

개도국 지역이슈 리포트

【지역이슈분석 2014-10】

2014. 04. 25.

미얀마 전력 시장 현황 및 진출 방안

목 차

| | |
|-----------------------------------|---|
| I. 전력 현황과 성장잠재력 | 1 |
| II. 발전과 송변전 인프라 현황 | 4 |
| III. 전력 수요 전망과 전력 인프라 개발 계획 | 7 |
| IV. 우리기업 진출시 고려사항 및 진출방안 | 9 |

국별조사실

작 성: 조 사 역 유재준 (3779-5705)
jjyu@koreaexim.go.kr

확 인: 실 장 김주영 (3779-5702)
jykim@koreaexim.go.kr



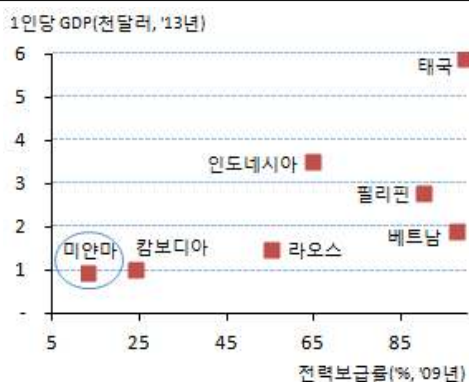
■ 미얀마는 풍부한 저임금 노동력과 천연자원을 바탕으로 한 높은 성장 잠재력, 최근 선진국의 제재 완화, 시장개방 확대로 세계적인 관심을 받고 있음. 그러나 미얀마의 발전·송배전 등 전력 인프라는 매우 열악한 수준임. 이에 미얀마 전력 시장의 현황과 개발 계획을 살펴보고 우리 기업의 진출 방안을 찾아보고자 함.

I. 전력 현황과 성장잠재력

□ 미얀마의 전력보급률¹⁾은 크게 저조한 수준

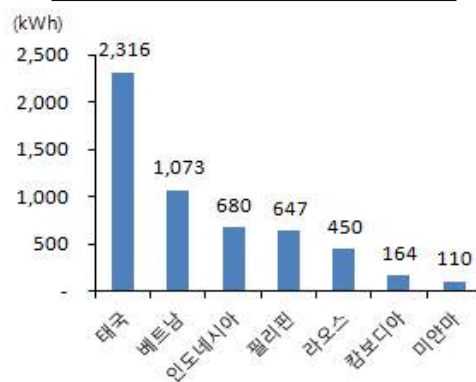
- 미얀마는 군부정권의 장기집권에 따른 주요 선진국의 경제제재 조치로 국민소득 수준이 인근 국가 대비 낮은 수준이며 전력 등 주요 인프라도 미비한 상태임.
- 미얀마의 1인당 GDP('13년 기준)는 915달러로 ASEAN 국가 중 가장 낮음. 2009년 기준 전력보급률은 13%에 불과하고 1인당 전력 사용량이 110kWh에 머무는 등 ASEAN 국가 대비 매우 열악함.
- 세계경제포럼(WEF)의 글로벌 경쟁력지수에 따르면 미얀마의 전력 공급 분야는 148개국 중 118위를 차지하여 라오스(61위), 캄보디아(112위)보다 취약함.
- 특히, Jetro의 설문조사에 따르면, 미얀마에 진출한 모든 일본 기업이 가장 큰 경영상 어려움으로 전력 부족 및 정전을 지목함.

<그림1> 전력보급률 및 1인당 GDP



자료: IMF, World Bank.

<그림2> 1인당 전력사용량



자료: World Bank('11년).

1) 전력 사용 가능 인구비율



□ 높은 경제성장률 지속과 외국인투자 증가 전망

- 미얀마는 천연가스 등의 풍부한 에너지 자원과 저임금 노동력을 바탕으로 향후 ASEAN 평균을 상회하는 경제성장률을 기록할 것으로 예상됨.
- 미얀마는 저임금 노동력을 활용한 제조업 비중의 확대, 천연가스의 개발 및 수출 증대, 6,200만 명의 인구를 바탕으로 한 내수시장 확대 등을 통해 2013년 이후 7%대의 높은 경제성장률을 기록할 것으로 예상됨.

