

イラク共和国  
電力省

イラク国  
「電力セクター復興事業」に係る  
案件実施支援調査（SAPI）

ファイナルレポート

平成 29 年 12 月  
(2017 年)

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社

中欧
CR(5)
17-024

イラク共和国  
電力省

イラク国  
「電力セクター復興事業」に係る  
案件実施支援調査（SAPI）

ファイナルレポート

平成 29 年 12 月  
(2017 年)

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社



(Source: Prepared by the Study Team)

132 kV Substations (FTK)

- 1 Al Amel (GIS)
- 2 Al Mahmodiya (GIS)
- 3 Al Tajjiyat (GIS)
- 4 Abo Ghreeb (GIS)
- 5 Al Boaytha (GIS)
- 6 Al Latyfer (AIS)

132 kV Mobile Substations (Supply)

- 1 Falluja Cement (132/33 kV x 2)
- 2 Old Ramadi (132/33 kV x 3)
- 3 -
- 4 Falluja (132/33 kV x 2)
- 5 Kubaisah (132/33 kV x 3)
- 6 New Ramadi (132/33 kV x 2)
- 7 Old Ramadi (132/11 kV x 2)
- 8 Falluja Cement (132/11 kV x 2)
- 9 -
- 10 New Ramadi (132/11 kV x 2)
- 11 Falluja (132/11 kV x 2)

33/11 kV Mobile Substations (Supply)

- 1 Al Mashtal (33/11 kV x 2)
- 2 Al Qadisiyah (33/11 kV x 2)
- 3 Al Hussain (33/11 kV x 2)
- 4 Al Khaldiyah (33/11 kV x 2)
- 5 -
- 6 Al Karma (2) (33/11 kV x 2)
- 7 Al Nasr (33/11 kV x 2)
- 8 Al Hathra (33/11 kV x 2)
- 9 Al Karma (1) (33/11 kV x 2)
- 10 Al Sharqiyah (33/11 kV x 2)
- 11 Al Janobiyah (33/11 kV x 2)
- 12 Al Saqlawiyah (33/11 kV x 2)
- 13 Al Nasaaf (33/11 kV x 2)
- 14 Al Taawin (33/11 kV x 1)
- 15 Al Therthar (33/11 kV x 1)

プロジェクトサイト位置図  
(緊急復興ニーズ)

## ファイナルレポート

---

### 目次

---

#### プロジェクトサイト位置図

#### 第1章 調査概要

1.1	調査の背景と目的	1-1
1.2	調査内容	1-2
1.3	調査スケジュール	1-2
1.4	調査団	1-3

#### 第2章 電力セクターの現況

2.1	序	2-1
2.2	一般情報	2-1
2.3	電力供給状況	2-4
2.3.1	電力の需給バランス	2-4
2.3.2	発電設備	2-9
2.3.3	高圧送電設備	2-12
2.3.4	高圧変電所	2-15
2.3.5	配電系統	2-16
2.4	開発計画	2-18
2.4.1	電力需要予測	2-18
2.4.2	2020年の電力系統	2-19
2.4.3	発電設備の開発計画	2-20
2.4.4	2020年までの計画送電線	2-22
2.4.5	2020年までの計画変電所	2-24
2.5	他ドナーの動向	2-28
	添付 2-1: 既設 132 kV 変電所	
	添付 2-2: 2020年の需要予測をカバーする 132 kV 送電線の開発計画	

#### 第3章 電力系統解析

3.1	電力系統解析(2015年)	3-1
3.1.1	2015年時点の電力ネットワーク	3-1
3.1.2	許容範囲	3-2
3.1.3	電力系統解析結果	3-2
3.1.4	故障電流解析結果	3-5
3.1.5	N-1解析	3-7
3.2	電力系統解析(2020年)	3-10
3.2.1	2020年時点の電力ネットワーク	3-10
3.2.2	電力系統解析結果	3-12
3.2.3	故障電流解析結果	3-14
3.2.4	N-1解析	3-16

#### 第4章 電力セクター復興事業(IQ-P8)

4.1	概要	4-1
4.2	事業スコープ	4-1

4.3	本事業の進捗 .....	4 - 7
<b>第 5 章 電力セクター復興事業からの教訓</b>		
5.1	IQ-P8 Lot-4 および Lot-5 からの教訓 .....	5 - 1
5.2	IQ-P8 Lot-1～Lot-6 からの教訓 .....	5 - 1
<b>第 6 章 電力セクターの復興ニーズ</b>		
6.1	実施中の変電プロジェクト .....	6 - 1
6.2	復興ニーズ .....	6 - 16
6.3	緊急復興ニーズ .....	6 - 21
<b>第 7 章 緊急復興プロジェクトサイトの現地調査</b>		
7.1	概要 .....	7 - 1
7.2	候補プロジェクトサイト .....	7 - 1
	添付 7-1: 建設予定地 132 kV Al Amel 変電所	
	添付 7-2: 建設予定地 132 kV Al Mahmodiya 変電所	
	添付 7-3: 建設予定地 132 kV Al Tajiyat 変電所	
	添付 7-4: 建設予定地 132 kV Abo Ghreeb 変電所	
	添付 7-5: 建設予定地 132 kV Al Boaita 変電所	
	添付 7-6: 建設予定地 132 kV Al Latifiya 変電所	
<b>第 8 章 結論と提言</b>		
8.1	電力セクター復興事業 Phase 1 (IQ-P8) から得られた教訓 .....	8 - 1
8.2	日本による電力セクター支援の可能性 .....	8 - 3

## 表リスト

表 1.3-1	調査スケジュール .....	1 - 2
表 1.4-1	調査団メンバー .....	1 - 3
表 2.2-1	イラクの地域と行政区分 .....	2 - 3
表 2.2-2	イラクの四季と暦月 .....	2 - 4
表 2.3-1	2015 年の月間平均電力需要 .....	2 - 5
表 2.3-2	2015 年のピーク電力需要の計算値 .....	2 - 6
表 2.3-3	2015 年の行政区別の必要電力量 .....	2 - 7
表 2.3-4	2015 年の行政区別の供給電力量 .....	2 - 8
表 2.3-5	MOE 所管の既設発電設備(2016 年 4 月現在) .....	2 - 9
表 2.3-6	2014 年時点の既設発電設備 .....	2 - 9
表 2.3-7	既設汽力発電プラント .....	2 - 10
表 2.3-8	既設ガスタービンプラント .....	2 - 10
表 2.3-9	既設ディーゼル発電プラント .....	2 - 11
表 2.3-10	既設水力発電設備 .....	2 - 11
表 2.3-11	2014 年の購入(輸入)電力量 .....	2 - 11
表 2.3-12	既設 400 kV 変電所リスト .....	2 - 15
表 2.3-13	既設 132 kV 変電所リストの要約 .....	2 - 16
表 2.3-14	稼働中の 33 kV および 11 kV 配電用変電所 .....	2 - 16
表 2.3-15	稼働中の 33 kV および 11 kV 配電線、および低圧変圧器 .....	2 - 17
表 2.4-1	行政区別のピーク需要予測 .....	2 - 19
表 2.4-2	発電設備の開発計画 .....	2 - 21
表 2.4-3	2020 年の需要予測をカバーする 400 kV 送電線の開発計画 .....	2 - 22
表 2.4-4	2020 年の需要予測をカバーする 400 kV 変電所の開発計画 .....	2 - 25
表 2.4-5	2020 年の需要予測をカバーする 132 kV 変電所の開発計画 .....	2 - 27
表 3.1-1	規定周波数 .....	3 - 2
表 3.1-2	規定電圧 .....	3 - 2
表 3.1-3	故障電流上限値 .....	3 - 2
表 3.1-4	400 kV 系統の故障電流解析結果 .....	3 - 5
表 3.1-5	132 kV 系統の故障電流解析結果 .....	3 - 5
表 3.1-6	2015 年 N-1 条件下の過負荷 400 kV 変圧器 .....	3 - 7
表 3.1-7	2015 年 N-1 条件下の過負荷 400 kV 送電線 .....	3 - 7
表 3.1-8	2015 年 N-1 条件下の過負荷 132 kV 送電線 .....	3 - 7
表 3.2-1	2020 年 ピーク電力需要時の過負荷 132 kV 送電線 .....	3 - 14
表 3.2-2	2020 年 ピーク電力需要時の過負荷 132 kV 変圧器 .....	3 - 14
表 3.2-3	2020 年における 400 kV 系統の故障電流解析結果 .....	3 - 14
表 3.2-4	2020 年における 132 kV 系統の故障電流解析結果 .....	3 - 14
表 3.2-5	2020 年 N-1 条件下の過負荷 132 kV 送電線 .....	3 - 16
表 4.3-1	本事業各ロットのマイルストーン .....	4 - 9
表 6.1-1	実施中の変電プロジェクト(1) .....	6 - 3
表 6.1-2	実施中の変電プロジェクト(2) .....	6 - 11
表 6.2-1	紛争地域および解放地域の復興ニーズ(1) .....	6 - 16
表 6.2-2	紛争地域および解放地域の復興ニーズ(2) .....	6 - 17
表 6.2-3	建設予定の 400 kV 変電所 .....	6 - 18

表 6.2-4	建設予定の 132 kV 変電所.....	6 - 18
表 6.2-5	調達予定の 400 kV 変圧器.....	6 - 21
表 6.2-6	調達予定の 132 kV 移動式変電所.....	6 - 21

## 図リスト

図 2.2-1	MOE の組織図(2016 年 4 月現在).....	2 - 2
図 2.2-2	イラクの行政区分.....	2 - 3
図 2.3-1	日負荷曲線.....	2 - 4
図 2.3-2	2015 年の行政区別の電力供給時間率.....	2 - 7
図 2.3-3	2015 年の電力供給率.....	2 - 8
図 2.3-4	2014 年の発電電力量.....	2 - 12
図 2.3-5	2014 年の購入電力量.....	2 - 12
図 2.3-6	既設 400 kV 送電線位置図.....	2 - 13
図 2.3-7	既設 400 kV および 132 kV 系統図.....	2 - 14
図 2.4-1	電力需要予測 2015 - 2030.....	2 - 18
図 2.4-2	2020 年時点の計画 400 kV 送電網.....	2 - 20
図 3.1-1	2015 年時点のイラク電力ネットワーク.....	3 - 1
図 3.1-2	2015 年ピーク需要時の 400 kV 変電所の母線電圧.....	3 - 3
図 3.1-3	2015 年ピーク需要時の 400 kV 系統の電力潮流.....	3 - 4
図 3.1-4	2015 年の 400 kV 系統の最大故障電流値.....	3 - 6
図 3.2-1	2020 年の 400 kV 送電線拡張計画.....	3 - 10
図 3.2-2	2020 年の 400 kV 送電線の亘長と送電容量.....	3 - 11
図 3.2-3	2020 年ピーク需要時の 400 kV 変電所の母線電圧.....	3 - 12
図 3.2-4	2020 年ピーク需要時の 400 kV 系統の電力潮流.....	3 - 13
図 3.2-5	2020 年の 400 kV 系統の最大故障電流値.....	3 - 15
図 4.2-1	プロジェクトサイト位置図.....	4 - 6
図 7.2-1	Al Amel 変電所位置図.....	7 - 1
図 7.2-2	Al Amel 変電所単線結線図.....	7 - 3
図 7.2-3	Al Mahmodiya 変電所位置図.....	7 - 4
図 7.2-4	Al Mahmodiya 変電所単線結線図.....	7 - 6
図 7.2-5	Al TajiyatI 変電所位置図.....	7 - 8
図 7.2-6	Al Tajiyat 変電所単線結線図.....	7 - 9
図 7.2-7	Abo Ghreeb 変電所位置図.....	7 - 10
図 7.2-8	Abo Ghreeb 変電所単線結線図.....	7 - 11
図 7.2-9	Al Boaita 変電所位置図.....	7 - 13
図 7.2-10	Al Boaita 変電所単線結線図.....	7 - 14
図 7.2-11	Al Latifiya 変電所位置図.....	7 - 16
図 7.2-12	Al Latifiya 変電所単線結線図.....	7 - 17

## 略語

AIS	:	Air Insulated Switchgear
AMR	:	Automatic Meter Reading
CB	:	Circuit Breaker
EN	:	Exchange of Notes
FAC	:	Final Acceptance Certificate
FIDIC	:	International Federation of Consulting Engineers
FIT	:	Feed-in Tariff
GEF	:	Global Environment Facility
GIS	:	Gas Insulated Switchgear
HV	:	High Voltage
IBRD	:	International Bank for Reconstruction and Development
ICB	:	International Competitive Bidding
IDA	:	International Development Association
IPP	:	Independent Power Producer
ISIL	:	Islamic State in Iraq and the Levant
JICA	:	Japan International Cooperation Agency
JPY	:	Japanese Yen
IQD	:	Iraqi Dinar
KfW	:	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KOICA	:	Korea International Cooperation Agency
L/C	:	Letter of Credit
LV	:	Low Voltage
MOE	:	Ministry of Electricity
MOF	:	Ministry of Finance
MOP	:	Ministry of Planning
MS	:	Mobile Substation
MV	:	Medium Voltage
ODA	:	Official Development Assistance
PMT	:	Project Management Team
PQ	:	Pre-qualification
PSS/E	:	Power System Simulator for Engineering
PV	:	Photo-Voltaic
SAPI	:	Special Assistance for Project Implementation
SCS	:	Substation Control System
SS	:	Substation
TEPSCO	:	Tokyo Electric Power Services Co., Ltd.
TL	:	Transmission Line
TOAC	:	Taking Over Acceptance Certificate
UNDP	:	United Nations Development Programme
USAID	:	United States Agency for International Development



USD	:	United States Dollar
WB	:	World Bank
YDY	:	Star-Delta-Star Connection
YYD	:	Star-Star-Delta Connection

### 為替レート

(2017年12月現在)

1 US dollar = 112.91 Japanese Yen

1 US dollar = 1,196.43 Iraqi Dinar

1 Iraqi Dinar = 0.0963 Japanese Yen

## 第1章 調査概要

## 第1章 調査概要

### 1.1 調査の背景と目的

イラク共和国(以下イラク)では、3度にわたる戦争と長年の経済制裁の影響により電力インフラの破壊と老朽化が進行し、発電、送電、変電、配電の全てにおいて大幅に機能が低下した。2003年のイラク戦争終結以降、電力インフラの復旧は進捗したが、現在イラクでは、電力需要に対して67～75%程度の供給能力しかなく、長時間の計画停電を余儀なくされている。今後、イラクの復興や人口増加に伴い、電力需要の増加は確実であり、電力セクターの復旧・改善は同国復興の最重要課題の一つとなっている。

国際協力機構(JICA)は2008年1月にL/A調印された有償資金協力事業「電力セクター復興事業(Phase 1 事業)」をはじめ、様々なイラク電力セクター復興支援への取り組みを実施している。JICAはまた、イラクにおける更なる復興ニーズに対応し、円借款事業の可能性の検討の一助とすべく、2013年に「イラク国「電力セクター復興事業(II)」準備調査」を実施し、事業規模、予算、事業スケジュール、事業実施体制、環境評価、財務分析等の検討を実施した。この準備調査の結果を受けて、2015年6月に電力セクター復興事業(Phase 2 事業)実施のL/Aが締結されている。

Phase 1 事業で実施中の配電用変電所のリハビリ・増設プロジェクトにおいて、各サイトで電機工事が実施されているが、事業対象地が分散していることも有り、経験ある電機専門家の管理が行き届いているとは言えない。今後、変電・配電分野の事業を進めるに当たり、事業実施体制を強化していく取り組みが必要である。

また、イスラム国(ISIL)の侵攻により電力インフラが破壊されており、新たな復興ニーズが発生している。イラク全土の電力供給バランスが変化中、Phase 1 事業においても一部プロジェクトサイトの変更を余儀なくされており、サイト変更に当たっては、治安状況、復興ニーズおよびイラクの電力設備の現状(電源・送電の整備状況を含む)を踏まえた調整が不可欠となっている。

このような状況下、電力セクター復興事業で変電・配電用設備の整備を実施している各事業サイトにおける実施状況・課題・教訓を整理するとともに、イラク内の現在の電力需給状況および復興ニーズにかかる情報収集・分析を行い、今後、イラク政府が実施する電力施設の改修・新規開発事業の協力可能性を検討するため、本調査の実施が決定された。

本調査の主な目的は以下のとおりである。

- 1) Phase 1 事業の実際の実施状況に基づく問題点や教訓を収集・把握すること。
- 2) イラク国内の現状の電力需給状況や復興ニーズを把握し分析すること。
- 3) 本邦のさらなるイラク電力セクター復興への協力の可能性を把握すること。

本調査の業務対象地域は、特に中部・南部を中心としたイラク全土である。ただし、クルド自治区は除く。

## 1.2 調査内容

本調査の主な内容は以下のとおりである。

- 1) イラク国の電力セクターの現状確認(系統解析等を含む)
- 2) 電力設備の被害状況と復興ニーズの確認(イラク電力省(MOE)の復興計画、優先順位、実態との整合性等を含む)
- 3) 電力開発事業における事業実施体制(安全対策・人員配置等)
- 4) 主要ドナーによる電力分野の支援の動向及び主要な実績にかかる情報収集
- 5) 本事業に係る各サイトの状況、各サイトにおける実施状況、課題、教訓の整理
- 6) 今後の電力分野の協力の可能性にかかる情報収集
- 7) 各報告書の作成

## 1.3 調査スケジュール

オリジナルの調査期間は2015年9月から2016年2月までの約6ヶ月間であった。しかし、様々な要因から、調査期間を2017年12月まで延長することをJICAと調査団は合意した。

第一次現地調査を2015年9月15日から25日までヨルダン国のアンマンで実施した。主な調査内容は、MOEとの電力事業ニーズと将来的な円借款事業の可能性にかかる協議であった。

第二次現地調査を2016年4月16日から22日まで実施した。主な調査内容は、イラク電力セクターの現状と将来計画にかかる情報収集と協議であった。

調査期間延長を含む調査スケジュールを表1.3-1に示す。

表1.3-1 調査スケジュール

	2015		2016					2017				
	9	10	-----	3	4	5	6	-----	3	-----	11	12
1st Home Work	□											
1st Field Study	■											
2nd Home Work	▲	//					Interim		Interim 2			
2nd Field Study	Inception				■		▼		▼		Draft Final	Final
3rd Home Work							//		//		▼	□

(調査団作成)

また、下記報告書を調査期間中に提出済である。

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1) インセプションレポート   | 2015年9月          |
| 2) インテリムレポート     | 2016年6月          |
| 3) インテリムレポート2    | 2017年3月初旬        |
| 4) ドラフトファイナルレポート | 2017年12月上旬       |
| 5) ファイナルレポート     | 2017年12月下旬(本報告書) |

## 1.4 調査団

表 1.4-1 に調査団のメンバー構成を示す。

表1.4-1 調査団メンバー

担当		氏名
1)	総括／電力開発計画	福永 淳一
2)	電力系統計画	高瀬 英和
3)	送変電設備・施工計画	江川 等
4)	調達計画	矢澤 和正 (2017年3月まで) 植原 祐弥 (2017年4月より)
5)	評価分析	園山 隆治 (2016年3月まで) 多田 正彦 (2016年4月より)
6)	業務調整／安全対策／調達及び施工計画補助	上野 太朗

(調査団作成)

## 第2章 電力セクターの現況

## 第2章 電力セクターの現況

### 2.1 序

湾岸戦争以前、イラクの電力系統は発電可能容量が 9,295 MW あり、全国の総電力需要 5,100 MW を上回る健全な状態であり、人口の約 87%が電気にアクセス可能な状況であった。<sup>1</sup>

1991 年からの湾岸戦争により、イラクの電力系統は深刻な被害を受けた。多くの発電所、変電所や送電線がダメージを受け、電力の健全な供給が困難となった。湾岸戦争終結後、2002 年末までに約 50%の発電容量が回復されたが、現在も続く ISIL の攻撃や電力設備の復興・開発がその老朽化に追いつかないことなどにより、現在の電力の供給状況も依然として不確実で信頼性の低いものとなっており、不意の停電や計画的な負荷制限を余儀なくされている。

本章では、イラク電力セクターの現況と将来計画について記述する。

### 2.2 一般情報

#### (1) 電力省

イラク電力省 (Ministry of Electricity: MOE) は、電力政策を策定する責任を有するとともに、発電・送配電を含む需要家への電力供給に責任を有している。

図 2.2-1 に 2016 年 4 月現在の MOE の組織図を示す。

同図に示すとおり、MOE 大臣の下に、発電担当、配電担当、およびプロジェクト担当の 3 名の副大臣がおり、さらに大臣官房 (Minister's Office)、内部統制局 (Internal Control Section)、監査室 (General Inspector Office)、および情報センタ (Information Center) がある。また、人事、総務などの本部アドミ機能を備えた 10 の部局と、1) 発電、2) 送電、3) 配電、および 4) その他(プロジェクト)をそれぞれ統括する組織が各長官 (Director General) の下で全国的に組織されている。

<sup>1</sup> 出典: “United Nations/World Bank Joint Iraq Needs Assessment: Electricity,” p. 1, October 2003.

