템의 설치가 대폭 증가해 87%의 시장을 점유

〈표 20〉 연도별 풍력에너지 보급량 누계

(단위: MW)

구 분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
가정용 독립형	4.54	5.29	5.90	6.68	8.09	10.60	15.19
비가정용 독립형	6.89	8.08	9.72	12.30	14.77	16.88	20.01
분산배치 계통연계형	0.40	0.47	1.07	1.44	2.85	5.17	12.25
집중배치 계통연계형	-	0.04	0.06	0.06	0.06	0.06	47.12
합계	11.83	13.88	16.75	20.48	25.77	32.72	94.57

자료 : Natural Resources Canada; 코트라 재인용

- 캐나다 연방정부는 바이오연료 산업의 성장을 촉진하는 동시에 온실가스 감축을 위해 2010년까지 바이오 에탄올 14억 리터, 바이오디젤 5억 리터 생산을 목표로 한 Climate Change Plan을 발족
- 이러한 계획에 힘입어 캐나다 바이오에탄올 생산시설은 2004년 6개에서 2007년 10개로 증가했으며, 2009년 9억500만 리터의 바이오에탄올 생산이 가능한 6개 생산시설 설립을 진행 중

참 고 문 헌

〈국내 문헌〉

1. 지식경제부 보도자료, ‘세계 최대 오일샌드 매장지역인 캐나다 앨버타주와 에너지분야 협력 MOU체결’, 2010.11.9
2. 자동차공업협회 발표자료, 2010년 국가별 자동차 내수규모 순위
3. KOTRA, 『국가정보: 캐나다』, 2011.4

〈외국 문헌〉

1. IHS, 『Global Insight Energy Report Canada』, 2011.8
2. EIU, 『Energy Briefing & Forecasts Canada : Energy Report』, 2011.3
3. EIA, 『Country Analysis Briefs : Canada』, 2011.4

〈Web site〉

- 캐나다 환경부, <http://www.ccme.ca>
 캐나다 전력연합회, <http://www.electricity.ca>
 캐나다 국가에너지위원회, <http://www.neb-one.gc.ca>

주요국 에너지 Profile – 11, 캐나다

발 행 2011년 12월 30일

발 행 인 김 진 우

편 집 인 강윤영, 김태현, 이상열, 이보혜

본지는 에너지경제연구원 에너지정보통계센터
에너지수급연구실에 의하여 작성·편집된다.

437-713 경기도 의왕시 내손순환로 132

전 화 : 031-420-2254

팩 스 : 031-420-2164

<http://www.keei.re.kr>

인 쇄 : 범 신 사(02-503-8737)

© 에너지경제연구원 2011