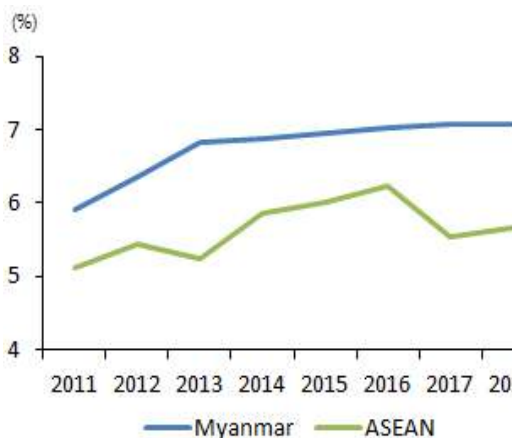
<표1> ASEAN 주요국의 임금 수준 (달러)

| 양곤 | 프놈펜 | 비엔티엔 | 하노이 | 자카르타 | 마닐라 |
|----|-----|------|-----|------|-----|
| 53 | 74 | 132 | 148 | 239 | 301 |

자료: Jetro('13년)

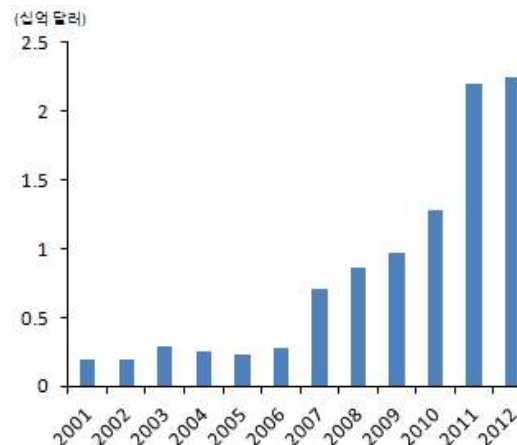
- 2011년 민간정부 출범 이후, 신외국인투자법안 발효, EU 및 미국의 경제 제재 조치 완화에 따라 외국인투자의 증가세가 유지될 것으로 예상됨.
- 2001년 이후, 외국인투자는 연평균 25.0% 증가하였으며 민간정부가 출범한 2011년에는 외국인투자가 전년 대비 71.3% 증가함.
- 2012년에 외국인투자 앞 인센티브 제공(최장 70년간 토지사용 허용, 이익 송금 보장), 세금 감면 등을 포함한 신외국인투자법을 시행함.
- 미국은 2012년 4월 별도의 허가없이 자국 기업이 미얀마에 투자할 수 있도록 허용하였고, EU는 2013년 4월 무기금수 조치를 제외한 모든 경제제재 조치를 전면 해제함.

<그림3> 경제성장률 예상 추이



자료: IMF.

<그림4> 외국인투자추이



자료: UNCTAD.