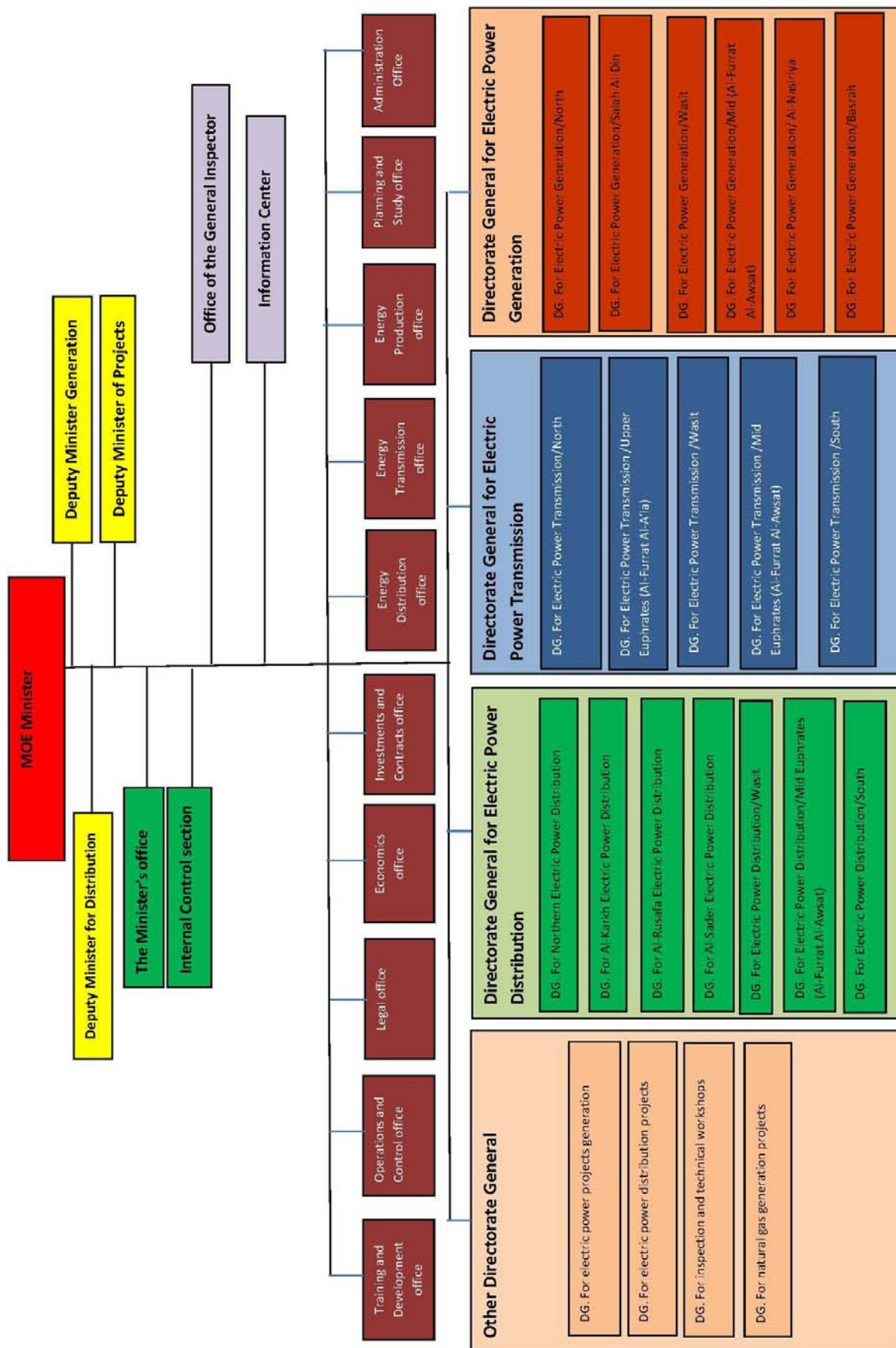


図2.2-1 MOEの組織図(2016年4月現在) (出典: MOE)



(2) 地域と行政区分

イラクは表 2.2-1 に示すように 6 つの地域と 15 の行政区分にわかれている。図 2.2-1 にイラクの行政区分を示す。

表2.2-1 イラクの地域と行政区分

地域	行政区分
1. North	1 Ninewa
	2 Salah al-Din
2. East	3 Kirkuk
3. Central	4 Baghdad
	5 Diyala
	6 Wassit
4. West	7 Al-Anbar
5. South-west	8 Babil
	9 Kerbala
	10 Najaf
	11 Qadissiya
6. South	12 Muthanna
	13 Thi-Qar
	14 Missan
	15 Basrah

(出典: MOE)



図2.2-2 イラクの行政区分 (出典: MOE)

(3) 季節と暦月

イラクの季節は春、夏、秋、冬の四季に分けられる。表 2.2-2 に各季節と対応する暦月を示す。

表2.2-2 イラクの四季と暦月

季節	月
春	2月、3月
夏	4月～9月
秋	10月、11月
冬	12月、1月

(出典: MOE職員からの聞き取り)

2.3 電力供給状況

2.3.1 電力の需給バランス

(1) 日負荷曲線

図 2.3-1 に 2015 年 1 月、3 月、7 月、および 10 月のイラク全国の日負荷曲線を示す。

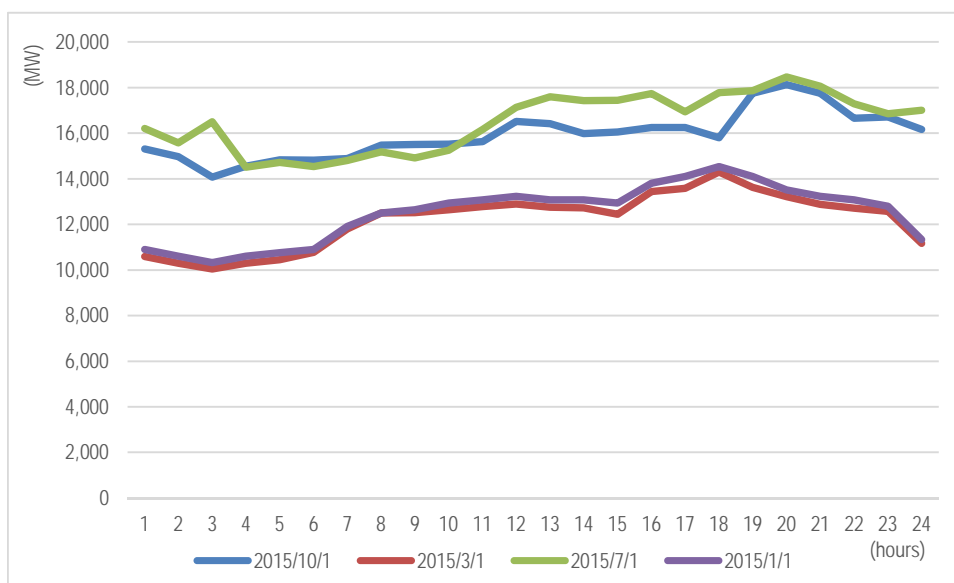


図2.3-1 日負荷曲線 (出典: MOE)

日負荷曲線に示す通り、イラクでは 1 日に 2 度ピークが現れる。1 度目のピークは午後の早い時間帯であり、2 度目は夜間である。午後のピーク時と夜間のピーク時の負荷の差異は、イラクと同様の酷暑地域のそれが約 60-70%であるのに対して、それほど大きくはない。これは、非住宅負荷、特に工業負荷が夜間の需要に大きな影響を与えていると考えられる。

1 月および 2 月(冬季と春季)の負荷率は約 0.89、7 月および 10 月(夏季と秋季)は約 0.86 となっている。この数値は一日の中で需要の変化が少ないことを意味している。従って、負荷率は冬季と春季を 0.89、夏季と秋季を 0.86 とした。

(2) 必要とされるピーク需要

表 2.3-1 に各行政地域で必要とされる 2015 年の月間平均電力需要を示す。

表2.3-1 2015年の月間平均電力需要

行政区	Jan (MW)	Feb (MW)	Mar (MW)	Apr (MW)	May (MW)	Jun (MW)	Jul (MW)	Aug (MW)	Sep (MW)	Oct (MW)	Nov (MW)	Dec (MW)
Baghdad	3,671.8	3,508.9	2,904.6	2,655.3	3,414.5	3,826.7	4,118.7	4,055.5	3,837.1	3,410.7	2,720.8	3,337.8
Ninewa	1,352.4	1,270.9	1,049.0	964.9	1,240.2	1,578.4	1,710.2	1,719.5	1,621.4	1,393.3	1,155.9	1,766.0
Kirkuk	692.2	628.0	577.6	514.3	598.7	664.6	718.9	722.7	681.4	585.3	598.4	842.8
Salahaddin	614.1	577.1	476.3	440.1	620.1	760.8	824.3	828.8	781.5	671.6	540.9	877.0
Anbar	725.8	682.0	563.1	502.1	618.3	789.2	855.1	859.7	810.7	696.6	554.7	877.5
Diyala	519.9	489.2	410.1	402.2	542.5	607.7	658.4	662.0	624.2	536.4	443.0	588.9
Babel	594.3	557.8	466.3	467.7	605.5	631.4	684.2	691.9	652.3	557.9	470.2	593.2
Karbala	472.5	433.9	366.4	383.8	505.6	520.5	552.9	570.5	537.4	453.5	405.2	564.6
Najaf	539.1	506.3	419.9	402.2	511.3	536.7	581.5	586.6	555.3	475.8	396.4	570.8
Al-Qadesiyah	405.0	379.4	315.8	314.6	389.7	388.0	419.2	422.5	397.9	341.9	282.4	364.5
Wasit	467.4	425.6	348.7	332.0	446.9	536.7	580.1	606.6	546.7	446.9	368.3	487.5
Al-Muthanna	321.0	301.7	250.2	276.6	340.5	327.0	353.9	359.6	339.4	288.7	229.7	266.2
Dhi Qar	563.1	526.0	433.0	451.3	668.3	805.0	872.2	877.8	828.7	713.5	564.4	572.4
Maysan	412.3	386.1	320.6	318.0	442.6	500.4	537.5	547.6	528.4	437.3	340.7	388.2
Al-Basrah	1,280.4	1,184.1	982.7	1,065.3	1,822.9	2,202.0	2,384.2	2,460.1	2,295.3	1,906.8	1,470.9	1,293.0
Aux + Loss*	1,325.8	1,253.1	987.8	706.8	895.1	1,115.1	1,250.7	1,223.3	1,176.2	1,016.6	754.1	1,010.3
Total	13,957.0	13,110.1	10,872.3	10,197.2	13,662.6	15,790.3	17,102.1	17,194.9	16,213.9	13,932.8	11,295.8	14,400.5

(出典: MOE)

注\*) “Aux.”は所内負荷(6.5%)を示し、“Loss”は送電損失(約3.5%)を示す。

上表中の平均負荷(MW)は、必要とされる月間電力量(MWh)を 24 時間と各月の日数で除したものである。

調査団は、各行政地域の実際のピーク電力需要を推定するために、表 2.3-1 に示した行政区分毎で必要とされる平均負荷からピーク電力を季節ごとの負荷率に基づいて計算した。その計算結果を表 2.3-2 に示す。このピーク電力は必要とされている電力量から求めているため、実際に供給されているピーク電力とは異なっていると考える。

2015 年のピーク電力需要は 8 月に発生し、その値は 19,946 MW であった。最大需要地は Baghdad でピーク電力の 24%を占め、次に Basra の 14%、そして Ninewa の 10%となっている。この 3 つの行政区でイラク全国のピーク電力需要の 50%を占めている。

表2.3-2 2015年のピーク電力需要の計算値

行政区	Jan (MW)	Feb (MW)	Mar (MW)	Apr (MW)	May (MW)	Jun (MW)	Jul (MW)	Aug (MW)	Sep (MW)	Oct (MW)	Nov (MW)	Dec (MW)
Baghdad	4,112	3,930	3,253	3,080	3,961	4,439	4,778	4,704	4,451	3,956	3,156	3,738
Ninewa	1,515	1,423	1,175	1,119	1,439	1,831	1,984	1,995	1,881	1,616	1,341	1,978
Kirkuk	775	703	647	597	695	771	834	838	790	679	694	944
Salahaddin	688	646	533	511	719	883	956	961	907	779	627	982
Anbar	813	764	631	582	717	915	992	997	940	808	643	983
Diyala	582	548	459	467	629	705	764	768	724	622	514	660
Babylon	666	625	522	543	702	732	794	803	757	647	545	664
Karbala	529	486	410	445	587	604	641	662	623	526	470	632
Najaf	604	567	470	467	593	623	675	680	644	552	460	639
Qadisiyah	454	425	354	365	452	450	486	490	462	397	328	408
Wasit	523	477	391	385	518	623	673	704	634	518	427	546
Muthanna	359	338	280	321	395	379	410	417	394	335	266	298
DhiQar	631	589	485	524	775	934	1,012	1,018	961	828	655	641
Maysan	462	432	359	369	513	580	623	635	613	507	395	435
Basra	1,434	1,326	1,101	1,236	2,115	2,554	2,766	2,854	2,663	2,212	1,706	1,448
Aux.+ Loss	1,485	1,403	1,106	820	1,038	1,293	1,451	1,419	1,364	1,179	875	1,132
Total	15,632	14,683	12,177	11,829	15,849	18,317	19,838	19,946	18,808	16,162	13,103	16,129

(出典: MOEのデータに基づき調査団作成)

上表より、ピーク電力負荷は夏期(7月と8月)に発生する。これは、特にイラクの酷暑期にあたるため、エアコン機器の使用が急増するためと考えられる。また、最低負荷は比較的穏やかな気候である3月と4月に記録されている。

MOEの2014年の年次報告書によると、MOE所管の発電所からの電力は、実際の電力需要の38%しかカバーできておらず、一部のIPP発電所やイラン・トルコなどの近隣諸国からの電力輸入でそのギャップを埋めようとしたが、全国的な負荷制限は不可避であったと考えられる。

### (3) イラクの電力供給

2015年の行政区別の電力供給時間率(実際に電力を供給できた時間の割合、当該月が100%の場合停電時間がゼロであったことを示す)を図2.3-2に示す。

同図に示す通り、電力の供給予備力に余裕のある冬期には電力供給時間率が比較的に高いが、電力需要が逼迫する夏期は全国的に計画停電により同率が低下していることがわかる。また、イラク全国で停電が頻繁にあることが分かるが、特にNinewa、Salah Al-Din、およびAnbarの北部地域は電力供給率が低くなっている。この原因は、設備の老朽化や戦争の影響と考えられる。

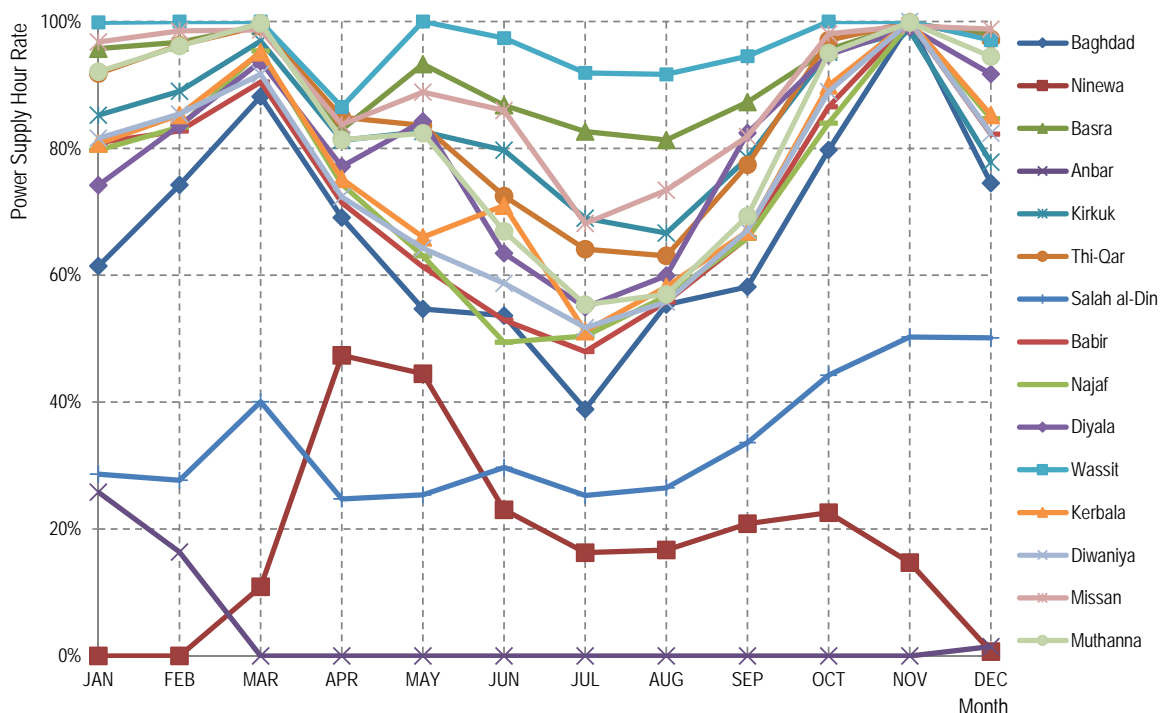


図2.3-2 2015年の行政区別の電力供給時間率 (出典: MOE)

表 2.3-3 および表 2.3-4 に、2015 年の行政区別の必要電力量と、実際の供給電力量をそれぞれ示す。前者は MOE の予測値であり、後者は実際の供給データよりまとめたものである。

表2.3-3 2015年の行政区別の必要電力量

[Unit: GWh]

Governorate	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total	Average
Baghdad	2,732	2,358	2,161	1,912	2,540	2,755	3,064	3,017	2,763	2,538	1,959	2,483	30,282	2,524
Ninewa	1,006	854	780	695	923	1,136	1,272	1,279	1,167	1,037	832	1,314	12,296	1,025
Kirkuk	515	422	430	370	445	479	535	538	491	435	431	627	5,718	476
Salahaddin	457	388	354	317	461	548	613	617	563	500	389	652	5,859	488
Anbar	540	458	419	362	460	568	636	640	584	518	399	653	6,237	520
Diyala	387	329	305	290	404	438	490	493	449	399	319	438	4,739	395
Babylon	442	375	347	337	451	455	509	515	470	415	339	441	5,094	425
Karbala	352	292	273	276	376	375	411	424	387	337	292	420	4,215	351
Najaf	401	340	312	290	380	386	433	436	400	354	285	425	4,443	370
Qadisiyah	301	255	235	226	290	279	312	314	286	254	203	271	3,229	269
Wasit	348	286	259	239	333	386	432	451	394	332	265	363	4,088	341
Muthanna	239	203	186	199	253	235	263	268	244	215	165	198	2,669	222
Dhi Qar	419	353	322	325	497	580	649	653	597	531	406	426	5,758	480
Maysan	307	259	239	229	329	360	400	407	380	325	245	289	3,770	314
Basra	953	796	731	767	1,356	1,585	1,774	1,830	1,653	1,419	1,059	962	14,885	1,240
Aux + Loss	986	842	735	509	666	803	931	910	847	756	543	752	9,280	773
<b>Total</b>	<b>10,384</b>	<b>8,810</b>	<b>8,089</b>	<b>7,342</b>	<b>10,165</b>	<b>11,369</b>	<b>12,724</b>	<b>12,793</b>	<b>11,674</b>	<b>10,366</b>	<b>8,133</b>	<b>10,714</b>	<b>122,563</b>	<b>10,214</b>

(出典: MOE)

表2.3-4 2015年の行政区別の供給電力量

[Unit: GWh]

Governorate	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total	Average
Baghdad	1,811	1,564	1,572	1,438	1,868	2,040	1,964	2,327	2,130	1,875	1,685	2,090	22,365	1,864
Ninewa	0	0	97	356	330	175	193	214	201	147	57	41	1,811	151
Kirkuk	492	408	427	336	377	412	430	445	406	352	424	519	5,029	419
Salahaddin	164	129	141	129	147	176	182	224	204	184	192	260	2,130	178
Anbar	52	17	6	7	9	9	10	9	10	11	10	27	176	15
Diyala	324	286	273	247	315	288	278	321	335	299	280	373	3,619	302
Babylon	328	275	280	255	317	330	359	431	400	335	295	376	3,981	332
Karbala	320	260	247	225	307	334	352	397	362	307	272	368	3,750	312
Najaf	294	239	228	213	297	283	325	378	345	306	242	328	3,478	290
Qadisiyah	224	181	176	168	202	233	239	254	228	213	160	213	2,491	208
Wasit	329	263	233	223	324	378	422	450	386	297	222	341	3,867	322
Muthanna	163	124	113	117	196	197	209	239	226	193	121	177	2,076	173
Dhi Qar	370	292	261	278	444	483	511	556	531	461	270	403	4,859	405
Maysan	242	189	171	186	300	345	364	389	370	282	174	266	3,278	273
Basra	854	611	594	748	1,331	1,561	1,686	1,799	1,618	1,205	626	927	13,558	1,130
Aux + Loss	472	384	353	343	446	538	529	564	529	429	323	496	5,405	450
<b>Total</b>	<b>6,439</b>	<b>5,220</b>	<b>5,171</b>	<b>5,268</b>	<b>7,208</b>	<b>7,780</b>	<b>8,054</b>	<b>9,000</b>	<b>8,280</b>	<b>6,897</b>	<b>5,353</b>	<b>7,203</b>	<b>81,873</b>	<b>6,823</b>

(出典: MOE)

表 2.3-3 および表 2.3-4 から計算した 2015 年の行政区別の電力供給率(必要な電力量予測値に対して実際に供給できた電力量の比率)を図 2.3-3 に示す。

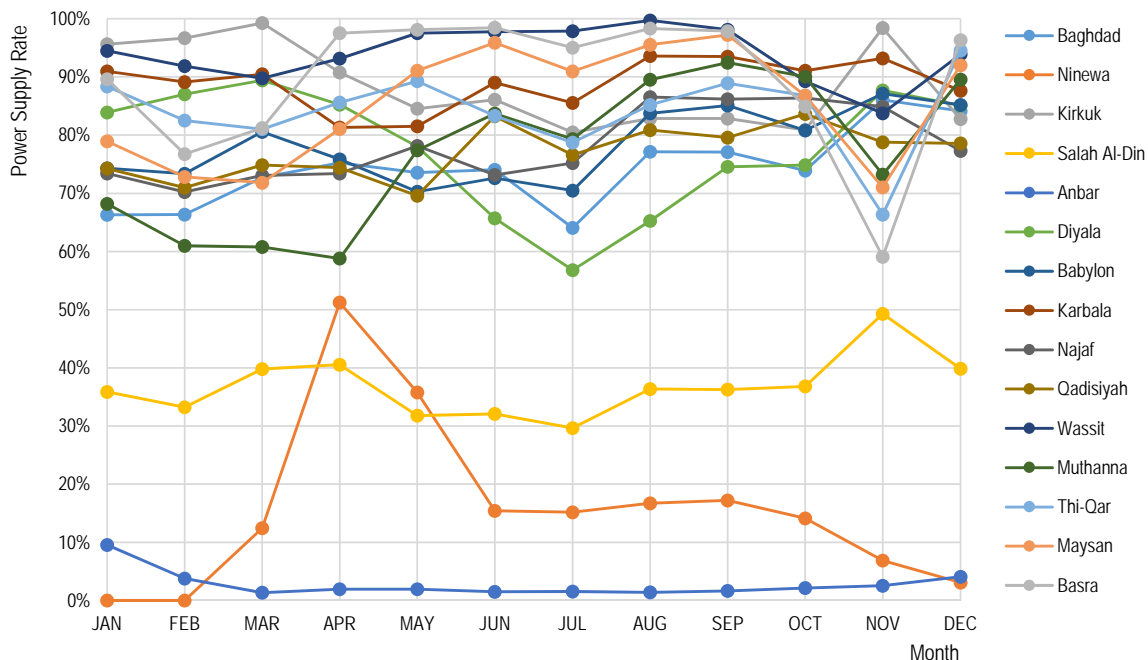


図2.3-3 2015年の電力供給率 (出典: MOE)