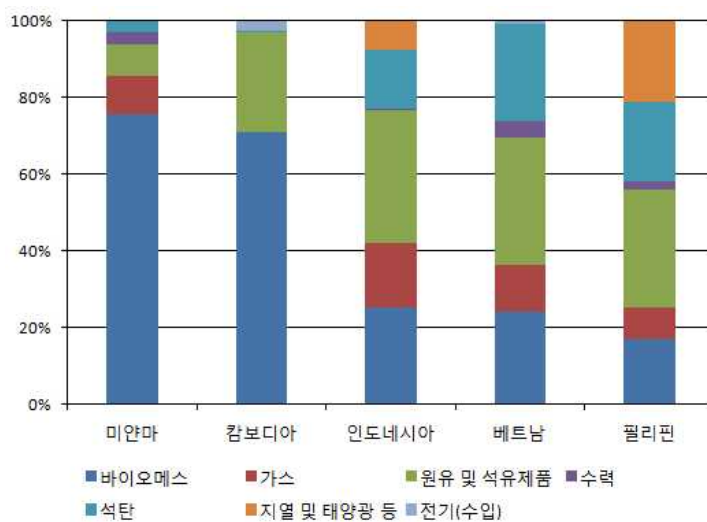


<참고1> 에너지 공급 현황

□ 에너지 공급원 중 바이오메스(나무 등) 비중이 가장 높음

- 나무 등 산림자원을 이용한 바이오메스가 미얀마의 에너지 공급원 중 75.5%를 차지하며 가스(10.1%), 원유 및 석유제품(8.3%), 수력(3.2%) 등이 그 뒤를 잇고 있음.
- 미얀마는 국토의 40% 이상이 산림으로 이루어져 있어 나무 등을 주요 에너지원으로 사용하기에 용이한 반면, 넓은 국토와 열악한 송전망 설비로 인해 전력보급률은 매우 낮은 상황임.
- 미얀마 주변 국가의 에너지 공급원 중 바이오메스 비율은 캄보디아 71.0%, 인도네시아 25.4%, 베트남 24.0%, 필리핀 17.1%로 미얀마에 비해 낮은 수준임.

<그림5> 동남아국가 에너지 공급 비중



자료: IEA(2011).

- 공급된 에너지의 80%는 주거용으로 소비되며 산업용 10.0% 수송용 6.3%임. 바이오메스 에너지는 주거용 소비 에너지의 94.8%를 차지하는데, 이는 전력보급률이 낮아 나무 등의 바이오메스 자원을 가정에서 주 에너지원으로 사용하기 때문임.



II. 발전과 송변전 인프라 현황

□ 수력발전 비중이 가장 높으나 강우량 변동에 취약

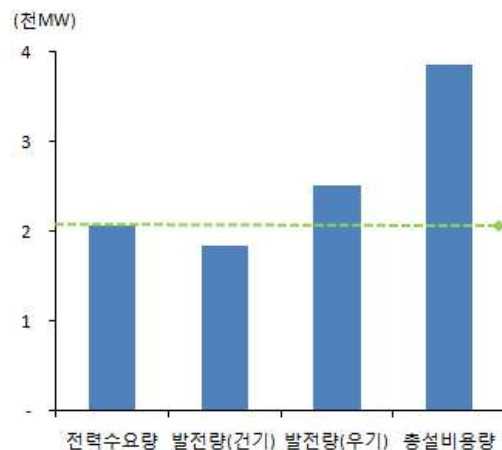
- 2012년 기준 수력발전이 총 전력생산량의 71.3%이고 가스발전(26.3%), 석탄발전(2.5%)이 그 뒤를 잇고 있음.
 - 미얀마는 Ayeyawady(2,063km), Thanlwin(1,660km), Chindwin(1,151km) 등 긴 강으로 인해 대규모 수력자원을 활용한 수력발전 비중이 주변 국가에 비해 매우 높은 편*임.
- * 주변국 수력발전 비중: 베트남 30.1%, 필리핀 14.0%, 인도네시아 6.8%, 캄보디아 4.3%
- 미얀마는 열대 몬순기후로 우기(5월~11월)와 건기(12월~4월)의 강우량 차이가 심함. 이로 인해 건기 시에는 강우량 감소에 따른 수력 발전량 감소로 전력 부족 현상이 더욱 심화됨.
 - 2013년 기준 발전설비용량은 약 3,800MW이나 건기 시 발전가능용량은 전력 수요량 2,060MW를 밑도는 1,600~1,800MW 수준에 불과함.

<표2> 전력생산량 및 비율

| (GWh) | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 수력 | 5,034 | 5,657 | 7,178 | 7,723 |
| (%) | 73.7 | 72.4 | 71.5 | 71.3 |
| 가스 | 1,579 | 1,803 | 2,476 | 2,846 |
| (%) | 23.1 | 23.1 | 24.7 | 26.3 |
| 석탄 | 217 | 352 | 379 | 266 |
| (%) | 3.2 | 4.5 | 3.8 | 2.5 |

자료: MEPE.2)

<그림6> 건기 시 발전가능용량



자료: MEPE.