図 2.3-3 に示すとおり、電力供給率は北部地域を除いて 50%以上となっているが、電力供給量は依然として不十分であり、先出の図 2.3-2 に示した電力供給時間率の問題と併せて、イラクの電力供給状況は非常に不安定であることがわかる。

### 2.3.2 発電設備

2016年4月現在のMOE所管の総発電設備容量は22,667 MWであった。その内訳は、表2.3-5に示すとおり、火力発電プラントが3,305 MW、ガス火力プラントが15,000 MW、ディーゼルプラントが1,864 MW、および水力発電プラントが1,864 MWであった。

表2.3-5 MOE所管の既設発電設備(2016年4月現在)

発電プラント		プラント数	設備容量 (MW)	比率 (%)
火力プラント	汽力	8	3,305	14.6%
	ガスタービン	36	15,000	66.2%
	ディーゼル	20	2,498	11.0%
水力プラント		8	1,864	8.2%
合計		72	22,667	100.0%

(出典: MOE)

表2.3-5に示すとおり、MOE所管の発電設備の約92%は火力発電プラントである。MOEによれば、実際の発電可能容量は設備容量の約40%(約9,100 MW)程度とのものである。

調査団は表2.3-5に示す発電プラントの詳細データをMOEから受領していないため、以下の既設発電設備に関する記述は、現状での最新データであるMOEの2014年の年次報告書に基づく。表2.3-6に2014年時点の既設発電設備の要約を示す。

表2.3-6 2014年時点の既設発電設備

Power Plants	Nos. of Plants	Nos. of Units	Total Installed Capacity (MW)	Nos. of Operating Units	Total Capacity of Operating Units (MW)	Firm Capacity (MW)	Energy Production (GWh/year)	Participation in Energy (%)
Steam stations	8	31	6,750	29	6,475	2,379	20,838.5	34.3%
Gas stations	27	163	11,288	154	10,067	4,229	30,049.5	49.4%
Portable stations	6	22	308	0	0	0	0.0	0.0%
Diesel stations	8	95	2,011	85	1,870	756	6,623.2	10.9%
Hydropower stations	11	29	1,864	27	1,862	335	2,930.8	4.8%
Sub-total (stations)	60	340	22,221	295	20,274	7,699	60,442.0	99.5%
Supporting diesels*	-	212	290	100	75	0	0.0	0.0%
Diesels of Ministry of Oil	-	-	-	-	-	37	326.0	0.5%
Sub-total (diesels units)	-	212	290	100	75	37	326.0	0.5%
Total system	60	552	22,511	395	20,349	7,736	60,768	100.0%

(出典: MOE Annual Report 2014)

注\*) Supporting diesels: 発電所・変電所に接地されているバックアップ用の非常用発電機

上表に示すとおり、MOE所管の主要発電設備は、1) 汽力、2) ガス火力、3) ポータブル、4) ディーゼル、および 5) 水力に区分されている。小規模の補助発電設備や石油省が所有するディーゼル発電機も記載されている。同表より、総発電電力量の95%以上は火力発電設備からであった。

2014年時点のMOE所管発電設備の総発電容量は22,511 MWであったが、実際の発電可能容量は、設備の故障や老朽化のため、7,736 MW(34.4%)であった。

表 2.3-7 から表 2.3-10 に 2014 年時点の既設発電設備タイプごとの詳細を示す。

表2.3-7 既設火力発電プラント (出典: MOE Annual Report 2014)

Governorates	Plant Name	Unit nos. X Capacity (MW)	Nos. of Operating Units	Installed Capacity of Operating Units (MW)	Energy Production (GWh/year)
Baghdad	South Baghdad	4 X 55	3	165	479.6
	Al-Doura	4 X160	4	640	2,364.4
Al-Hilla	Al-Musayyib	4 X 300	4	1,200	3,170.8
Salahaddin	Baiji	6 X220	5	1,100	808.6
Al-Basrah	Al-Najbiyah	2 X100	2	200	931.6
	Al-Hartha	2 X 220	2	400	1,903.8
Dhi Qar	Al-Nasiriyah	4 X 210	4	840	3,000.0
Al-Kut	Wasit	1 X 610 + 4 X 330	5	1,930	8,179.7
Total of Steam Plants		6,750	29	6,475	20,838.5

表2.3-8 既設ガスタービンプラント (出典: MOE Annual Report 2014)

Governorates	Plant Name	Unit nos. X Capacity (MW)	Nos. of Operating Units	Installed Capacity of Operating Units (MW)	Energy Production (GWh/year)	
Baghdad	South Baghdad 1	2X 123	2	246	1,137.6	
	South Baghdad 2	16 X25	16	400	685.8	
	Al-Rasheed	2 X47	2	94	401.7	
	Al-Doura	4 X37,5	4	150	644.3	
	Al-Taji	4 X20	4	80	313.4	
		3 X25	3	75		
	Taji Gadidah	4 X40	4	160	477.1	
	Al-Quds	10 X123	10	1230	6,201.1	
	Al-Quds	4 X43	4	172		
Al-Sadr	2 X160	2	320	1,661.8		
Babel	Al-Hilla	7X20	7	120	471.8	
	Al-Hilla	1 X25				
	Al-Hilla Gadidah	2 X123	2	246	1,259.3	
	Al-Musayyib	9X50	9	450	778.3	
	Al-Kherat	10 X123	10	1230	5,376.3	
Karbala	Karbala	2X 123	2	246	1,258.0	
Al-Najaf	Najaf 1	3X 63	2	126	1,076.5	
	Najaf 1	1X 55	1	55		
	Najaf Gadidah	2X 123	2	246		
	Alhaidariya	1X 160	1	160	1,494.8	
Salahaddin	Baiji	4X 159	4	636	1,025.6	
	Dibiss	3X37,5	3	112,5	565.3	
	Mullah Abdullah Old	12X 120	11	220	1,068.6	
	Mullah Abdullah New	6X 37	6	222	646.6	
		1X 65	1	65		
Kirkuk	Kirkuk	1X 260	1	260	2,923.2	
		1X 292	1	292		
	Al-Mosul	12X20	12	240		494.0
		2X 26,8	2	53.6		
Ninewa	Ninewa Steam	6X 123	5	615	446.2	
Al-Amara	Al-Khala	4X 47	2	94	140.8	
	Bizirkan	1X 43	1	43	217.1	
	Bizirkan 2	2X 60	2	120	4.7	
Al-basrah	Al-Shuaiba	2X 20	2	40	28.1	
	Khor Al-Zubair	4X 63	4	252	2,379.1	
		2X 123	2	246		
	Al-Batro	4X 20	4	80	67.1	
Rumaila	5X 292	2	584	3,544.0		
Dhi Qar	Al-Nasiriyah	1 X43	1	43	213.8	
AL-Muthanna	Al-Samawa	1 X43	1	43	47.3	
Total of Gas Plants		11,288	154	10,067	37,049.5	



表2.3-9 既設ディーゼル発電プラント (出典: MOE Annual Report 2014)

Governorates	Plant Name	Unit nos. X Capacity (MW)	Nos. of Operating Units	Installed Capacity of Operating Units (MW)	Energy Production (GWh/year)
Baghdad	Al-Shshahid Sbaa	5X 11.8	1	12	83.4
	Al-Hurria	16 X25	8	62	272.5
Al-Samawa	Al-Samawa	4 X15	0	0	0.0
Salahaddin	Samarra	17 X20	18	306	592.2
Other provinces	Hyundai*	12 X30	12	360	270.2
Al-Anbar	Makhlis Kafi	10 X33	10	230	57.4
Maysan	North Amara	8 X25	8	200	1,027.9
AL-Diwaniya (Qadisiyah)	East Diwaniya	8 X25	8	200	1,293.1
AL-Diwaniya (Qadisiyah)	North Diwaniya	8 X25	8	200	1,195.0
Karbala	East Karbala	12 X25	12	300	1,831.3
Total of Diesel Plants		2,011	85	1,870	6,623.2
others	supporting diesels	290	100	75	0.0
	diesels of oil	-	-	-	326.0
Total Diesels		2,223	85	1,870	6,949.1

注) 「Hyundai」ディーゼルプラントは9サイトに跨るプラントをまとめたもの。

表2.3-10 既設水力発電設備 (出典: MOE Annual Report 2014)

Governorates	Plant Name	Unit nos. X Capacity (MW)	Nos. of Operating Units	Installed Capacity of Operating Units (MW)	Energy Production (GWh/year)
Salahaddin	Samarra	3 X 28	3	84	283.6
Diyala	Hamrin	2 X 25	2	50	115.5
Al-Anbar	Haditha	6 X 110	6	660	1,433.9
Karbala	Al-hindia	4 X 3.75	4	15	38.3
AL-Najaf	Al-Kufa	4 X 1.25	2	3	3.4
Ninewa	Main Mosul Dam	4 X 187.5	4	750	895.4
	Organizational Mosul Dam	4 X 15	4	60	125.5
	Pumped Storage	2 X 120	2	240	35.2
Total of Hydropower Plants		1,864	27	1,862	2,930.8

表 2.3-11 に示すとおり、電力不足を補うため、MOE はイランなどの近隣諸国から電力を輸入したり、IPP プラントやクルド系統から電力を購入している。

表2.3-11 2014年の購入(輸入)電力量 (出典: MOE Annual Report 2014)

輸送電線 / 変電所	電圧階級	購入電力量 (MWh)	平均購入電力* (MW)
Turkish line (Sloppy - Zakho)	132	0	0.0
Iranian line (Khanagiqin - Serpil Zahab)	132	1,068,372	122.0
Iranian line (Khor Al-Zubair - Khorramshahr)	400	2,399,368	273.9
Iranian line (Diyala - Mirsad)	400	1,874,139	213.9
Iranian line (Amara - Krkhah)	400	1,586,471	181.1
Qaaem - Qeem	400	0	0.0
Tel Abu Zahir - Soideh	132	0	0.0
Al-Barijat	132	1,928,467	220.1
Hartha Investment (IPP)	132	892,102	101.8
Al-Shuaiba	132	284,658	32.5
Khor Malah	400	23,469	2.7
Import to Kirkuk	132	1,856,507	211.9
Import to Ninewa	132	336,998	38.5
合計		12,250,551	1,398.5

注\*) 平均購入電力 (MW) は購入電力量 (MWh)を356日および24時間で除したものである。

図 2.3-4 に 2014 年時点のイラクの発電電力量(購入含む)の状況を示す。

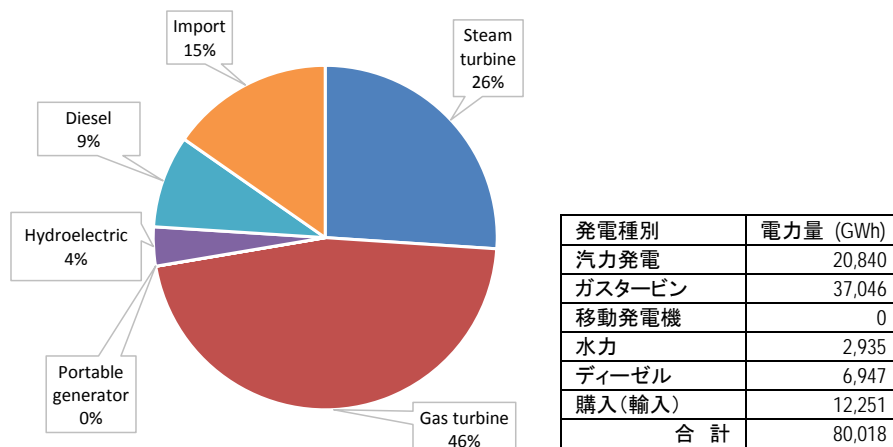


図2.3-4 2014年の発電電力量 (出典: MOE Annual Report 2014)

イラクの発電電力量は購入(輸入)分を含めて合計で 80,018 GWh となっており、この内 46%をガス火力発電所が占め、次いで汽力発電所が 26%となっている。

発電電力量のうち、購入(輸入)電力量は約 15%を占めている。図 2.3-5 は 2014 年の購入(輸入)電力量の内訳を示しており、その約 56%(6,928 GWh)は、イラン電力系統からの輸入に頼っている。

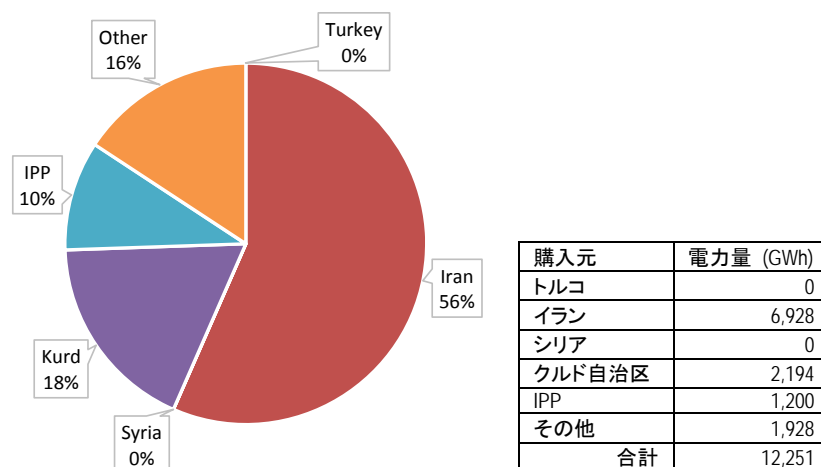


図2.3-5 2014年の購入電力量 (出典: MOE Annual Report 2014)

### 2.3.3 高圧送電設備

イラクの基幹送電電圧は 400 kV および 132 kV であり、2016 年 4 月時点のそれぞれの送電線互長は 5,262 km および 13,223 km であった。また、MOE によれば送電ロス率は約 3.5%とのことで、これは近隣諸国と比較して遜色ない数値である。

図 2.3-6 および図 2.3-7 に、既設 400 kV 送電線の位置図、および既設 400 kV と 132 kV 送電線の系統図をそれぞれ示す。



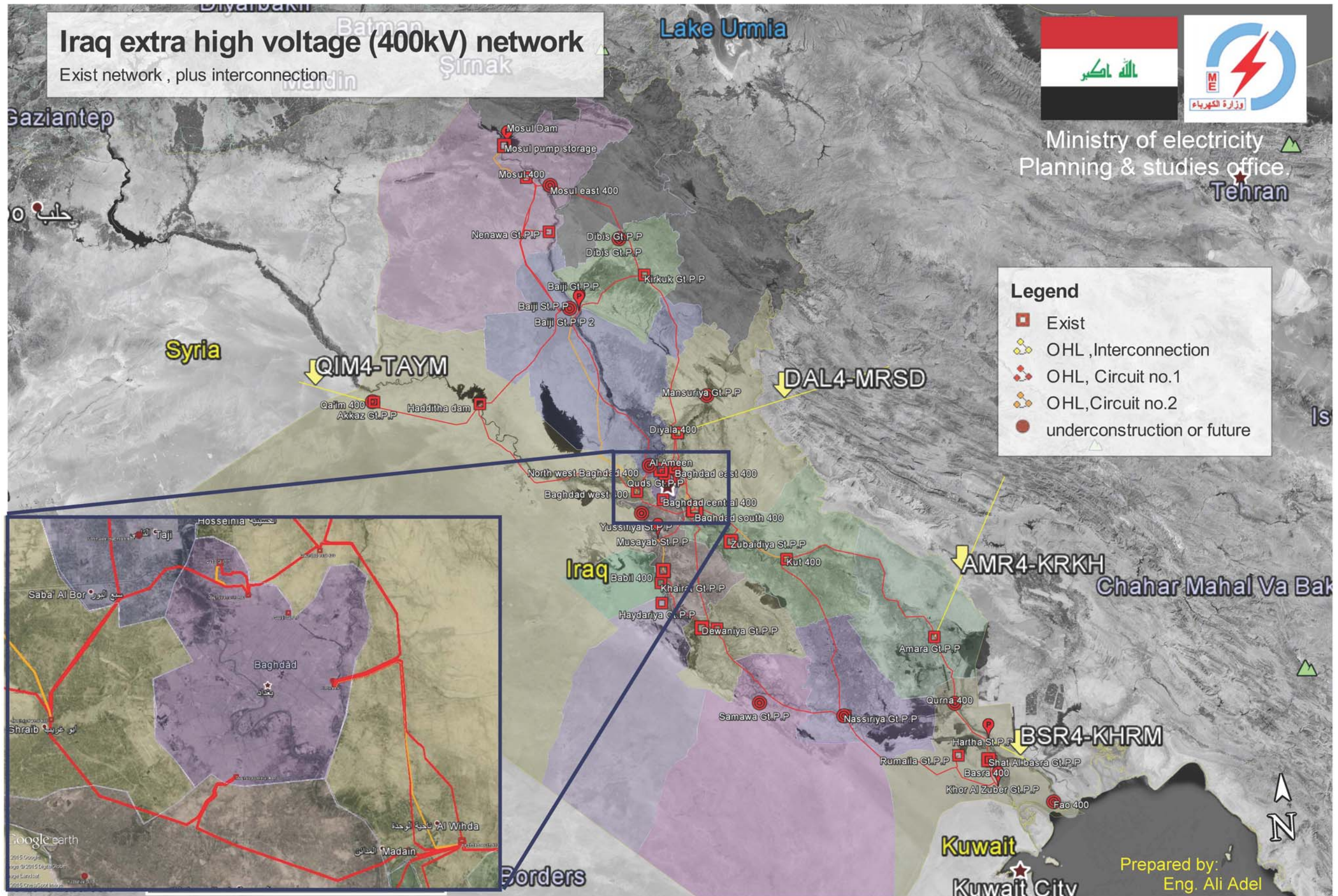


図2.3-6 既設400 kV送電線位置図 (出典: MOE)



# IRAQ Extra High & High voltage Electrical Network

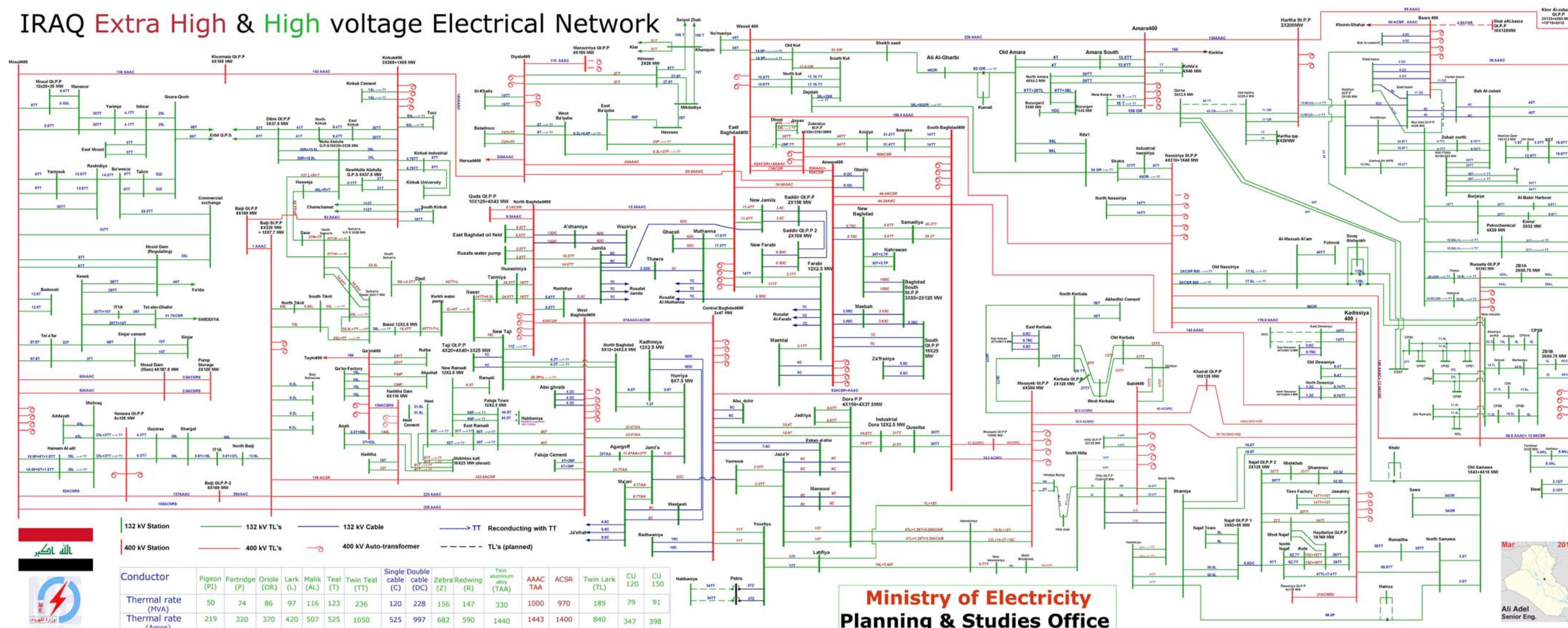


図2.3-7 既設400 kVおよび132 kV系統図 (出典: MOE)

### 2.3.4 高圧変電所

表 2.3-12 に 2015 年時点の既設 400 kV 変電所のリストを示す。イラク全国に 36 箇所の 400 kV 変電所があり、それらに総計 93 台、総容量の 23,250 MVA の 250 MVA 変圧器がある。

表2.3-12 既設400 kV変電所リスト

Governorates	ID	Substation Name	Nos. of auto-TR	Capacity (MVA)
Al-Anbar	1	Haditha Dam	2	500
	2	Qaim 400	2	500
Babil	3	Mussiab Gas	0	0
	4	Babil 400	4	1,000
	5	Mussiab Thermal	4	1,000
Baghdad	6	Quds gas	0	0
	7	Al-Sader Gas	2	500
	8	AL-Rasheed 400	4	1,000
	9	Baghdad East 400	4	1,000
	10	Baghdad North 400	4	1,000
	11	Baghdad South 400	4	1,000
	12	Baghdad West 400	4	1,000
	13	Ameen 400	4	1,000
Basra	14	Shatt Al_Basra Gas	0	0
	15	Najeebiya Gas	2	500
	16	Hartha Thermal	2	500
	17	Rumaila Gas	3	750
	18	Basra 400	4	1,000
	19	Khor Al-Zubair Gas	4	1,000
Diyala	20	Al-Mansooriya Gas	2	500
	21	Diyala 400	4	1,000
Kerbala	22	Al-kheirat Gas	2	500
Kirkuk	23	Kirkuk 400	4	1,000
Meisan	24	Amara 400	4	1,000
Nainawa	25	Mosul Dam	0	0
	26	Pump Storage	0	0
	27	Nainawa Gas	2	500
	28	Mosul 400	4	1,000
Najaf	29	Al-Hydaria Gas	4	1,000
Qadissiya	30	Al-Dewaniya Gas	0	0
	31	Qadissiya 400	4	1,000
Salah Al-Deen	32	Bajji Gas1	0	0
	33	Bajji Thermal	2	500
Thee-Qaar	34	Nassiriya Thermal	4	1,000
Wasit	35	Al-Zubaidiya Thermal	2	500
	36	Wassit 400	2	500
TOTAL			93	23,250

(出典: MOE)

イラク国内の 2015 年時点の既設 132 kV 変電所のロングリストを本章末の添付 2-1 に示す。表 2.3-13 はその 132 kV 変電所のロングリストの要約である。イラク全国に 234 の 132 kV 変電所があり、それらに総計 593 台、総容量の 34,509.4 MVA の変圧器がある。

表2.3-13 既設132 kV変電所リストの要約

Governorates	Nos. of Stations	Nos. of TR	TR Capacity (MVA)
Al-Anbar	16	36	1,976.4
Babil	9	28	1,523.0
Baghdad	62	146	9,255.0
Basra	44	112	5,507.0
Diyala	8	21	1,143.0
Kerbala	6	17	1,049.0
Kirkuk	11	30	1,812.0
Meisan	8	18	1,058.0
Nainawa	26	69	4,065.0
Najaf	7	21	1,314.0
Qadissiya	5	13	819.0
Salah Al-Deen	10	23	1,373.0
Thee-Qaar	8	22	1,386.0
Wasit	10	27	1,612.0
Al-Muthanna	4	10	617.0
TOTAL	234	593	34,509.4

(出典: MOE)

### 2.3.5 配電系統

表 2.3-14 に 2014 年時点の各行政区で稼働中の 33 kV および 11 kV 配電用変電所の要約を示す。

表2.3-14 稼働中の33 kVおよび11 kV配電用変電所

Region	Governorates	Nos. of 33 kV & 11 kV TR Stations	TR Capacity (MVA)
Baghdad	Al-Rusafa (Baghdad)	60	3,136.5
	Al-Karkh (Baghdad)	83	4,023.0
	Al-Sader (Baghdad)	34	1,795.0
Sub-total		177	8,954.5
Northern	Ninewa	81	2,730.0
	Kirkuk	30	1,105.0
	Salahaddin	53	1,529.0
Sub-total		164	5,364.0
Middle Euphrates	Babel	30	1,339.0
	Karbala	21	1,076.0
	Najaf	28	1,278.0
	Al Qadesiyah	31	1,226.0
Sub-total		110	4,919.0
Middle	Anbar	42	1,292.0
	Diyala	33	872.0
	Wasit	26	946.0
Sub-total		101	3,110.0
Southern	Al-Basrah	77	3,904.0
	Dhi Qar	44	1,760.0
	Maysan	25	1,131.0
	Al-Muthanna	19	644.0
Sub-total		165	7,439.0
Total		717	29,786.5

(出典: MOE Annual Report 2014)

上表より、Baghdad 行政区は MOE の管理上 3 管区に分割されており、配電用変圧器の総容量が全体の約 30%(8,954.5 MVA)を占めていた。

表 2.3-15 に 2014 年時点の各行政区で稼働中の 33 kV および 11 kV 配電線、および配電用の低圧変圧器の要約を示す。

表2.3-15 稼働中の33 kVおよび11 kV配電線、および低圧変圧器

Directorates	Governorates	33 kV Lines				11 kV Lines				33-11/0.4 kV Transformers	
		Aerial		Cables		Aerial		Cables		Nos.	Capacity (MVA)
		Nos.	Length (km)	Nos.	Length (km)	Nos.	Length (km)	Nos.	Length (km)		
Baghdad	Al-Rusafa (BGD)	14	115.0	105	343.0	354	1,165.0	282	905.0	6,233	2,718.0
	Al-Karkh (BGD)	33	232.0	116	414.0	636	4,260.0	245	715.0	13,996	4,842.0
	Al-Sadr (BGD)	5	27.0	61	216.0	120	675.0	331	969.0	6,872	1,955.0
Sub-total		52	374.0	282	973.0	1,110	6,100.0	858	2,589.0	27,101	9,515.0
Northern	Ninewa	71	1,476.0	78	336.0	680	8,161.0	107	1,426.0	12,722	4,050.0
	Kirkuk	31	741.0	21	85.0	249	5,379.0	6	137.0	8,319	2,097.0
	Salahaddin	62	1,097.0	27	103.0	359	5,754.0	35	142.0	10,392	2,673.0
Sub-total		164	3,314.0	126	524.0	1,288	19,294.0	148	1,705.0	31,433	8,820.0
Middle Euphrates	Babel	23	344.0	26	220.0	239	3,594.0	23	84.0	7,452	2,475.0
	Karbala	10	146.0	33	189.0	190	1,378.0	25	254.0	4,476	1,635.0
	Najaf	29	220.9	34	110.0	212	1,637.5	27	269.6	5,380	1,947.0
	Al-Qadesiyah	26	425.0	20	106.0	199	2,709.0	23	67.0	5,223	1,932.0
Sub-total		88	1,135.9	113	625.0	840	9,318.5	98	674.6	22,531	7,989.0
Middle	Anbar	46	749.0	12	67.0	283	4,298.6	20	14.8	7,383	2,036.0
	Diyala	26	485.0	12	39.7	235	3,989.0	7	17.0	5,386	1,563.0
	Wasit	40	676.0	10	37.7	240	3,061.0	6	24.0	5,400	1,710.0
Sub-total		112	1,910.0	34	146.4	758	11,349.0	33	55.8	18,169	5,309.0
Southern	Al-Basrah	84	718.0	104	446.0	779	3,779.0	372	661.0	11,930	4,231.0
	Dhi Qar	40	596.0	8	47.0	318	3,374.0	8	126.0	6,764	2,208.0
	Maysan	30	432.0	17	107.0	220	3,521.0	40	360.0	6,417	2,037.0
	Al-Muthanna	11	191.0	14	45.0	129	4,551.0	42	253.0	3,488	1,249.0
Sub-total		165	1,937.0	143	645.0	1,446	15,225.0	462	1,400.0	28,599	9,725.0
Total		581	8,670.9	698	2,913.4	5,442	61,286.5	1,599	6,426.4	127,833	41,906.0

(出典: MOE Annual Report 2014)

2014 年時点の 33 kV および 11 kV 架空配電線の総互長は 69,957.4 km であり、ケーブル(地中線)配電線の総互長は、9,339.8 km であった。すなわち、イラクの配電線は架空線がメインであるが、地中線は主に Baghdad、Ninewa、および Al-Basra などの都市部で採用されている。

## 2.4 開発計画

MOE は 2013 年～2017 年を対象とした 5 カ年の国家電力網開発計画を策定しており、現状はその開発計画が最新のものである。MOE によれば、次期 5 カ年計画は 2016 年 4 月現在策定中であり、2017 年中には発行予定とのことである。

本節では、MOE の開発計画を 2013 年～2017 年を対象とした 5 カ年計画、および一部アップデートされた情報にもとづいて記載する。

### 2.4.1 電力需要予測

#### (1) イラク全体のピーク需要予測

電力需要予測は、国家電力系統の開発計画を策定するにあたり根本となるものである。MOE の計画したイラク全体の最大電力需要予測を図 2.4-1 に示す。この電力需要予測によると、2015 年のイラク全体のピーク需要は 20,993 MW であり、2030 年には 54,094 MW と予測され、2015 年の 2 倍以上となっている。このため、さらなる発電所や電力設備の開発が必要となっている。

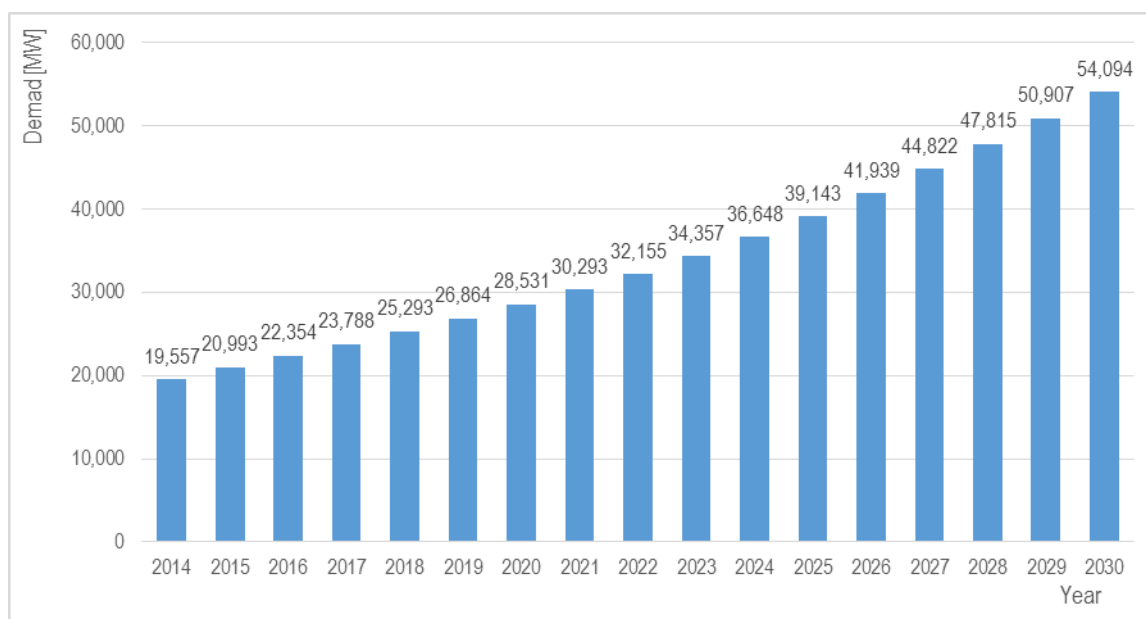


図2.4-1 電力需要予測2015 – 2030 (出典: MOE)

#### (2) 行政区別のピーク需要予測

表 2.4-1 に 2015 年と 2030 年の行政区別のピーク需要予測を示す。イラク全体のピーク需要の平均伸び率は年間 6.5%となっており、行政区別で高い伸び率になっているのは、Thi-Qar の 7.03%/年で、次いで Kirkuk の 6.91%/年となっている。



表2.4-1 行政区別のピーク需要予測

Governorates	2015	Contribution	2030	Contribution	Growth Rate
Ninawa	2,172 MW	10.3%	5,662 MW	10.5%	6.60%
Kirkuk	766 MW	3.6%	2,087 MW	3.9%	6.91%
Diyala	584 MW	2.8%	1,574 MW	2.9%	6.83%
Al-Anbar	1,431 MW	6.8%	2,742 MW	5.1%	4.43%
Baghdad	6,520 MW	31.1%	17,292 MW	32.0%	6.72%
Babil	1,103 MW	5.3%	2,632 MW	4.9%	5.97%
Kerbala	776 MW	3.7%	1,873 MW	3.5%	6.05%
Wasit	675 MW	3.2%	1,575 MW	2.9%	5.81%
Salah Al-Deen	935 MW	4.5%	2,513 MW	4.6%	6.81%
Al-Najaf	865 MW	4.1%	2,316 MW	4.3%	6.79%
Al-Qadisiya	753 MW	3.6%	1,974 MW	3.6%	6.64%
Al-Muthanna	508 MW	2.4%	1,260 MW	2.3%	6.24%
Thi-Qar	958 MW	4.6%	2,653 MW	4.9%	7.03%
Missan	672 MW	3.2%	1,802 MW	3.3%	6.80%
Basra	2,275 MW	10.8%	6,139 MW	11.3%	6.84%
Total	20,993 MW	100.0%	54,094 MW	100.0%	6.51%

(出典: MOE)

2015 年のピーク需要の大きな行政区は、Baghdad で 6,520 MW (31.1%)、次いで Basra の 2,275 MW (10.8%)、Ninawa の 2,172 MW (10.3%) となっており、2030 年も同様な予測となっている。

#### 2.4.2 2020 年の電力系統

400 kV の送電ネットワークは、地域間の大量の電力を送電する役割を果たし、132 kV の送電ネットワークは主に地域内の電力供給の役割を果たしている。

図 2.4-2 に 2020 年時点の 400 kV 送電ネットワークの計画を示す。400 kV 送電線は、特に南北方向に強化されており、モスル、バグダッド、バスラなどの都市がこの送電線上に配置されている。

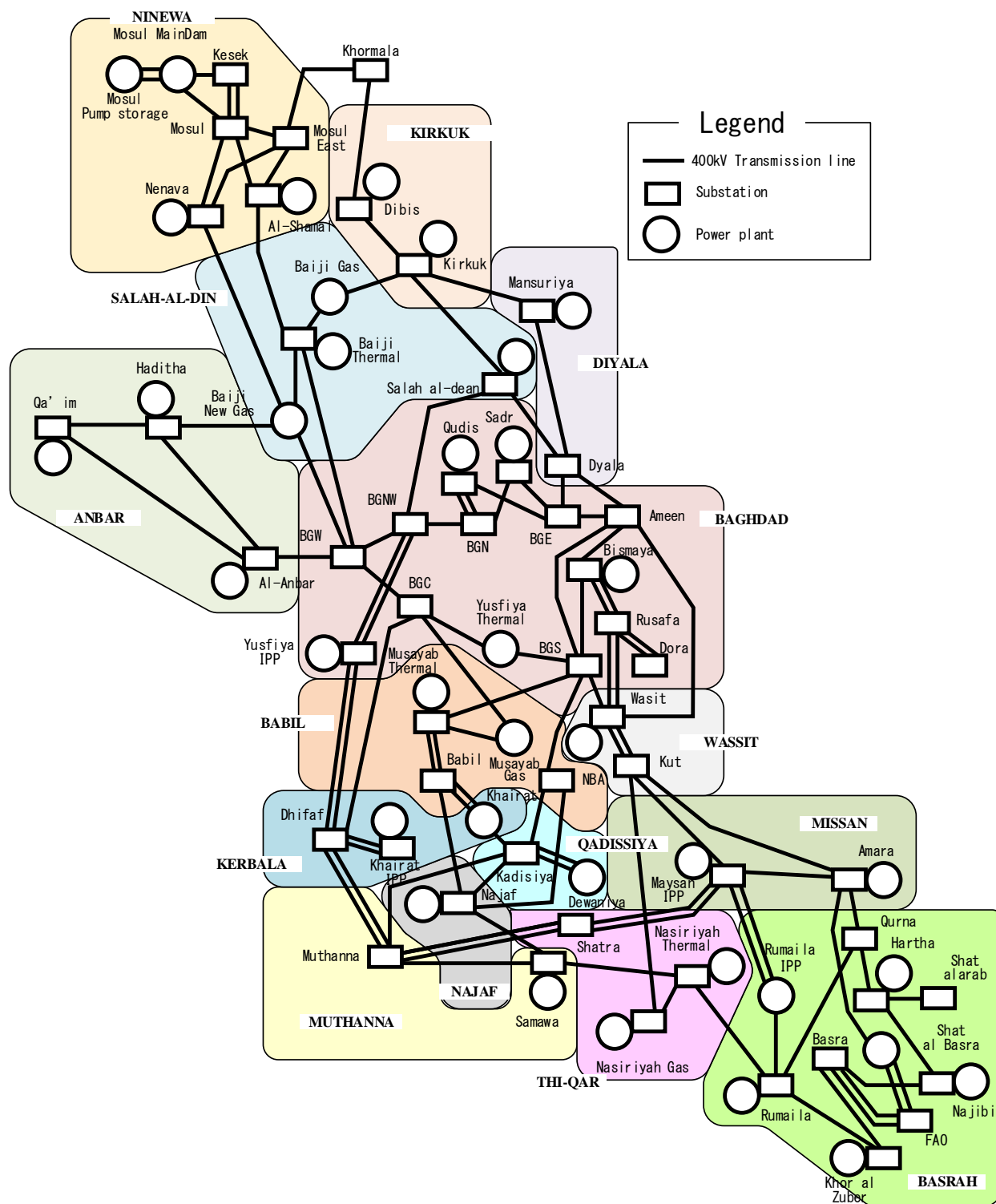


図2.4-2 2020年時点の計画400 kV送電網 (出典: MOE)

### 2.4.3 発電設備の開発計画

表 2.4-2 に MOE から提供された 2016 年から 2024 年までの発電設備の開発計画を示す。

表2.4-2 発電設備の開発計画

Type	No	Project Names	Capacity (MW)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Note
Stalled Projects	1	Cruth gas project (125×2)	250		250								Underway, according to the security situation in the region, during 2016
	2	Mansriyah gas project (182×4)	728		364	364							
	3	Syrup carbonates project (169×2)	338		169	169							
	4	Syrup carbonates project (169×2) PM	338				320						
	5	Peggy gas 2nd project (169×4)	1,014		450	450							
New Proposed Projects	6	Samawa diesel project (125×4)+250	750		250	250	250						Required installation and operation simple cycle equipment available. In addition, combined cycle currently under the performing arts by qualified companies.
	7	Nasiriyah diesel project (125×4)+250	750		250	250	250						It is required to solve the problem legally and BGR Indian company. Then see the project for the installation and operation of equipment session statistics and add a combined cycle.
	8	The balance of the diesel (125×4)+250	750		250	250	250						It has an assignment to a company that has captain ships.
Combined Cycle Projects	9	Shatt al Basra, 625 + Rumaila gas 730 + architecture gas 250	1,605			667	938						It has the assignment of the Shatt al Basra and Rumaila to Carr Company.
	10	Creek + Najaf + Jerusalem + Hilla gas + Sinjar gas 1,2	954			954							
	11	Karbala, 125 + Al Haidariya gas 250 + 625 + Diwaniya, 250 + South BGD gas 125	1375			375	625	375					Under the provision of technical presentations by companies qualified for the allocation of the benefits of combined cycle gas.
	12	Kirkuk 278 + Mansuriyah 364	642				278	364					
	13	Pinned 169 + crutch 125 + Kiarh 375 + Baiji 2nd gas 507	1,176			125	1051						
IPP investment	14	Basmajh investment project (Phase 1)	1,500	250	750	500							
	15	Basmajh investment project (Phase 2)	1,500			1000	500						
	16	Rumaila investment project (Phase 1)	1,500				1000	500					
	17	Rumaila investment project (Phase 2)	1,500					1,000		500			
Ongoing Projects	18	Anbar diesel project (1,642 MW)	1,642			289	578	289	486				
	19	Yusufiya steam (210×2)	420				210	210					
	20	North steam (350×4)	1,400						350	350	700		
	21	North Baghdad steam to replace (160×3)	480				320	160					
	22	Baiji steam to replace (200×6)	1,200						600	600			
	23	Khairat steam (300×4)	1,200						300	600	300		Exploiting refinery in Karbala product.
	24	Expansion for Yusufiya steam (350×4)	1,400						350	350	700		Companies under answer technical queries (three companies).
	25	Architecture steam (350×2)	700							300	300		
	26	Nasiriyah steam (300×2)	600							300	300		
	27	Expansion for Masayab steam (330×3)	600					300	300				
	28	Diwaniya steam (Shinafiya) (330×3)	990						330	330	330		
	29	Expansion for Haditha steam (610×2)	1,220								610	610	
	30	Anbar steam (350×4)	1,400						700	700			
	31	Salahuddin steam (630×2)	1,260		630	630							
	32	Expand Rasheed gas (125×2)	250				250						
33	Al Haidariya grant simple-cycle project (160×2), Add combined cycle	320							160	160			
Total			31,182	250	3,363	6,273	6,820	3,198	3,416	4,030	3,240	610	

(出典: MOE)

表 2.4-2 に示す通り、2020 年までに計画されている追加発電設備の総容量は約 19,400 MW である。また、第 2.3.2 節に述べたとおり、2015 年時点の発電可能容量は約 9,100 MW となっており、2020 年時点で期待される発電可能容量は約 28,500 MW と算定される。この発電容量で図 2.4-1 に示した 2020 年時点でのピーク電力需要 28,531 MW をほとんどカバーできるように見えるが、発電予備力に余裕がなく、いくつかの開発計画が遅延するか、一部の発電設備の保守・点検時期に重なった場合、電力不足が発生する。

特に、表 2.4-2 中のプロジェクト No.1 から No.5 は、プロジェクトサイトの位置する地域の治安上の問題のため、工事進捗が停滞していると報告されている。

#### 2.4.4 2020 年までの計画送電線

##### (1) 400 kV 送電線の開発計画

MOE が策定した 2020 年の需要予測をカバーする 400 kV 送電線の開発計画を表 2.4-3 に示す。

表2.4-3 2020年の需要予測をカバーする400kV送電線の開発計画

No.	Sections	cct	Progress (%)	Length (km)	note
<b>2013 Plan</b>					
1	NAJIBIYAH-Gas- HARTHA	1	2	6.5	cut off and insertion of aerial lines
2	NAJIBIYAH Gas- BASRAH400	1	2	6.5	cut off and insertion of aerial lines
3	BAIJI Gas 2-HADETHA	1	57	10	convert
4	BAIJI Gas 2- WEST BAGHDAD	1	56	10	convert
5	AL-QUDS-EAST BAGHDAD	1	38.38	18.5	
6	YUSUFIYA THRMAL-SOUTH BAGHDAD	1	87.28	43.3	
7	MOSUL-JAZRA	1	85	100	TURKEY
<b>2014 Plan</b>					
1	AL-MANSOURIYAH-KIRKUK	1	85	50	
2	AL-QURNA-HARTHA	1	64.17	3	cut off and insertion of aerial lines
3	AL-QURNA-AMARA	1	64.17	3	cut off and insertion of aerial lines
4	EAST MOSUL-NINEWA Gas	1	-	55	
5	EAST MOSUL-MOSUL400	1	80	6	cut off and insertion of aerial lines
6	EAST MOSUL-KHORMATA	1	80	6	cut off and insertion of aerial lines
7	DIWANIYAH Gas-QADISSIYA 2	1	90.8	22.5	
<b>2015 Plan</b>					
1	EAST RUSafa 400-GENERATOR BASMAYAH 1+2	2	-	40	quad cables
2	EAST RUSafa-WASIT THERMAL 1+2	2	-	110	
3	SADR Gas-NORTH BAGHDAD	1	-	10	cut off and insertion of aerial lines
4	SADR Gas-EAST BAGHDAD	1	-	10	cut off and insertion of aerial lines
5	SAMAWA Gas-QADISSIYAH	1	-	20	cut off and insertion of aerial lines
6	SAMAWA Gas-NASIRIYAH THERMAL	1	-	20	cut off and insertion of aerial lines
7	DIBIS -KIRKUK	1	78		cut off and insertion of aerial lines
8	DIBIS-KHURMATA	1	78		cut off and insertion of aerial lines
9	HADRIYAH-BABYLON 400	1	5	14	cut off and insertion of aerial lines
10	HADRIYAH-QADISSIYA 400	1	5	14	cut off and insertion of aerial lines
11	AL-QURNA-RUMILAH Gas 1	1	-	60	
12	SHATT ALBASRAH -HARTHA	1	71	6.62	cut off and insertion of aerial lines
13	SHATT ALBASRAH -KHUR	1	71	6.62	cut off and insertion of aerial lines
14	AMARA-KUT2	1	-	220	
15	BASMAYAH - SOUTH BAGHDAD	1	-	3	
16	BASMAYAH - ALAMEEN	1	-	3	
<b>2016 Plan</b>					
1	NORTHWEST BAGHDAD-WEST BAGHDAD	1	-	20	cut off and insertion of aerial lines
2	NORTHWEST BAGHDAD-NORTH BAGHDAD	1	-	20	cut off and insertion of aerial lines
3	FAW-SHATT ALBASRAH Gas	1	-	110	