2) Myanmar Electric Power Enterprise: 미얀마 전력부(Ministry of Electric Power) 산하기관



□ 송변전 설비 낙후 등으로 매우 높은 전력손실률

- 미얀마는 송배전설비 등이 낙후되고 전력 공급 관리 및 운영의 효율성이 낮아 전력손실률이 매우 높은 편임. 2011년 전력손실률은 21.2%로 2007년의 30.6%에 비해 개선되었으나 주변국과 비교하면 여전히 매우 높은 수준임.
- 미얀마의 연간 전력생산량은 2012년에 약 10,835GWh를 기록하였으나 20%대의 전력손실률을 고려하면 사용가능 전력량은 약 8,000GWh 수준에 그친 것으로 추정됨.

<표3> 전력손실률 (%)

| 국 가 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---------|------|------|------|------|------|
| 미 안 마 | 30.6 | 29.0 | 28.5 | 16.6 | 21.2 |
| 캄 보 디 아 | 14.5 | 9.3 | 9.0 | 12.2 | 11.0 |
| 필 리 핀 | 12.8 | 12.6 | 12.1 | 11.5 | 11.1 |
| 인도네시아 | 10.7 | 10.1 | 9.7 | 9.5 | 9.1 |
| 베 트 남 | 10.7 | 9.7 | 9.2 | 9.6 | 9.6 |

자료: IEA.

- 미얀마의 국토면적(677천km²)는 한반도의 3배인데 주요 발전설비가 수력이 풍부한 북부지방에 집중되어 있음. 그러나 전력 수요가 높은 양곤은 남부 지역에 위치하고 있어 송전선로 길이가 9,679km에 달함.
- 남부 지역의 양곤 등 대도시 앞 송전에는 최고전압 230kV의 국가 전력망이 활용되고 있으나 주요 발전 및 송전설비에서 멀리 떨어져 있는 중소도시나 농촌 지역의 경우에는 독립전력망이 구축되어 있음.
- 230kV 변전소는 주로 북부지방과 수도 네피도가 위치한 중부지방, 남부 양곤 지역 등에 설치되어 있으며 132kV와 66kV 변전소는 중북부지역 및 서부지역 등에 주로 위치하고 있음. 인도, 중국, 태국 등의 국경지역에는 국가전력망에서 관리하는 변전소가 없음.

<표4> 미얀마 송전선로 및 변전소 현황

| 전 압 | 송 전 선 로 | | 변 전 소 | |
|-------|---------|---------|-------|----------|
| | 개 수 | 길 이(km) | 개 수 | 용 량(MVA) |
| 230kV | 47 | 3,191 | 34 | 3,960 |
| 132kV | 43 | 2,482 | 33 | 1,754 |
| 66kV | 149 | 4,006 | 120 | 2,581 |
| 총 계 | 239 | 9,679 | 185 | 8,295 |

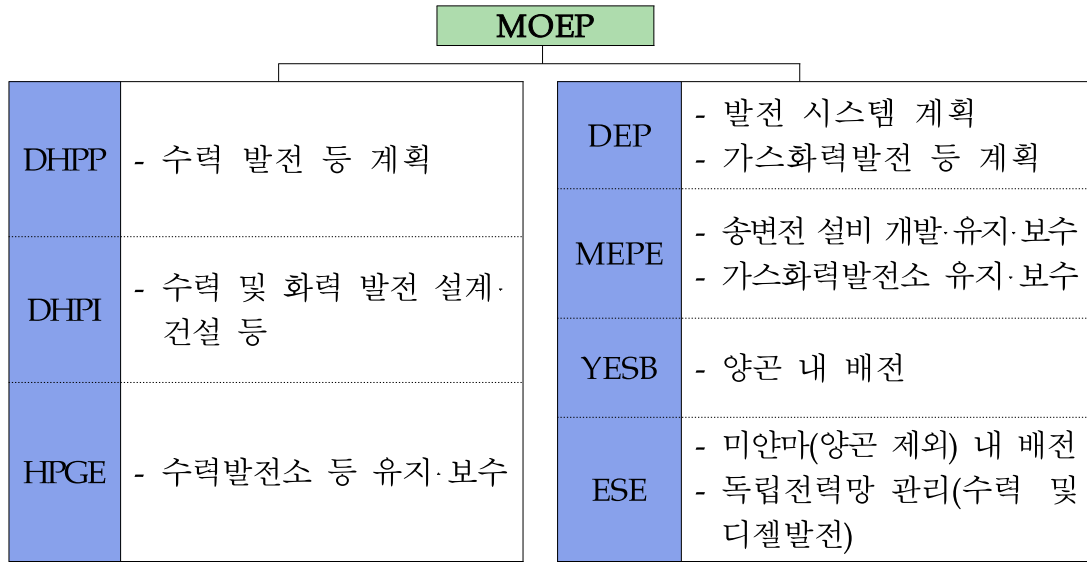
자료: MEPE(2013).