4	FAW-ALBASRAH400 Gas	1	-	120	
5	SALAHADDIN-KIRKUK	1	-	15	cut off and insertion of aerial lines
6	SALAHADDIN-DIYALA	1	-	15	cut off and insertion of aerial lines
7	SAMAWA Gas -HAIDRIYAH	1	-	220	
8	ANBAR Gas -ALQAEM	1	-	220	
9	ANBAR Gas -WEST BAGHDAD	1	-	25	cut off and insertion of aerial lines
10	ANBAR Gas -HADETHA	1	-	25	
11	YUSUFIYA 400 -NORTH BAGHDAD 1+2	2	-	60	quad cables
12	NASIRIYAH Gas - NASIRIYAH THERMAL	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
13	NASIRIYAH Gas -KUT	1	-	-	
14	SHATT ALBASRAH -AMARA 400	1	-	185	
15	INVESTMENT RUMAILA-RUMAILA Gas 1	1	-	10	
16	YUSUFIYA THERMAL -ALRASHEED	1	-	-	
<b>2017 Plan</b>					
1	NORTHWEST BAGHDAD-SALAHADDIN	1	-	-	
2	MAYSAN400-INVESTEMENT MAYSAN 1+2 Investor Responsibility	2	-	30	quad cables
3	ALSHATRA400-MAYSAN 1+2	2	-	140	quad cables
4	ALSHATRA400-MUTHANA 1+2	2	-	120	quad cables
5	ALSHATRA400-NASIRIYAH THERMAL	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
6	ALSHATRA400-KUT400	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
7	MAYSAN 400-AMARA 400	1	-	30	cut off and insertion of aerial lines
8	MAYSAN 400-KUT 400	1	-	30	cut off and insertion of aerial lines
9	MUTHANA 400-SAMAWA Gas	1	-	30	cut off and insertion of aerial lines
10	MUTHANA 400-QADDISSIYA 400	1	-	-	
11	SHATT ALARAB-KHRAM SHAHR	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
12	SHATT ALARAB-HARTHA 400	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
13	MAYSAN 400-INVESTEMENT RUMAILAH 1+2	2	-	160	quad cables
14	DHFAF KARBALA-ALRASHEED	1	-	160	
15	NORTH THERMAL-MOSUL 400	1	-	10	cut off and insertion of aerial lines
16	NORTH THERMAL-BAJI	1	-	10	
17	NORTH THERMAL-EAST MOSUL	1	-	55	
18	ALKHAIRAT THERMAL-DHAF AF KARBALA(1+2)	2	-	-	
19	KASAK-MOSUL DAM	1	-	-	
20	KASAK-MOSUL 400	1	-	-	
21	SHATT ALBASRAH G-BASRAH 400/2	1	-	-	
<b>2018 Plan</b>					
1		-	-	-	
<b>2019 Plan</b>					
1	DOURA 400-EAST RUSAF A 1+2	2	-	-	
2	BABYLON 400 NEW-SOUTH BAGHDAD	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
3	BABYLON 400 NEW-QADDISSIYA 400	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
4	BABYLON 400 NEW-DIWANIYA Gas	1	-	-	

(出典: MOE)

表 2.4-3 に関し、

- 1) 表 2.4-3 の内容は、2016 年 2 月 24 日にアップデートされている。
- 2) 表中で送電線互長の記載のない区間は、関係行政区の測量が完了していないためである。
- 3) 各プロジェクトの進捗(%)は、2016 年 1 月 31 日付の"Power Transmission Projects Report"による。

表 2.4-3 に示すとおり、2013 年～2015 年に計画されている 30 の送電プロジェクトのうち、11 プロジェクトが開始されていない。

(2) 132 kV 送電線の開発計画

MOE はまた、添付 2-2 に示すとおり、2020 年までの需要予測をカバーする総計 239 の 132 kV

送電線の開発計画を策定している。その中で、2013年～2015年に計画されている181の送電プロジェクトのうち、わずかに36プロジェクトが開始されたのみで、特に2015年に計画されているプロジェクトは1つも開始されていない。

#### 2.4.5 2020年までの計画変電所

##### (1) 400 kV 変電所の計画

2020年の需要予測をカバーする2019年までの400 kV変電所の開発計画(増強計画を含む)を表2.4-4に示す。2013年から2019年までの間に、全国の送電系統に25,750 MVAの400 kV変圧器容量相当の新設変電所あるいは変圧器の増強が計画されている。

表2.4-4に関し、

- 1) この表は2016年3月23日にアップデートされた。
- 2) 表中の各プロジェクトの進捗率は2015年6月30日付のPower Transmission Projects Directorate作成のフォローアップ報告書による。
- 3) 2018年には400 kV変電所の開発は計画されていない。
- 4) 表中の変電所に加えて、現在までに、DiyalaのAl-Mansouriya Gas変電所、NajafのAl-Haidariyah Gas変電所、およびBasraのAL-Najibiyah Gas変電所が完成している。
- 5) 導入される主変圧器の標準仕様は、変圧比400/132 kV、容量250 MVAのオート変圧器である。各変電所には、系統末端に位置する一部の变電所を除いて、標準的に4台の主変圧器が設置される。
- 6) 将来的に大きな電力需要が見込まれるDora変電所、Bismaya変電所、およびDhifaf変電所には標準より大容量の単器500 MVAの主変圧器が設置される計画である。

表2.4-4 2020年の需要予測をカバーする400 kV変電所の開発計画 (出典: MOE)

NO	Governorate	2013			2014			2015			2016			2017			2019			Total (MVA)
		Name	Capacity (MVA)	Progress (%)	Name	Capacity (MVA)	Progress (%)	Name	Capacity (MVA)	Progress (%)	Name	Capacity (MVA)	Progress (%)	Name	Capacity (MVA)	Progress (%)	Name	Capacity (MVA)	Progress (%)	
1	NAINAWA	East Mosul	1,000	88.9									AL-Kazak	1,000	0					2,500
													Thermal North	500	0					
2	BAGHDAD							East Al-Rusafa	1,000	54	Generating Yus	0	0				Al-Doura 400, WB/German/JICA2/JICA3	2,000		7,750
								West Baghdad, add AutoTR	250	48.5	Yusufiya IPP (Investor Responsibility)	1,000	0							
								Al-Quds, add 2 TRs	500	69	Northwest Baghdad	1,000	0							
											Basmaya IPP	2,000	0							
3	THI QAR							Nasiriyah Thermal,	250	0	Nasiriyah Gas	500	2	Al-Shatra /JBIC	1,000	0				1,750
4	MAYSAN												Maysan /JBIC	1,000	0					1,000
5	SALAHDINE										Salahdine Thermal, German/JICA	750	0							750
6	BABYLON																Babylon 400 New, German/European/post paid/Swedish	1,000		1,000
7	AL MUTHANA							Al-Samawha Gas	750	0				Al Muthana, JBIC	1,000	0				1,750
8	BASRA				Al-Qurna	1,000	91	AL-Najbiyah Gas		done	Al-Faw	1,000	34	Shatt Al-arab, GE/JBIC	1,000	0	Shatt Al-Arab Gas, add 2	500		3,500
9	KARBALA												Dheaf Karbala, German/	2,000	0				2,000	
10	WASIT										Wasit 400, expand 3rd TR	250		Wasit 400, expand 4th TR	250	0	Wasit Thermal (Al-Zubaidiah),	500		1,000
11	DIAYLA				Al-Mansouriyah Gas		done													0
12	KIRKUK							AL-Dibis 400, add 2 TRs,	500	0										500
13	NAJAF				Al-Haidariyah Gas		done													0
14	ANBAR				Okaz Al-Qaem	500	93.99				Al-Anbar Gas	1,000	Work Stop							1,500
15	QADESIYA										Qadesiya 400, expand 5th TR	250					Diwaniyah Gas, add 2 TRs, GE	500		750
Total			1,000			1,500			3,250			7,750			7,750			4,500		25,750

(2) 132 kV 変電所の開発計画

表 2.4-5 に 2020 年の需要予測をカバーする 2019 年までの 132 kV 変電所の開発計画を示す。同表中には、変圧器の総容量が 31,141 MVA の 153 箇所の計画変電所が示されており、現在建設工事中のものと、2013 年~2019 年の間に完成が望まれる変電所が含まれている。

表中の工事進捗率は 2015 年 5 月 31 日付の Power Transmission Projects Directorate 作成のフォローアップ報告書による。

MOE によれば、表 2.4-5 に示されている変電所に加えて、現在までに以下の変電所が完成しているとのことである。

- North Al-Zubair変電所: 2016年4月1日完成
- Kirkuk University変電所: 2015年1月4日完成
- Al-Meshkhab変電所: 2015年10月10日完成
- Souq Al-Shiyookh変電所: 2015年10月15日完成
- Kumait変電所: 2015年10月15日完成
- North Basra変電所: 2016年1月18日完成
- Ali Al-Gharbi変電所: 2016年1月28日完成





## 2.5 他ドナーの動向

本節では、国際援助機関のクルド地域を除くイラク電力セクターに対する近年（過去 5 年間程度）の援助動向について記述する。本節記載の内容は全て各援助機関のホームページ上の情報をまとめたものである。

### (1) 世界銀行グループ

世界銀行グループが過去 10 年間にイラク電力セクターに対して実施した／実施中の主な援助案件は下記のとおり。

#### 1) Emergency Electricity Reconstruction Project (2007年3月～2015年6月)

このプロジェクトの主目的は、①Hartha火力発電所2号機および3号機のベース負荷発電能力を計400 MW(200 MW×2基)に回復させることにより電力供給不足を緩和すること、および②現在および将来のプロジェクトの準備、実施および運用のための組織的な能力強化に必要なツールやサポートを提供することにより、電力システム計画と燃料供給の改善のための基礎を築くことであった。

上記目的を達成するため、本プロジェクトは下記2つの主要コンポーネントで構成されていた。

##### i) ハルサ火力発電所リハビリ事業(総事業費: 計画時144百万US\$(内IBRD/IDA融資額120百万US\$)、終了時183百万US\$(同63百万US\$));

このコンポーネントは、ハルサ火力発電所2号機および3号機のリハビリ工事に加え、エンジニアリングサービス、入札評価サポート、資機材供給、環境保全対策、およびPMT/MOEへの支援を含む。

##### ii) 支援サービス(無償: 計画時 6.0百万US\$、終了時 4.6百万US\$);

このコンポーネントは、リハビリ契約の準備と監理、およびその他のキャパシティビルディング活動を支援するため、PMT/MOEに対して、最少コストによるリハビリ・拡張計画の策定支援、FSの作成支援、将来プロジェクトへのアドバイザー、OA機器の提供、独立監査、および運営・維持管理、環境品質、財務管理、プロジェクト監理などに関する国内外でのトレーニングを提供。

しかし、上記コンポーネントi)のプロジェクトは中断期間を含めて約8年間のリハビリ工事が実施されたにもかかわらず、工事業者との契約上の問題やプロジェクト資金不足などのため、約76%分の機器納入と、30%の据付工事が実施された時点で2015年6月に打ち切れ改修工事は未完に終わっている。

#### 2) Integrated National Energy Strategy Technical Assistance Project (2010年10月～2013年6月)

このプロジェクトの目的は、持続可能なエネルギー開発を推進する政策を策定するための、イラク政府のエネルギーセクター関係者の能力を向上させることであった。最終的なプロジェクトコストは約8.5百万ドルであったが、そのセクターごとの配分は、石油・ガスセクターに60%、電

カセクターに30%、およびその他のエネルギーセクターに10%であった。

このプロジェクトは以下の2つのコンポーネントで構成されていた。

- i) Integrated National Energy Strategyの策定支援(事業費: 計画時4.5百万US\$, 終了時7.9百万US\$); イラクの石油・ガス・電力セクターの統合国家エネルギー戦略を策定するための技術援助
- ii) プロジェクトマネジメント支援(事業費: 計画時1.75百万US\$, 終了時0.6百万US\$)  
トレーニングの提供、プロジェクト監査を含むコンサルタントサービスの提供、および運営費の融資を通じたプロジェクトマネジメント、モニタリングおよび評価におけるプロジェクトマネジメントチーム(PMT)へのサポート

3) Emergency Operation for Development Project (2015年7月～2020年6月(計画))

本プロジェクトの目的は、ISILの攻撃により被害を受けたインフラ施設の再建と公共サービスの復旧支援であり、その対象地域はSalah Al-Din州内のTikrit, Dour, Al Daloeiya、およびAl Alamの4都市、およびDiyala州内のJalula, As-Sadiya、およびAl-Azeemの3都市である。

このプロジェクトは6コンポーネントで構成されており、その総事業費350百万US\$がそれぞれ以下のとおり予算配分されている。

- i) 電力供給設備の復旧(75百万US\$)
- ii) 廃棄物処理、上下水、および衛生設備の復旧(60百万US\$)
- iii) 交通インフラの復旧と住宅再建補助制度の開発(140百万US\$)
- iv) 保健サービスの復旧(42百万US\$)
- v) 技術支援(25百万US\$)
- vi) プロジェクト管理、モニタリング、および評価(8百万US\$)

上記の内、MOEが実施機関であるコンポーネント1(電力供給設備の復旧)には、ISIL攻撃の被害を受けたプロジェクト対象7都市の電力供給の信頼性を回復させるため、送配電網修復に必要な資機材の調達が含まれており、2017年1月現在、以下のサブプロジェクトにて資機材の調達手続きが進行中である。

- a) Salah Al-Din 州への Mobile Substation (MS)と LV 柱上開閉機器の調達(ICB)
  - Lot 1: 33/11 kV, 31.5 MVA MS 5 台の調達
  - Lot 2: LV 柱上開閉機器 980 台の調達
- b) Salah Al-Din 州および Diyala 州への電線・ケーブルの調達(ICB)
  - Lot 1: Salah Al-Din 州および Diyala 州への電線の調達
  - Lot 2: Salah Al-Din 州および Diyala 州への LV ケーブルの調達
  - Lot 3: Diyala 州へのツイストケーブルの調達
- c) Salah Al-Din 州および Diyala 州への 132 kV 変電所補修機材の調達(ICB)
- d) Salah Al-Din 州および Diyala 州への 132/400 kV 送電線資機材の調達(ICB)
  - Lot 1: 送電鉄塔の調達

- Lot 2: 碍子の調達
- Lot 3: 電線と付属品の調達
- e) Salah Al-Din 州および Diyala 州への配電用変圧器の調達 (ICB)
  - Salah Al-Din 州: 配電用変圧器 400 kVA 390 台
  - Diyala 州: 配電用変圧器 250 kVA 60 台、400 kVA 95 台、630 kVA 22 台
- f) Salah Al-Din 州および Diyala 州への 132 kV MS とスペアパーツの調達 (ICB)
  - Salah Al-Din 州: 132/33 kV 31.5 MVA MS 3 台、132/11 kV 25 MVA MS 1 台
  - Diyala 州: 132/33 kV 31.5 MVA MS 3 台
- g) Salah Al-Din 州および Diyala 州への 132 kV 主変圧器と関連機材の調達 (ICB)
  - Salah Al-Din 州: 132/33/11 kV 63 MVA 主変圧器 3 台と関連機材
  - Diyala 州: 132/33/11 kV 63 MVA 主変圧器 1 台と関連機材

(2) 国連開発計画(UNDP)

現在 UNDP は地球環境ファシリティ(GEF)ファンドを通じて、US\$215,200 を拠出して下記プロジェクトを支援している。

- 1) Catalysing the Use of Solar Photovoltaic Energy (2014年10月～2018年10月(計画))  
このプロジェクトは、大小規模の太陽光発電設備を導入することにより、化石燃料に大きく依存しているイラク国内の発電設備、特に発電効率の悪いプライベートディーゼル発電の使用を抑制することを目的としており、以下の効果が期待されている。

- i) 発電設備の化石燃料への依存を抑制
- ii) 直接的に約741,622トンの温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)の削減
- iii) イラク国民により良い生活水準を支える信頼できる電力を提供

具体的なプロジェクトスコープは以下のとおりである。

- ・ NajafのBytti地域開発を通じて住宅規模(数kW)の分散型屋根設置PVシステムを総計5 MW分設置
- ・ 全国16箇所の実用規模(数MW)のon-gridおよびoff-grid PVプラントの建設
- ・ PVプラントへの投資を促進する政府の政策、規制、財政的インセンティブの確立
- ・ 民間発電設備のグリッドへの接続に必要な技術的および規制上の基準の策定
- ・ イラク全土のソーラーリソースマップの開発
- ・ パッケージングされたフィードインタリフ(FIT)の開発
- ・ イラクのPV市場の活性化を支援する政府、民間、学界における人材開発

PVプラントの建設につき、MOEはイラク全土で16箇所(計36.5 MW)のPVプラントを開発する計画で(プロジェクトコスト総額20百万US\$)、このうち5箇所は風力発電とのハイブリッドプラントとして計画しており、暫定的に以下の14サイトを計画している。

- Al-Waleed (3.5 MW PV, hybrid)

- Treibeel (3.5 MW PV, hybrid)
- Al Nukheib (5 MW PV)
- Al-Salman (6 MW PV, hybrid)
- Al Ruffia (1 MW PV)
- Al Khairy (2 MW PV)
- Al Khuasa (1 MW PV)
- Al Dawaia (1 MW PV)
- Shbaka (2 MW PV)
- Al-Sheeb (3 MW PV)
- Bazirgan (1 MW PV)
- Shalamcha (3 MW PV)
- Rahmania (3 MW PV, hybrid)
- Iskandarona (1.5 MW PV, hybrid)

残る2つのサイトについては、MOEが科学技術省(MoST)にAl-Waleed、Treibeel、およびShalamchaの3サイトに加えて追加の3サイト(未定)を調査するよう依頼している。

(3) ドイツ復興金融公庫(KfW)

2017年2月13日付のKfWのプレスリリースによれば、KfWとイラク政府は、同日、イラク国内避難民がISILから解放された地域に帰還することを支援するため公共インフラの復興資金として総額5億ユーロの金融クレジット(アンタイド)の枠組みに合意調印したとのことである。

この資金は、特にISILからの解放(される可能性のある)地域で、生活・経済活動の正常化を企図して水道、衛生設備、電気などの基本的な公共サービスのみならず交通インフラを復興・維持するために使用される。資金の詳細な使途については公表されていない。

(4) 韓国国際協力団(KOICA)

近年KOICAはイラク電力セクターに対して以下の支援を実施中である。計画では2016年12月に完了予定であるが、KOICAのホームページによれば、2017年2月現在、未だ完了フラグは立っていない。

1) Project for the Energy Efficiency Improvement in Electric Distribution and Pilot AMR / Billing System in Iraq (2013年5月～2016年12月(計画))

このプロジェクトの目的は、①エネルギー効率改善戦略の策定、②パイロット的な自動電カメータ検診(AMR)・電気料金徴収システムの構築、および③MOE関係スタッフのキャパシティビルディングであり、事業費は約4.3百万US\$である。

**添付2-1**

**既設132 KV変電所**

## 132 kV Substations Power Transformers Report

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
<b>Wasit</b>																	
	Diboony	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Swaira	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	Exist
	Sheikh Saad	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Kut North	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Kut South	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Dejaila	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	50	Exist
	Azeeziya	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Jessan New	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Numaniya	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Kut Old	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
<b>Thee-Qaa</b>																	
	Shatra	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	Refai	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Nassiriya North	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Al-Fuhood	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Nassiriya Industrial(nev	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Masab Al-Aam	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Nassiriya Old	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Soog Al-Shiukh	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
<b>Salah Al-</b>																	
	Al-Dour	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Al-Dijail	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Sammara Diesle 132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Exist
	Sammara South	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	50	Exist
	Sammara Nouth	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Tikrit Nouth	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Sammara Hydro 132	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist



Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	Balad	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Tikrit south	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Tikrit East	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
<b>Qadissiya</b>																	
	Gammas	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Shamiya	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Deewaniya	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Deewaniya East	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Deewaniya North	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
<b>Najaf</b>																	
	Najaf North	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Najaf Old	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Mishkhab	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Kufa	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	Exist
	Najaf West	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	Najaf Gas	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Jawahery	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
<b>Nainawa</b>																	
	'armook (mosul north)	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Gayara	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Yaremja	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Mosul East 132	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163	Exist
	Comercial Exchange	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Mosul Gas 132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Exist
	Mansoor (new mosul)	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	sul Regulation Dam 1:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Exist
	Qaraqush	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	Exist
	Al-Intisar	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	hammam Al-Aleel New	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Baiji Refinery	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	213	Exist

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	Tel Abu Dahir	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Sinjar Cement	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Telafer	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163	Exist
	Al-Mishrag	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Tahreer	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	IT2A	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	50	Exist
	Addaya	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Al-Rasheediya	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Badoosh	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Baawiza	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Kesek 132	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Baiji North	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-shergat	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	IT1A	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	50	Exist

**Meisan**

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	Kumait	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Amara South	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Bezergan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Exist
	Amara Old	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Ali Gharbi1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	50	Exist
	ali algarbi2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Amara New	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Amara North	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
<b>Kirkuk</b>																	
	Kirkuk Cement	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Kirkuk South	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Kirkuk Old(teppa)	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	Exist
	Kirkuk Industrial	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Kirkuk East	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Tozz	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	Kirkuk University	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Haweeja	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Dibis 132	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Mulla Abdullah New	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	Exist
	Mulla Abdullah Old	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	Exist
<b>Kerbala</b>																	
	Kerbala West	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	Exist
	Kerbala Old(south)	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	Exist
	Kerbala East	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Kerbala North	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Ukhaider	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Al-Hindia	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
<b>Diyala</b>																	
	Himreen Hydro	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	50	Exist
	Baladrooz	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	Al-kHalis	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Baquba East	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Baquba West(old)	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	Exist
	Al-Meqdadia New	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Himreen 132	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	35	Exist
	Khanaqeen	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist

## Basra

	CPS8	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	50	Exist
	ZBIA	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	68	Exist
	Basra East	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	Exist
	Fao 132	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Garma	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	63	Exist
	Um Qaser New	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Qurna Old	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	151	Exist
	Qurna New	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	Basra Centre	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	Exist
	Petro	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	Exist
	NGL	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	Exist
	Al-Meenaa	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Um Qaser Old	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Toba	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	CPS9	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	63	Exist
	Najeebiya	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	CPS7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	50	Exist
	CPS6	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	63	Exist
	CPS5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	63	Exist
	CPS4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	63	Exist
	CPS3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	73	Exist
	CPS2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	Exist
	CPS10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	50	Exist

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	CPS1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	63	Exist
	Basra north	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Akadeemiya	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Basra West	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Abo floos	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Bab-Al-Zubair 2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Shammiya Petroleum	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	64	Exist
	ZB1B	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	68	Exist
	ibair Petroleum(brjssiy	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Rumaila 132	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	50	Exist
	Al-Asmeda	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	Exist
	Al-Baker	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Al-Zubair North	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Shuaiba	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	113	Exist
	Southern Petolium	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	64	Exist



Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	Hartha Old	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	Exist
	Hammar	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	SST	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	Exist
	Bab Al-Zubair	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	Exist
	Al-Rumaila Old 132	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	50	Exist
	Al-Gurienat	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	64	Exist

## Baghdad

	Baghdad North 132	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Huriya	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Baghdad New	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Baghdad Oil Field	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Al-Jameaa	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Wazeeriya	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Husainiya	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Masbah	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	Baghdad South Gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Exist
	Baghdad South Therma	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Radwaniya	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Jazaer	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Ubaidy	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Abu-Ghraib	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Rusafa 9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	Exist
	Rusafa Water	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Rusafa1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	Exist
	Rusafa2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	Exist
	Rusafa 3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	Exist
	Rusafa 8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	Exist
	Rusafa 7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	Exist
	Rusafat 4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	Exist
	Rusafat 5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	Exist

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	Rusafat 6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	Exist
	Juaifer 1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	Exist
	Samadiya	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Nehrawan	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Abu-Dsheer	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Taji Gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Exist
	Taji New	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Tarimiya	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Thawra	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Washash	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Yarmook	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	Exist
	Yousufiya 132	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	Exist
	Zafaraniya	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	خارجة petro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Exist
	Sader Gas 132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Exist

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	Juaifer 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	Exist
	Dora Thermal	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Eskan Al-Kher	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	Exist
	Farabi New	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Farabi Old	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	AL-Ghazali	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	Exist
	Qusaiba	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Aadamiya	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	iraqi industrial خارجة	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Exist
	Jaderiya	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Jameela New	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Agarguf	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Jameela Old	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Rashdiya	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Juaifer 3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	Exist

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	Kadhimiya	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	Exist
	Karkh Water	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Latifiya	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	65	Exist
	Maari	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Mansoor	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Meshtel	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Muthana	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Naser	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	Exist
	Dora Industrial	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
<b>Babil</b>																	
	Al-Hashimiya	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Hilla Old Gas (Hilla)	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113	Exist
	Askandariya New	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	Exist
	Hilla East	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Hilla South	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	Babil Poroadcast	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Hilla North	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Askandariya Old	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	150	Exist
	Al-Sadda	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
<b>Al-Mutha</b>																	
	Rumaitha	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Samawa North	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Samawa Old	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	Exist
	Sawa	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
<b>Al-Anbar</b>																	
	Falloja Cement	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113	Exist
	Akashat Old	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	37,4	Exist
	Mukhlis Kafi Deasle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Exist
	Haditha Ruseia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	32	Exist
	Akashat New	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
	heet Cement (Kubaisa)	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Haditha New	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Al-Qaim Factory(qaim)	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243	Exist
	Falloja	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Habaniya	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Ana	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	Exist
	Al-Rutba	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	65	Exist
	Al-Ramadi New	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Ramadi East	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	Exist
	Al-Ramadi (old)	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	Exist
	Heet	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113	Exist

Location	Plant_Name	90 MVA	63 MVA	60 MVA	50 MVA	40 MVA	34 MVA	32 MVA	31,5 MVA	25 MVA	18,7 MVA	16 MVA	15 MVA	10 MVA	5 MVA	Transformers Capacity (MVA)	Status
----------	------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	----------	--------	----------	--------	--------	--------	-------	-----------------------------	--------

Sum of Transformers

12	457	9	44	4	4	6	14	34	2	2	2	1	2
----	-----	---	----	---	---	---	----	----	---	---	---	---	---

Sum of Transformers Capacity(MVA)

1080	28791	540	2200	160	136	192	441	850	37,4	32	30	10	10
------	-------	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	----	----	----	----

Sum of Substations

234

Grand Capacity of Total Transformers(MVA)

34509,4

Total Transformers

593



**添付2-2**

**2020年の需要予測をカバーする132 kV送電線の開発計画**

添付2-2 2020年の需要予測をカバーする132 kV送電線の開発計画

No.	Sections	cct	Progress (%)	Length (km)	note
<b>2013 Plan</b>					
1	Khairat W.-Hindiya (1+2)	2	-	37	Aerial Line + Cable
2	Maymouna-Amarah 400 (1+2)	2	4	40	
3	West Amarah-Amarah 300 (1+2)	2	-	25	
4	Musayeb Th.-Iskandariyah S. (1+2)	2	96	30	
5	North Beiji-Beiji Thermal	1	69	12	
6	Ibrahimiya-Khairat W. (1+2)	2	-	30	
7	North Kirkuk S.-Kirkuk 400 (1+2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
8	North Kirkuk Th.-Chimchymal (1+2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
9	North Kirkuk S.-Dibis W. (1+2)	2	-	-	
10	West Kirkuk-Dibis W. (1+2)	2	36	-	
11	West Kirkuk-North Kirkuk (Tabba) (1+2)	2	36	20	cut off and insertion of aerial lines
12	North Zubair-Basra 400 (1+2)	2	-	6	
13	Qurna 400-Qurna Old (1+2)	2	-	1	
14	Qurna 400-Amarah New (1+2)	2	-	-	
15	Qurna 400-Qurna Old (temp.)	1	-	-	It will be diverted to Amarah New after rehab.
16	South Baqubah-Diyala 400 (1+2)	2	40	20	
17	Tell Awaynat-Tell Abu Dahir (1+2)	2	54	1.5	
18	Tell Awaynat-Kisik 132 (1+2)	2	54	1.5	
19	Tell Awaynat-ITA2 (1+2)	2	54	1.5	
20	Bartalla-East Mosul (1+2)	2	-	-	
21	Sinjar-Sinjar Cement (1+2)	2	10	0.2	
22	West Mosul-Tabadul Tijari (1+2)	2	-	2	cut off and insertion of aerial lines
23	West Mosul-Mosul 400 (1+2)	2	-	2	cut off and insertion of aerial lines
24	Mansuriya-Miqdadiya	1	16	-	
25	Mansuriya-Himreen Dam (Diyala)	1	-	-	
26	Fayhaa-Najibiyah W. (1+2)	2	-	-	
27	Fayhaa-Hartha	1	-	25	
28	East Tikrit-North Samarra	1	70	65	
29	South Ramadi-Ramadi New (1+2)	2	66	8	
30	Mulla Abdullah-Hawija	1	4	39	
31	Tabadul Tijari-Rasheediya	1	43	7	
32	Tabadul Tijari-Mosul Dam	1	4	40	
33	Kirkuk University-Mulla Abdullah Old	1	38	20	cut off and insertion of aerial lines
34	Kirkuk University-Kirkuk 400	1	38	10	cut off and insertion of aerial lines
35	Fuhood-General Downstream (River)	1 (2)	-	-	only requires stringing the 2nd cct
36	Kisik-Talafar Old	1	-	-	
37	Kiski 400-Shamal Town	1	-	-	
38	Mansuriya W.-Khanakeen	1	-	70	
39	Rumaila Central-Rumaila W.	1	-	-	
40	Qurna 400-Qurna Old	1	-	1	Temporary cut off and insertion of aerial lines
41	Qurna 400-Amarah New	1	-	-	Temporary cut off and insertion of aerial lines
42	West Najaf-Najaf Cement	1	-	-	
<b>2014 Plan</b>					
1	Shoala - north west of Baghdad(1,2)	2	-	-	Aerial Line + Cable
2	Shoala - west of Baghdad(1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
3	Shoala - Hurriya(1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
4	Khan Bani Saad - Sadir 132 (1,2)	2	-	-	
5	Tajiyat - North west of Baghdad (1,2)	2	-	-	Aerial Line + Cable
6	Al-Mahmudiya - old Yousifiya (1,2)	2	-	20	Temporarily cut off
7	Al-Latifiya -- Al-Mahmudiya (1,2)	2	-	25	Temporarily cut off
8	Kadimiya - North west of Baghdad (1,2)	2	-	15	Aerial Line + Cable
9	Al-Eskan Al-Sinaay - North of Al-Nasiriya (1,2)	2	-	15	cut off and insertion of aerial lines
10	Al-Eskan Al-Sinaay - Nasiriya (H) (1,2)	2	-	15	cut off and insertion of aerial lines
11	New Al-Rifaay - AlShatra 400 (1,2)	2	-	-	
12	New AlShatra - Shatra 400 (1,2)	2	-	-	
13	New AlShatra - Nasiriya industrial	1	-	1	Modification of old line
14	Souq Al-Shiyookh - AlMasab AlAam (1,2)	2	21	20	cut off and insertion of aerial lines
15	Souq Al-Shiyookh - New Al-Rumaila (1,2)	2	21	20	cut off and insertion of aerial lines
16	East of Al-Amarah- Amarah 400 (1,2)	2	-	-	
17	Al-Hewaish - Samara Dieselat (temporary)	1	-	-	Temporary line
18	Al-Hewaish - Samara Hydro (temporary)	1	-	-	Temporary line
19	Al-Hewaish - south of Tikrit (temporary)	1	-	-	Temporary line
20	Bazrqan West - Amarah 400	1	-	80	

添付2-2 2020年の需要予測をカバーする132 kV送電線の開発計画

No.	Sections	cct	Progress (%)	Length (km)	note
21	Rumaila West - cps(1,2,3,4,5,6,7)	7	62	33	
22	Rumaila West - Krainat Shamiya	1	61	11.5	cut off and insertion of aerial lines
23	North of Al-Sewaira - Wasit thermal (1,2)	2	-	25	
24	Sheikh Saad - Wasit	1	-	45	
25	Ali AlGharbi 2 - Old Amarah	1	-	-	
26	Ali AlGharbi 2 - North of Kut	1	-	-	Rehabilitation
27	Akadimiya - Garma (for Governorate)	1	-	-	
28	Samawa West - Samawa North	1	-	20	
29	North of Baquba - Diyala 400(1,2)	2	-	-	Expanding
30	Jurf AlSakhar - AIMusaib 400 (1,2)	2	-	16	cut off and insertion of aerial lines
31	Jurf AlSakhar - North of Karbala	1	-	16	cut off and insertion of aerial lines
32	Jurf AlSakhar - East of Karbala (1,2)	2	-	-	
33	West of Hilla - Babil 400(1,2)	2	-	10	cut off and insertion of aerial lines
34	West of Hilla - South of Hilla	1	-	10	cut off and insertion of aerial lines
35	AlShomali - AlShamiya (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
36	AlShomali - Hashimiya(1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
37	New AlRumaiha - West Samawa (1,2)	2	-	45	
38	AlKhedir - West Samawa (1,2)	2	-	20	
39	New Samawa - West Samawa (1,2)	2	-	15	
40	AlMedaina - Qurna 400 (1,2)	2	-	15	
41	AlMedaina - CBS3 (1,2)	2	-	-	
42	AlDair- Qurna 400 (1,2)	2	-	10	
43	New Karbala - Khairat West (1,2)	2	28	34	
44	Al-Hay - Dujaila 1	1	-	20	cut off and insertion of aerial lines
45	Al-Hay - Refai 1	1	-	20	cut off and insertion of aerial lines
46	Al-Hay - Wasit 400 (1,2)	2	-	40	
47	Haidariya west - West Najaf	1	72	45	
48	East Hilla - Babil 400	1	43	24	
49	AlQaem - Qaem 400 (1,2)	2	4	21.6	cut off and insertion of aerial lines
50	AlQaem - Fosfaat (1,2)	2	4	21.6	cut off and insertion of aerial lines
51	Jalawlaa - Khanaqeen (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
52	Jalawlaa - Klaat (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
53	AlNidaa - AlJawahery (1,2)	2	-	4	cut off and insertion of aerial lines
54	AlNidaa - AlEtarat (1,2)	2	-	4	cut off and insertion of aerial lines
55	AlAbasiya - Haidariya West (1,2)	2	-	40	
56	AlMeshkhab - Najaf west(1,2)	2	72	16	cut off and insertion of aerial lines
57	AlMeshkhab - Gamas (1,2)	2	72	16	cut off and insertion of aerial lines
58	West of AlDiwaniya - Qadesiya 400 (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
59	West of AlDiwaniya - North of AlDiwaniya (1,2)	2	-	-	
60	South of AlDiwaniya - Qadesiya 400 (1,2)	2	-	-	
61	AlHamza - Qadesiya 400 (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
62	AlHamza - existed Rumaiha (1,2)	2	-	20	cut off and insertion of aerial lines
63	AlHamza - Qadesiya 400 (1,2) temporarily cut off	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
64	AlHamza - North of Samawa (1,2) temporarily cut	2	-	20	cut off and insertion of aerial lines
65	AlSalahiya - Qadesiya 400 (1,2)	2	-	20	
66	Afak - East of AlDiwaniya (1,2)	2	-	20	
67	West of AlRamadi - Anbar (H) (1,2)	2	-	-	
68	South of Falluja - Falluja (1,2)	2	27	5.5	cut off and insertion of aerial lines
69	South of Falluja - Habaniya (1,2)	2	27	5.5	cut off and insertion of aerial lines
70	South of AlRamadi - Falluja (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
71	South of AlRamadi - Ramadi (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
72	South of AlRamadi - North of Falluja	1	-	50	
73	West of AlRamadi - Anbar west	1	-	-	
74	East Mosul 400 - Qaraqosh	1	4	14	cut off and insertion of aerial lines
75	East Mosul 400 - Entisar	1	4	14	cut off and insertion of aerial lines
76	East Mosul 400 - Tahreer	1	60	12	
77	Rumaila west - Rumaila old	1	60	11	
78	Samawa West - Samawa old	1	-	15	
79	South Mosul - West Mosul	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
80	South Mosul - new Mosul	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
81	Shomali - Hashimiya	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
82	Shomali - Shamiya	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
83	South of Diwaniya - Qadesiya	1	-	-	
84	North Basra - Hartha (1,2)	2	100	2	Completed, cut off and insertion of aerial lines

添付2-2 2020年の需要予測をカバーする132 kV送電線の開発計画

No.	Sections	cct	Progress (%)	Length (km)	note
85	North Basra - Najbiya (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
<b>2015 Plan</b>					
1	AlSabiya - North west Baghdad (1,2,3,4)	4	-	20	Aerial Line + Cable
2	Salman Pak - East Rusafa (1,2)	2	-	35	
3	East Nasiriya - AlNasiriya Gas	1	-	-	
4	Aredo - AlNasiriya Gas	1	-	-	
5	AlBetaira - Maysan 400 (1,2)	2	-	-	
6	Kalaat Salih - Amarah 400 (1,2)	2	-	-	
7	Balad 2 - Salahdine 400 (1,2)	2	-	-	
8	AlAtaba AlAlawiya - AlHaidariya (1,2)	2	-	-	
9	North West of Kut - Wasit 400 (1,2)	2	-	-	
10	AlNajaf Sea - AlAtaba AlAlawiya (1,2)	2	-	-	
11	North east Baquba - Diyala 400 (1,2)	2	-	-	
12	Banjat Ali - Kirkuk 400 (1,2)	2	-	-	
13	Zab - Haweeja (1,2)	2	-	-	
14	Big Basra Water - North Basra (1,2)	2	-	-	
15	Daqq - Kirkuk Cement Factory (1,2)	2	-	-	
16	North AlQurna - Qurna 400 (1,2)	2	-	-	
17	AlNamrood - East Mosul 400 (1,2)	2	-	-	
18	South Yarmjah - East Mosul 400 (1,2)	2	-	10	
19	AlAnbar West - Ramadi South	1	-	60	
20	Basmaiya 1 South of Baghdad 400 ( Hanwa Co.)	1	-	12	
21	Basmaiya Generation - Basmaiya 1	1	-	3	
22	Basmaiya Generation - Basmaiya 2	1	-	13	
23	West AlAnbar - East Ramadi	1	-	25	cut off and insertion of aerial lines
24	West AlAnbar - Heet	1	-	25	cut off and insertion of aerial lines
25	Talafar 2 - Kisk 400 (1,2)	2	-	-	
26	new North Karbala - East Karbala	1	-	-	Aerial Line + Cable
27	AlResala - East Mosul (1,2)	2	-	-	
28	AlMamon - Mosul (1,2)	2	-	-	
29	Wadi Sheshen - Salahdine 400 (1,2)	2	-	-	
30	Salahdine 400 - Dieslat Samara	1	-	-	
31	Salahdine 400 - Hydroelectric	1	-	-	
32	Salahdine 400 - South Tikrit	1	-	-	
33	Salahdine 400 - Haweesh	1	-	-	
34	AlHashimiya Road - South of Hilla	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
35	AlHashimiya Road - Hashimiya	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
36	AlMahaweel - Babil 400 (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
37	AlMahaweel - East Hilla (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
38	Abu Gharag - Babil 400 (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
39	Abu Gharag - West Hilla old (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
40	AlBaghdadi - AlAnbar West (1,2)	2	-	-	
41	West AlQaem - AlQaem Secondary (1,2)	2	-	-	
42	West AlGarma - West Baghdad 400 (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
43	West AlGarma - Falluja Cement (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
44	Cement 1 - old Ramadi (1,2)	2	-	-	
45	Cement 1 - Cement 2 (1,2)	2	-	-	
46	Cement 2- Nikhaib (1,2)	2	-	-	
47	Industrial Institute - Bab AlZubair (cut off)	1	-	-	
48	Industrial Institute - Khor AlZubair (cut off)	1	-	-	
49	Industrial Institute (cut off Abu Floos-Bab AlZubair)	1	-	-	Temporary until Faw station is completed
50	AlBetaira - Maysan 400	1	-	-	
51	AlNajaf sea - West AlNajaf (1,2)	2	-	-	
52	AlNajaf sea - AlJawahery (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
53	Salahdine 400 - Balad 2	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
54	AlAnbar Gas - East Rusafa 400	1	-	-	
<b>2016 Plan</b>					
1	AlFarouk station lines	1	-	-	
2	AlShalalat station lines	1	-	-	
3	AlGaiara station lines	1	-	-	
4	Tariq - East Baghdad (1,2)	2	-	-	
5	AlAmari - East Rusafa (1,2)	2	-	12	Aerial Line + Cable
6	AlZaqora - AlNasiriya west (1,2)	2	-	-	
7	AlBathaa - AlNasiriya west (1,2)	2	-	-	

添付2-2 2020年の需要予測をカバーする132 kV送電線の開発計画

No.	Sections	cct	Progress (%)	Length (km)	note
8	AlKahlaa - Amarah 400 (1,2)	2	-	-	
9	AlSherqat - Nainawa Gas	1	-	-	
10	West AlMalwiya lines	1	-	-	
11	AlKefel - West Hilla (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
12	AlKefel - South Hilla (1,2)	2	-	-	cut off and insertion of aerial lines
13	AlSoyer - Samawa West (1,2)	2	-	-	
14	AlEmam Al Sadiq - Qurna 400 (1,2)	2	-	-	2nd connection after Al Qurna expansion
15	AlSawada - Musab (h) (1,2)	2	-	-	
16	Mafraq AlZubaidiya - Wasit 400 (1,2)	2	-	10	
17	South Dibis - West Dibis (1,2)	2	-	-	
18	AlManathera - Haidariya (1,2)	2	-	-	
19	AlSaqlawiya connection lines	1	-	-	
20	Qurna 400 - Majnon field	1	-	-	
21	AlFaw 400 - Abu Floos	1	-	70	
22	AlFaw 400 - AlFaw secondary	1	-	5	
23	Yousefiya - Habaniya/ Regional Development	1	-	-	
24	Habaniya - East Ramadi	1	-	-	
25	Qadesiya - existed Rumaitha	1	-	-	
26	Old south Karbala - AlEbrahimiya	1	-	-	
27	Thermal AlYousifiya - Mahmodiya/ permanent	1	-	-	
28	Dibis 132 - West Dibis (1,2)	2	-	-	
29	AlHewaish - Salahdine 400 (1,2)	2	-	-	
30	Tariq - East Baquba	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
31	Tariq - West Baquba	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
32	West Hilla - Babil	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
33	West Hilla - South Hilla	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
<b>2017 Plan</b>					
1	AlJebayesh - AlMedaina (1,2)	2	-	-	
2	AlMusaib - Theraml AlMusaib (1,2)	2	-	-	
3	Turkish hospital - Basra 400 (1,2)	2	-	-	
4	AlDora - East Rusafa	1	-	-	
5	Um Qasir north - Faw 400 (1,2)	2	-	-	
6	AlGhadeer - AlShaiba (1,2)	2	-	-	
7	AlMerbad - AlShaiba (1,2)	2	-	-	
8	AlMerbad - Turkish hospital (1,2)	2	-	-	
9	Najaf Road - AlKhairat Gas (1,2)	2	-	-	
10	AlKut center - Wasit 400	1	-	-	
11	AlMathana - AlHaidariya (1,2)	2	-	-	
12	Deboni - Jasan (1,2)	2	-	-	
13	Deboni - Zubaidiya (1,2)	2	-	-	
<b>2018 Plan</b>					
1	AlSaraji - Basra 400 (1,2)	2	-	-	
2	AlHosainiya - AlMusaib thermal (1,2)	2	-	-	
3	AlHakeem - Shaikh Saad	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
4	AlHakeem - AlKut 400	1	-	-	cut off and insertion of aerial lines
5	AlEtarat - AlHaidariya (1,2)	2	-	-	
6	North AlRamadi - Anbar (h) (1,2)	2	-	-	
7	Yarmok - Jazaer	1	-	-	
8	Sawa - AlSalman District	1	-	90	
9	Samawa Gas - Samawa	1	-	-	
<b>2019 Plan</b>					
1	Sport city connection lines	1	-	-	
2	AlQurra - Industrial Institute (1,2)	2	-	-	
3	AlQurra - Abu Floos (1,2)	2	-	-	

note:

- 1) The above table was updated on 24/2/2016
- 2) Lines lengths which were not registered in the table due to uncomplete technical surveys from the concerned directorates.
- 3) The completion percentages were registered according to Power Transmission Projects Report on 31/1/2016.