<참고2> 미얀마 전력부 현황

□ 미얀마 전력부(MOEP)의 구성과 역할

<그림7> 미얀마 전력부 구성과 기능



자료: ADB(2012).

<그림8> 발전 및 송배전 관련 기관



자료: ADB(2012).

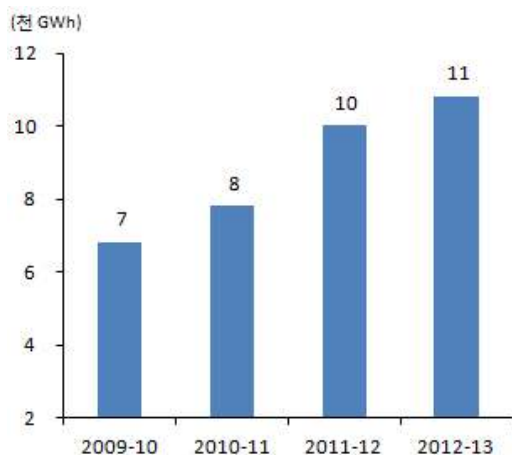
- ※ MOEP: Ministry of Electric Power
- DHPP: Department of Hydropower Planning
- DHPI: Department of Hydropower Implementation
- HPGE: Hydropower Generation Enterprise
- DEP: Department of Electric Power
- MEPE: Myanmar Electric Power Enterprise
- YESB: Yangon City Electricity Supply Board
- ESE: Electricity Supply Enterprise
- IPP: Independent Power Provider(민간발전사업자)



Ⅲ. 전력 수요 전망과 전력 인프라 개발 계획

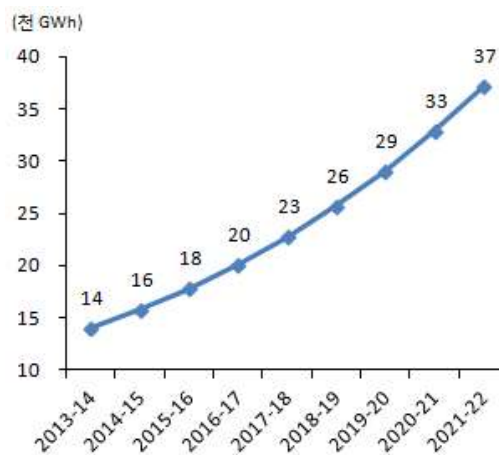
□ 높은 경제성장과 인구 증가 등으로 전력 수요 빠르게 증가 전망

<그림9> 전력생산량 현황



자료: MEPE.

<그림10> 전력 수요 예측



자료: ADB(2012.10).

- ADB는 경제 성장과 인구 증가, 제조업 비중 증가 등의 산업구조 고도화에 따라 미얀마의 연간 전력 수요가 매년 약 13%의 성장을 거듭하여 2021년경 약 37,000GWh에 이를 것으로 예측함.
 - ADB 전력 수요 예측은 경제성장률 10.5%, 인구 증가율 1.1%를 가정한 것으로, 미얀마 정부의 경제성장률 목표(7~8%) 대비 다소 높음. 그러나 베트남 등 아세안 국가들의 전력 수요가 경제성장 초기단계에서 경제 성장률 대비 2배 이상 증가한 점³⁾을 감안하면 미얀마도 비슷한 추이의 증가가 예상됨.

□ 전력난 해소를 위한 대규모 발전설비 확충 추진

- 2012년 미얀마는 전력 수요 증가에 따른 만성적인 전력난 해소를 위해 2022년까지 16,500MW 규모의 발전 설비 건설을 골자로 하는 200억 달러 규모의 전력설비 확충 계획을 발표하였음.
 - 건기 시 만성적으로 발생하는 수력 발전량 감소 문제를 고려하여 발전 용량 증설시, 화력발전소 증설 비중이 상대적으로 높을 것으로 예상됨.

3) Ash Center, Harvard Kennedy School(2012.12)



- 단기적인 발전설비 증설계획은 2016년까지 시행될 예정으로 한국, 중국, 태국, 일본, 싱가포르 등의 개발업체 및 EPC업체들과 GE, 알스툼 등의 글로벌 기업 등이 참여하고 있음.
- 다만, 2013년 기준 신규증설 계약 진행 용량이 약 6,000MW에 불과한 점을 고려하면 장기적으로 추가 발주가 기대됨.

<표5> 2013-2016년 주요 가스 및 열병합발전소 프로젝트 현황

| 회 사 명 | 총설비용량 (MW) | 단계별 가동연도 | | | |
|-------------------|---------------|----------|------|------|------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| BKBC(한국)* | 500 | - | 166 | 166 | 168 |
| Hydro Lancang(중국) | 530 | - | 126 | 252 | 152 |
| EGATI(태국) | 240 | 120 | 120 | - | - |
| Toyo Thai(태국) | 120 | 100 | 20 | - | - |

* Busan Korea Biotechnology Co.

자료: 미얀마 전력부(Ministry of Electric Power), BMI.

□ 전압 상향과 설비 확충을 통해 전력손실을 개선 도모

- 미얀마 정부는 송변전 설비 확충 및 송전전압 상향 조정을 통해 전력 손실을 개선과 효율적인 전력 운영의 효율성 제고를 도모하고 있음.
- 미얀마는 2016년까지 송전선로 92개와 변전소 116개를 신규로 건설하여 송변전 인프라를 개선할 예정임. 또한 기존 최고 송전전압을 230kV에서 500kV로 상향 조정함으로써 향후 발전설비 증설 등에 대비하는 한편, 전력손실률도 개선시킬 수 있을 것임.

<표6> 2015-16년 미얀마 송전선 및 변전소 추가 건설 계획 현황

| 전 압 | 송 전 선 로 | | 변 전 소 | |
|-------|---------|---------|-------|----------|
| | 개 수 | 길 이(km) | 개 수 | 용 량(MVA) |
| 500kV | 3 | 313 | 3 | 1,500 |
| 230kV | 28 | 2,227 | 30 | 3,420 |
| 132kV | 3 | 64 | 10 | 1,030 |
| 66kV | 58 | 1,900 | 73 | 748 |
| 총 계 | 92 | 4,504 | 116 | 6,698 |

자료: MEPE.