## 第3章

### 電力系統解析

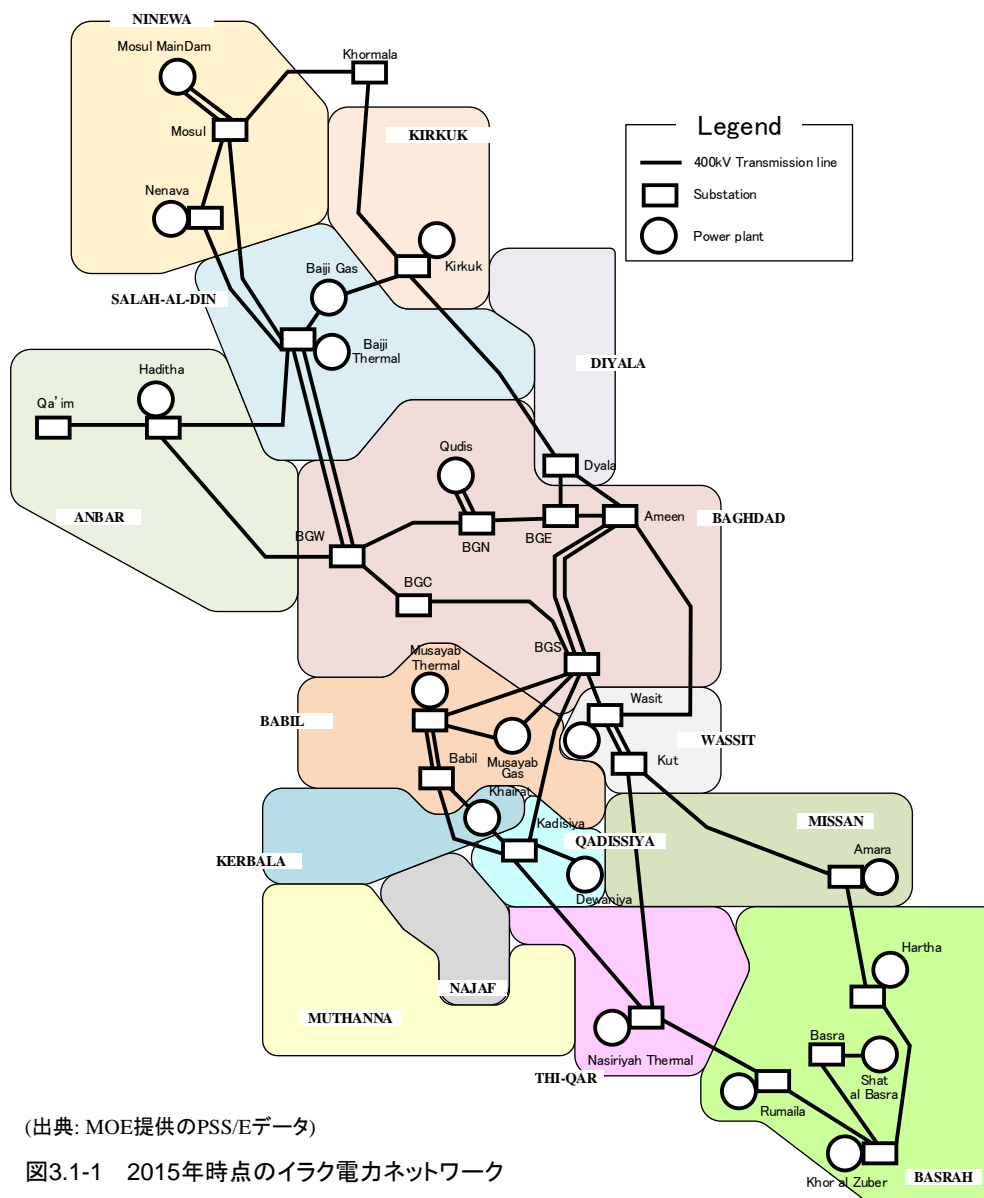
### 第3章 電力系統解析

イラクの既存および将来電力ネットワークの状況を把握するため、調査団は MOE から提供された 2015 年時点(既存)および 2020 年時点(将来計画)の PSS/E データにもとづき電力系統解析を実施した。本章では、その系統解析結果につき記述する。

#### 3.1 電力系統解析(2015 年)

##### 3.1.1 2015 年時点の電力ネットワーク

MOE から提供された PSS/E データに基づく 2015 年時点のイラク電力ネットワークを下図に示す。



(出典: MOE提供のPSS/Eデータ)

図3.1-1 2015年時点のイラク電力ネットワーク

PSS/E のデータによると、2015 年時点のイラクの 400 kV 電力系統は 32 の変電所と約 4,500 km の送電線で構成されている。それら 400 kV 変電所と送電線の詳細は第 2 章に記述してある。

### 3.1.2 許容範囲

系統解析結果の判定基準となるイラクの電力系統規定 (Iraq Grid Code) による規定周波数、規定電圧および故障電流上限値を表 3.1-1~3.1-3 に示す。

表3.1-1 規定周波数

状態	周波数
通常運用	49.95 Hz to 51.25 Hz
異常時	48.75 Hz to 51.25 Hz

(出典: Iraq Grid Code)

表3.1-2 規定電圧

標準電圧	通常運用時
400 kV	±5% (380 kV – 420 kV)
132 kV	±10% (118.8 kV – 145.2 kV)

(出典: Iraq Grid Code)

表3.1-3 故障電流上限値

標準電圧	電流上限値
400 kV	50 kA
132 kV	40 kA

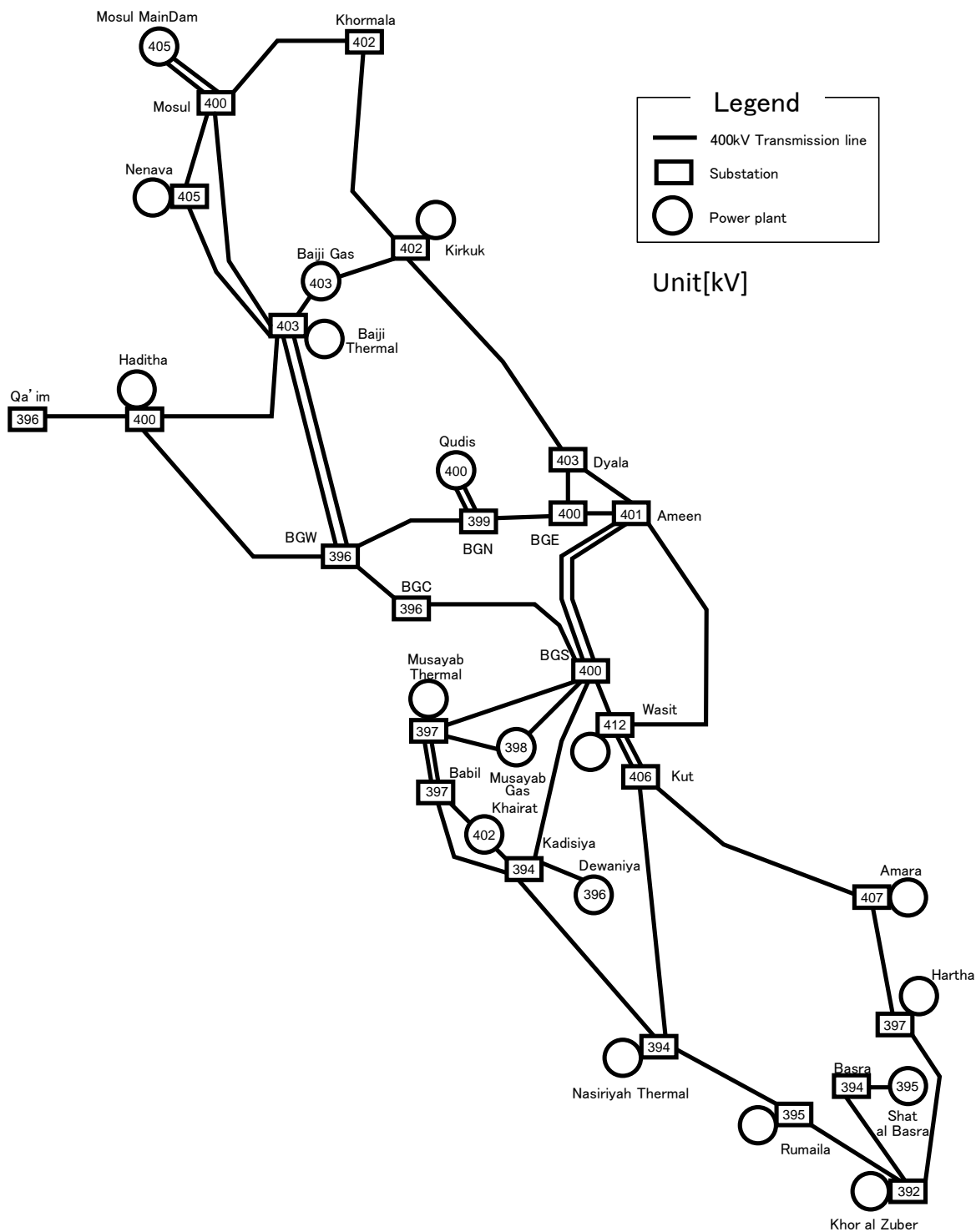
(出典: Iraq Grid Code)

### 3.1.3 電力系統解析結果

MOE から提供された PSS/E データは 2015 年時点の 400 kV および 132 kV の系統が含まれていた。この PSS/E データには 132 kV 系統に正しくないデータが含まれていたため一部修正した。また、いくつかの変圧器のタップを適切値に変更した。

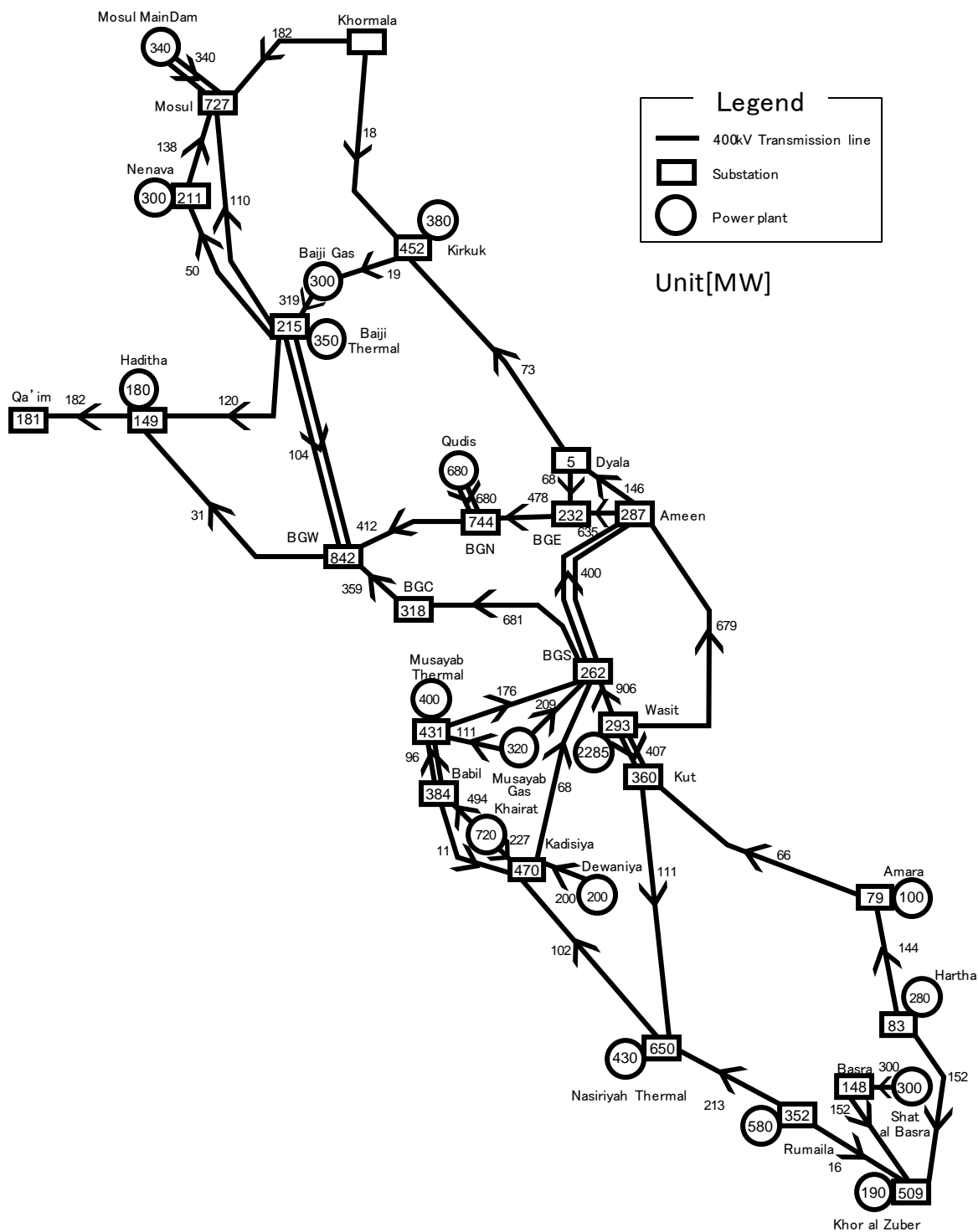
図 3.1-2 と 3.1-3 に MOE から提供された 2015 年の PSS/E データに基づく系統解析結果を示す。図 3.1-2 は 2015 年ピーク需要時の 400 kV 系統内変電所の母線電圧を、図 3.1-3 は 400 kV 系統内の電力潮流をそれぞれ示している。





(出典: 調査団作成)

図3.1-2 2015年ピーク需要時の400 kV変電所の母線電圧



(出典: 調査団作成)

図3.1-3 2015年ピーク需要時の400 kV系統の電力潮流

図 3.1-2 に示すとおり、400 kV および 132 kV 変電所の母線電圧は、発電機端子電圧、変圧タップや調相設備を調整して規定内に収めた。

また、図 3.1-3 に示すとおり、400 kV 系統の電力潮流につき、全ての変電所および送電線で過負荷はなかった。

### 3.1.4 故障電流解析結果

図 3.1-4 は系統に連系されている発電機が全て運転されていると仮定したときの最大故障電流値を示している。故障電流の多かった上位 5 箇所の 400 kV および 132 kV 変電所をそれぞれ表 3.1-4 と表 3.1-5 に示す。

表3.1-4 400 kV系統の故障電流解析結果

No.	変電所名	故障電流 [kA]
1	Bagdad South	34
2	Musayab Thermal	31
3	Ameen	29
4	Musayab Gas	28
5	Baghdad East	26

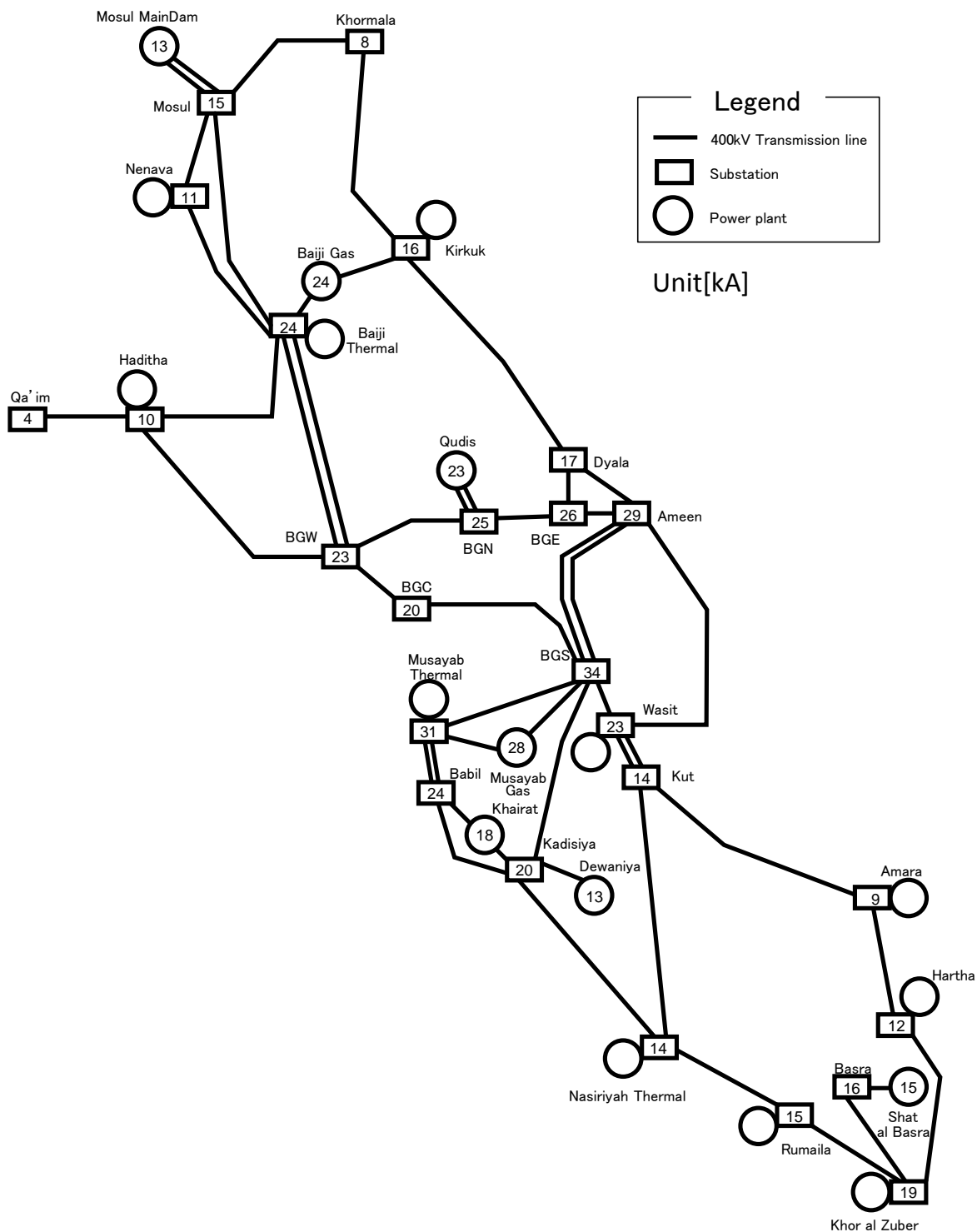
(出典: 調査団作成)

表3.1-5 132 kV系統の故障電流解析結果

No.	変電所名	故障電流 [kA]
1	Khor al Zuber	39.8
2	Baghdad Center	35.9
3	BGCR	35.7
4	Eskan al-khir	34.7
5	Abu_dchir	34.4

(出典: 調査団作成)

解析の結果、故障電流は Iraq Grid Code の既定値内に収まった。しかし 132 kV 系統は規定値の 40 kA に迫っている。これらの変電所の回りに発電所や送電線が建設されると、故障電流は 40 kA を超過する恐れがある。



(出典: 調査団作成)

図3.1-4 2015年の400 kV系統の最大故障電流値

### 3.1.5 N-1 解析

電力システムの信頼性を確認するため、調査団は 400 kV と 132 kV 系統の N-1 解析を実施した。その結果を表 3.1-6～3.1-8 にそれぞれ示す。

表3.1-6: 2015年 N-1条件下の過負荷400 kV変圧器

表3.1-7: 2015年 N-1条件下の過負荷400 kV送電線

表3.1-8: 2015年 N-1条件下の過負荷132 kV送電線

表3.1-6 2015年 N-1条件下の過負荷400 kV変圧器

変電所名	電圧	変圧器容量	過負荷率
Kut	400/132/33 kV	250 MVA/Unit	143.9%
Basra	400/132/33 kV	250 MVA/Unit	123.0%
Baghdad West	400/132/33 kV	250 MVA/Unit	121.7%
Mosul	400/132/33 kV	250 MVA/Unit	115.0%
Baghdad North	400/132/33 kV	250 MVA/Unit	104.2%
Nassiriya Thermal	400/132/33 kV	250 MVA/Unit	101.9%
Wasit	400/132/33 kV	250 MVA/Unit	100.1%

(出典: 調査団作成)

表3.1-7 2015年 N-1条件下の過負荷400 kV送電線

From	To	送電容量	過負荷率
Baghdad South	Wasit Thermal	1,000 MVA	147.9 %
Ameen	Wasit Thermal	1,000 MVA	137.7 %
Baghdad East	Ameen	1,000 MVA	103.1 %
Baghdad South	Wasit Thermal	1,000 MVA	101.9 %
Baghdad South	Baghdad Center	1,000 MVA	100.9 %
Baghdad South	Wasit Thermal	1,000 MVA	100.6 %

(出典: 調査団作成)

表3.1-8 2015年 N-1条件下の過負荷132 kV送電線

From	To	送電容量	過負荷率
Kerkh water pumo	Nassr	97 MVA	274.0 %
Tarmiya	Baghdad North	97 MVA	269.0 %
Latifiya	Musayab	97 MVA	229.6 %
Musayab	North Kerbala	236 MVA	217.8 %
Heet	Mukhliss kafi	123 MVA	210.2 %
North Tikrit	Baiji Thermal	97 MVA	202.0 %
Djeil	Tarmiya	97 MVA	196.1 %
Kadisiya	Rumaita	236 MVA	194.6 %
Kadisiya	North Samawa	236 MVA	192.2 %
Jaza'ir	Dora P.P.	123 MVA	188.0 %