IV. 우리기업 진출시 고려사항 및 진출방안

□ 발전 사업 진행시 제도와 법률 리스크에 대한 충분한 사전 검토 필요

- 미얀마는 민간발전사업자들의 전력 사업 참여를 위한 입찰과정, 전력 구매계약서(PPA)⁴⁾ 및 BOT⁵⁾ 계약서 등이 표준화되지 않고 민간 발전 사업자에 불리한 법규 등이 존재함. 또한 일부 프로젝트의 경우 미얀마 정부가 일방적으로 연기하거나 중단하기도 함⁶⁾.
 - 기체결된 다수의 PPA 계약에는 전력 생산량 혹은 지분 중 일부를 미얀마 전력기관 앞 무상 제공해야 한다는 조항이 있는데, 무상 제공 비율은 체결 계약 건마다 상이함.
 - 기체결된 금융계약에서 투자 자산에 대한 담보권이 설정된 사례가 드물고 미얀마 국내법 상 부동산 담보권 설정이 허용되지 않아 민간 사업자의 투자 위험이 높음.
 - 대규모 발전 프로젝트 진행 시, 다자개발은행(MDB)의 참여를 유도 하여 미얀마 정부에 대한 협상력을 키우고 정치적 리스크를 최소화할 필요가 있음. 또한 담보권 설정이 어려울 경우, 프로젝트에 대한 Step-in right⁷⁾ 조항 삽입이나 정부보증 등의 안전장치 마련이 요구됨.

□ 가스화력발전의 경우 일시적인 천연가스 공급 부족 방안 마련

- 2011년 기준 미얀마 천연가스 생산량의 약 51%를 중국, 태국 등에 장기 계약 방식으로 수출하고 있어 가스 화력 발전소 신규 건립·운용시, 일시적 가스 공급 부족이 발생할 가능성이 있음.
 - 동국의 신규 가스전이 개발되는 2016~2018년 이후에나 이러한 공급 부족이 해소될 것으로 예상되므로 타국의 천연가스 확보 등을 통해 리스크를 사전에 경감할 필요가 있음.

4) Power Purchase Agreement

5) Build-Operate-Transfer

6) Dawei 석탄발전소 프로젝트(4,000MW), Myitsone 수력발전 프로젝트(6,000MW) 등이 대표적

7) 차주의 지급불능 상황 시 대주가 프로젝트를 직접 경영하여 프로젝트 및 상환스케줄 등의 정상화를 꾀할 수 있는 대주의 권리



□ 소규모 태양광 발전소 건설 등을 통한 진출도 가능

- 전 국토에 걸친 송전망 건설에 상당한 시간과 비용이 소요되고 미얀마의 연평균 일사량⁸⁾이 높은 점 등을 고려하여, 전기 미공급 지역에는 소규모 태양광 발전소 건설이 대안으로 거론되고 있음.
- 발전차액제도(Feed in Tariff) 등 신재생에너지 지원 제도가 미비하고 공급가 대비 낮은 전력요금 등 리스크 요인도 상존하지만 태양광 발전소는 전기 미공급 지역에서 일반적으로 사용 중인 디젤엔진 발전기에 비해 발전단가가 낮고 송변전 설비를 추가로 건설할 필요가 없어 경제성이 높은 편임.

□ 송배전망 관련 사업 진출시, EDCF 및 다자개발은행 프로젝트 활용

- 미얀마 전력 시장은 신규 발주량 증가 등으로 성장잠재력이 높으나 아직까지는 불확실성이 높아 우리기업이 독자적으로 대규모 프로젝트에 진출하기 힘든 상황임. 따라서 EDCF 및 다자개발은행의 미얀마 프로젝트 참여를 통해 추가 사업 기회 모색 등을 추진할 수 있음.
- 2014년에는 EDCF 자금 지원을 통한 134백만 달러 규모의 500kV 송전망 구축 사업⁹⁾ 입찰이 예정되어 있으며, 동 사업 참여에 성공할 경우 이를 발판으로 향후 추진 예정인 전력망 개선사업의 추가 수주 또한 기대할 수 있음.
- 2013년 말부터 ADB에서 진행 중인 배전망 개선 프로젝트나 MDB 등에서 향후 진행이 예상되는 전력망 개선 프로젝트 등에 대한 구매 입찰 등을 활용하여 사업 참여를 모색할 수 있음.

문의 : 해외경제연구소 국별조사실
 조사역 유재준 (02-3779-5705)
 jjyu@koreaexim.go.kr

8) 미얀마의 연평균 일사량(수평면 기준)은 1,751kWh/m²/y로 세계평균 1,608kWh/m²/y에 비해 높은 수준임.
 (한국 1,506kWh/m²/y)

9) 미얀마 500kV Taungoo-Kamanat 송전망 구축사업