Djeil	Tarmiya	97 MVA	187.3 %
Kerkh water pumo	Nassr	97 MVA	185.3 %
Tarmiya	Baghdad North	97 MVA	181.8 %
North Kerbala	East Kerbala	236 MVA	166.2 %
Latifiya	Iskandariya	97 MVA	165.8 %
Kut	Old Kut	74 MVA	162.4 %
Najaf Gt.P.P	Najaf Town	97 MVA	161.1 %
Djeil	Kerkh water pumo	97 MVA	159.3 %
Kirkuk	Mulla Adbulla	97 MVA	154.0 %
South Kut	Dejelah	86 MVA	153.6 %
Rumaiitha	North Samawa	236 MVA	151.3 %
NJBP	Acadmiya	156 MVA	147.2 %
Nasiriya thermal	Old Nassiriya	185 MVA	147.0 %
Kadisiya	North Samawa	236 MVA	144.6 %
South Tikrit	Baiji Thermal	97 MVA	143.0 %
North Tikrit	Baiji Thermal	97 MVA	141.7 %
New rumaila	CPS3	97 MVA	140.3 %
Tarmiya	Nassr	189 MVA	138.5 %
NJBP	Acadmiya	156 MVA	132.1 %
North Baghdad	New Taji	123 MVA	128.1 %
Bagdad West	Jami'a	180 MVA	125.0 %
NJBP	Acadmiya	156 MVA	124.8 %
Baghdad North	Husseiniya	236 MVA	121.9 %
Mosul	Mosul Gt.P.P	236 MVA	121.8 %
Mosul	Mansoor	236 MVA	121.5 %
Fao	Abo Floos	123 MVA	120.0 %
Khor al Zuber	BAZR-1	123 MVA	119.5 %
Baghdad North	Husseiniya	236 MVA	118.4 %
Baghdad North	Husseiniya	236 MVA	118.1 %
North Hilla	Hilla east	97 MVA	118.0 %
Mosul	Yarmook	236 MVA	117.9 %
Shu'alba GT.P.P.	Petrochemical	97 MVA	117.7 %
Farabi	Bagdad East	236 MVA	115.6 %
New rumaila	Rumaila	236 MVA	115.3 %
Farabi	New Farabi	236 MVA	115.0 %
Musayab	East Kerbala	236 MVA	112.4 %
North Kerbala	East Kerbala	236 MVA	111.9 %
Kerkh water pumo	Nassr	97 MVA	111.7 %
Djeil	Kerkh water pumo	97 MVA	110.6 %
Hurriya	Jami'a	228 MVA	110.5 %
Old Hartha	Hartha	91 MVA	110.4 %
South Tikrit	Baiji Thermal	97 MVA	110.0 %
Tarmiya	Baghdad North	97 MVA	109.4 %
North Tikrit	Baiji Thermal	97 MVA	107.9 %

Jami'a	Ma'ari	180 MVA	107.5 %
CPS3	Qurna	123 MVA	106.9 %
Saddir Gt.P.P.	New Jamila	228 MVA	106.2 %
NJBP	Acadmiya	156 MVA	104.9 %
Djeil	Kerkh water pumo	97 MVA	104.5 %
Musayab	Iskandariya	97 MVA	104.3 %
Djeil	Kerkh water pumo	97 MVA	103.9 %
Khor al Zuber	BAZR-1	123 MVA	103.3 %
Khor al Zuber	BAZR-1	123 MVA	103.3 %
Eskan al-khir	Dora P.P.	120 MVA	103.1 %
Musayab	Iskandariya	97 MVA	103.0 %
Kirkuk	Mulla Adbulla	97 MVA	102.3 %
Yarimja	Mansoor	236 MVA	102.1 %
North Tikrit	South Tikrit	97 MVA	101.9 %
South Tikrit	Baiji Thermal	97 MVA	101.8 %
NJBP	Acadmiya	156 MVA	101.3 %
NJBP	Acadmiya	156 MVA	101.3 %
NJBP	Acadmiya	156 MVA	101.1 %
Haditha	Mukhliss kafi	123 MVA	100.6 %
Tarmiya	Husseiniya	236 MVA	100.4 %
Mishraq	Nenava	97 MVA	100.3 %
Old Amara	Amara South	123 MVA	100.3 %
North Tikrit	Baiji Thermal	97 MVA	100.3 %

(出典: 調査団作成)

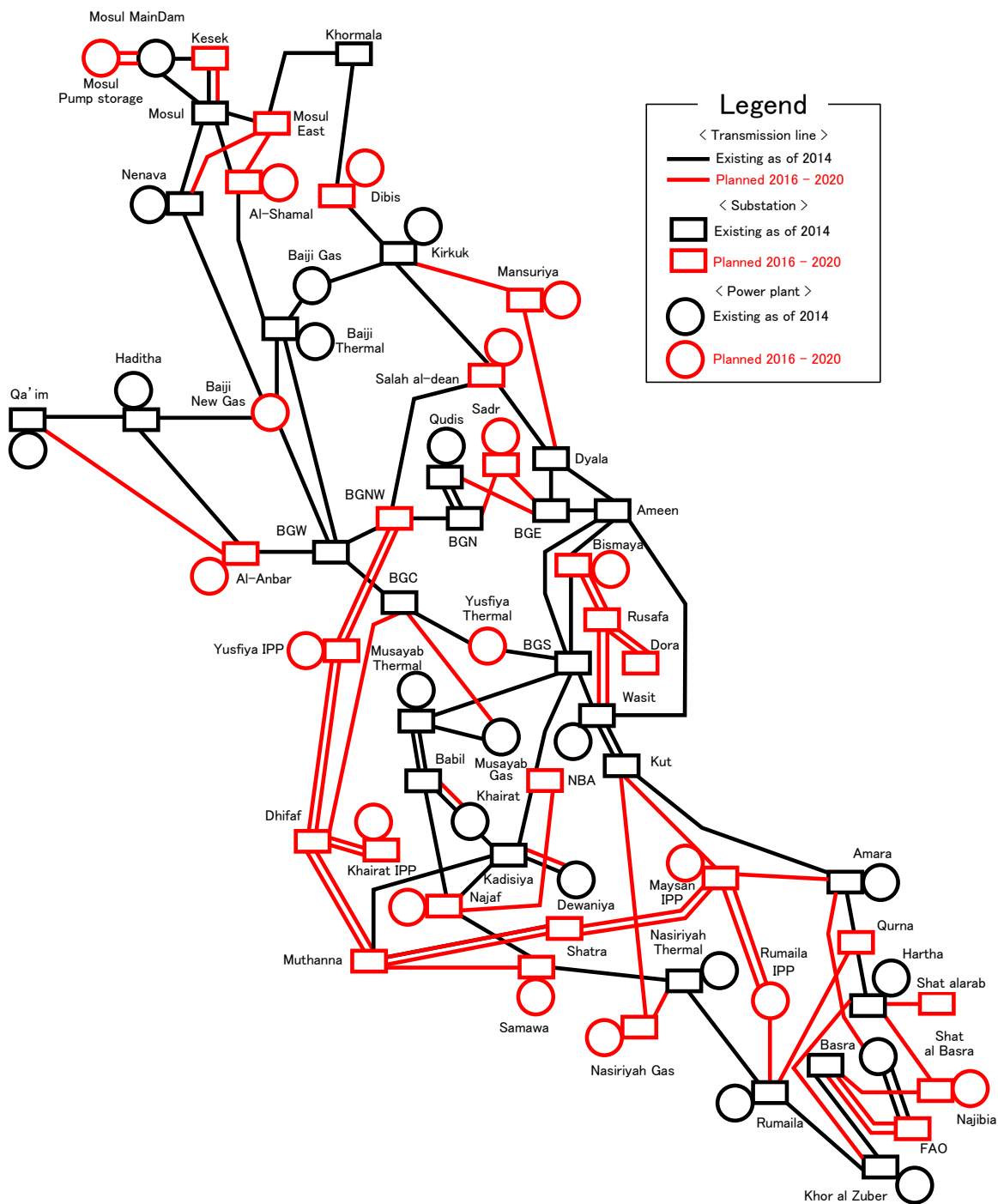
N-1 解析結果は次のとおりである。

- 1) 通常運用では上述したように変電所および送電線に過負荷は発生しなかった。しかし、N-1 条件下ではいくつかの変電所や送電線で過負荷が発生した。
- 2) 特に 132 kV 送電線では多くの送電線が N-1 基準を満たしていなかった。
- 3) 400 kV 変圧器および送電線で最大約 150%の過負荷となった。
- 4) 132 kV 送電線で約 270%の過負荷となった。
- 5) これらの N-1 条件下で過負荷となった変圧器や送電線は対策が必要となる。

### 3.2 電力系統解析(2020年)

#### 3.2.1 2020年時点の電力ネットワーク

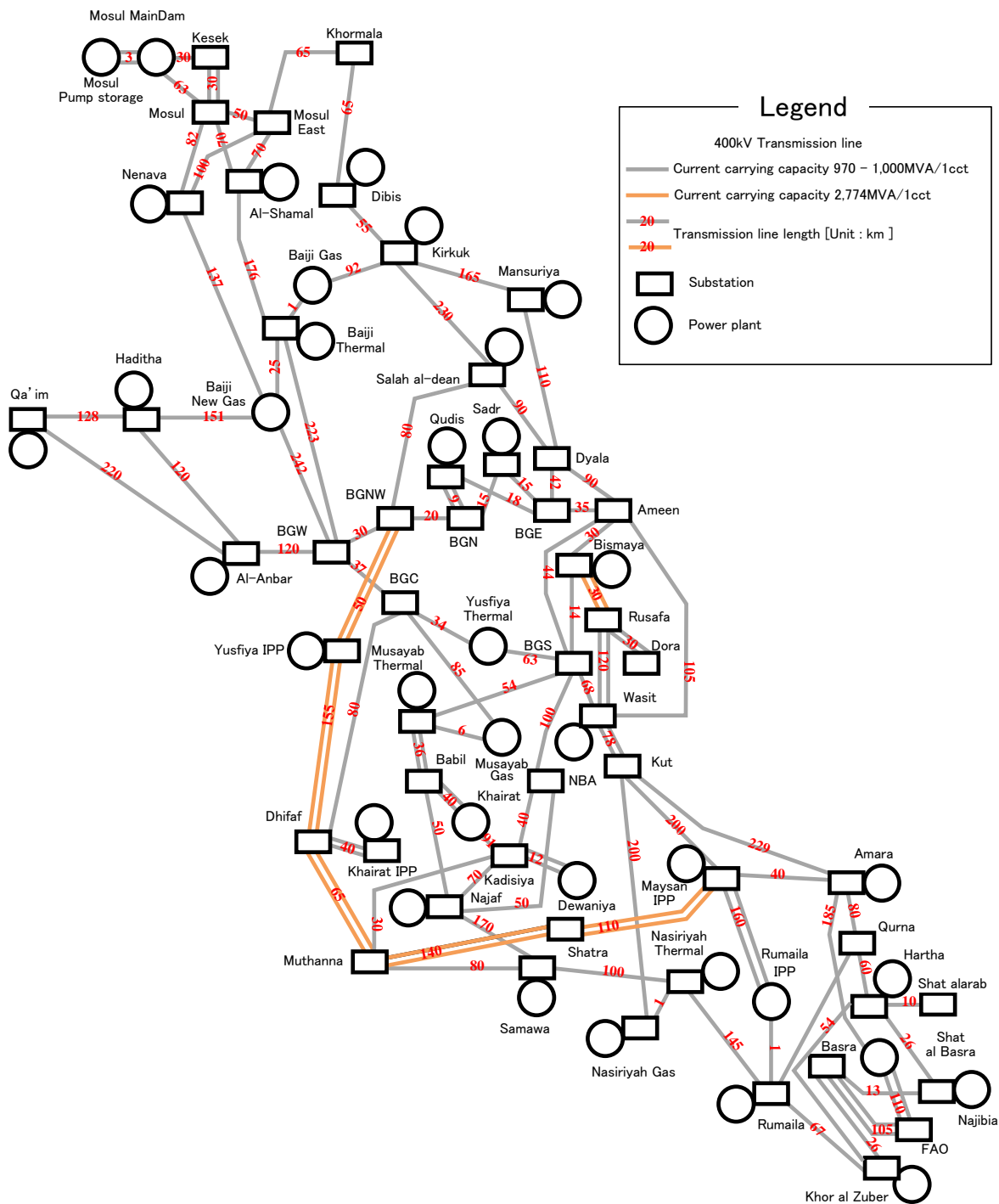
MOE から提供された PSS/E データに基づく 400 kV 送電線系統図を図 3.2-1 と図 3.2-2 に示す。400 kV 送電線の亘長は約 9,100 km になり、2015 年時点の約 2 倍の計画となっている。



(出典: MOE提供のPSS/Eデータ)

図3.2-1 2020年の400 kV送電線拡張計画





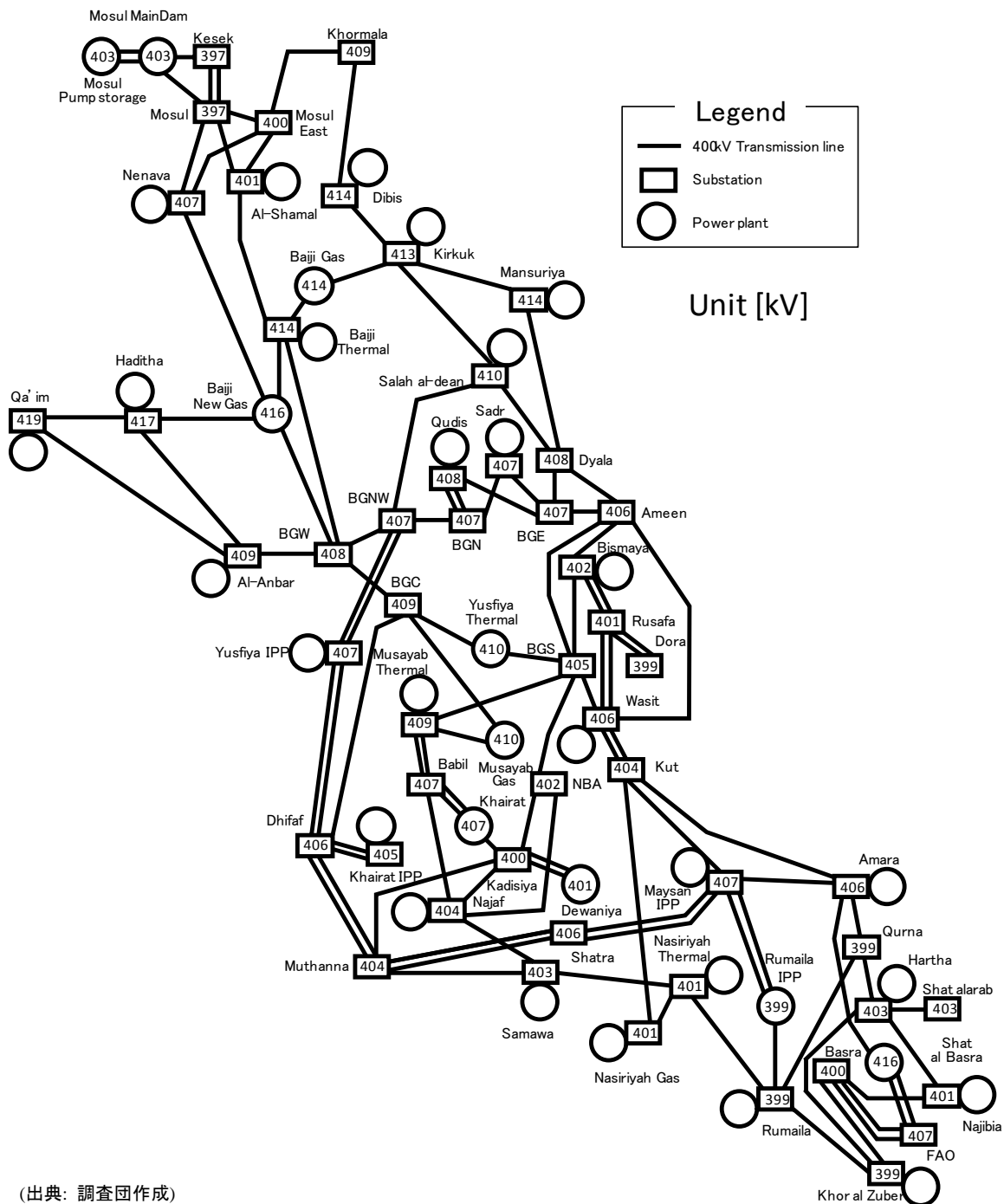
(出典: MOE提供のPSS/Eデータ)

図3.2-2 2020年の400 kV送電線の互長と送電容量

400 kV 送電線に適用されている送電容量は 1 回線あたり 970-1,000 MVA と 2,774 MVA の 2 種類がある。後者の 2,774 MVA と高い送電線容量を持つ送電線は、Maysan IPP 発電所から Baghdad North West 変電所に建設されている。南部地域に建設された発電所の電力は、この送電線を使用して中部地域の Baghdad に運ばれる。

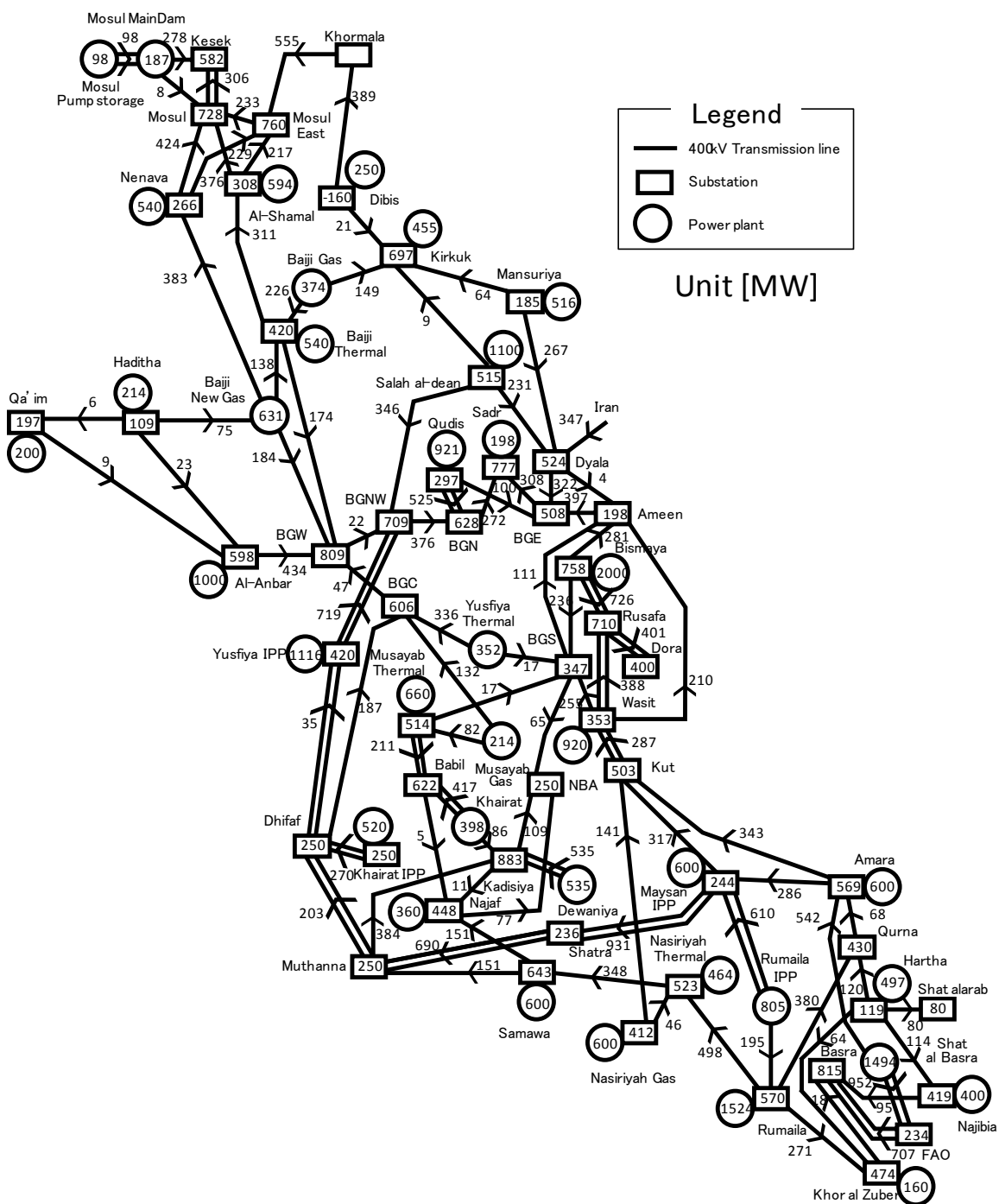
3.2.2 電力系統解析結果

MOE から提供された 2020 年の PSS/E データを使用して電力系統解析を実施した。このデータには 400 kV および 132 kV の系統や新規発電所計画も含まれていた。PSS/E データの 132 kV 系統に正しくないデータが含まれていたので一部修正し、いくつかの変圧器のタップを適切値に変更した。図 3.2-3 と図 3.2-4 に 2020 年の電力系統解析結果を示す。図 3.2-3 はピーク需要時の 400 kV 系統内の変電所の母線電圧を、図 3.2-4 は 400 kV 系統内の電力潮流をそれぞれ示している。



(出典: 調査団作成)

図3.2-3 2020年ピーク需要時の400 kV変電所の母線電圧



(出典: 調査団作成)

図3.2-4 2020年ピーク需要時の400 kV系統の電力潮流

図 3.2-3 に示すとおり、400 kV および 132 kV 変電所の母線電圧は、発電機端子電圧、変圧器タップや調相設備を調整して規定内に納めた。

また、図 3.2-4 に示すとおり、400 kV 系統の電力潮流は、全ての変電所および送電線で過負荷はなかった。132 kV の送電線および変電所の過負荷状況について表 3.2-1 と 3.2-2 のとおり整理した。

表3.2-1 2020年 ピーク電力需要時の過負荷132 kV送電線

From	To	送電容量	過負荷率
Jamilah	New Jamilah	228 MVA	231.6 %
New Jamilah	Sadr city	120 MVA	197.4 %
Muthanna	Thawra	120 MVA	149.1 %
Jamilah	Thawra	228 MVA	136.5 %
Bagdad West	Jami'a	330 MVA	114.0 %

(出典: 調査団作成)

表3.2-2 2020年 ピーク電力需要時の過負荷132 kV変圧器

変電所名	変圧器容量(132/33 kV)	過負荷率
East Dewaniya	63 MVA	110.3 %
Himrin Hydra H.P.S	63 MVA	108.7 %
North Najaf	63 MVA	100.7 %

(出典: 調査団作成)

132 kV 送電線では 5 箇所で過負荷が発生していた。これらの送電線はバグダッド東 400 kV 変電所やバグダッド北 400 kV 変電所に連系されている送電線であり、急激な需要の増加により特にこの地域の 132 kV 系統の計画が追いついていないことが伺える。

132 kV 変圧器については、3 箇所の変電所で過負荷が発生していた。これらの過負荷の解消には、変圧器の増設計画が必要であるが、変電所の敷地や既設設備の母線などの電流容量によっては、新たな変電所の建設も必要になることも考えられる。

### 3.2.3 故障電流解析結果

図 3.2-5 は系統に連系されている発電機が全て運転されていると仮定したときの最大故障電流値を示している。故障電流の多かった上位 5 箇所の 400 kV および 132 kV 変電所をそれぞれ表 3.2-3 と表 3.2-4 に示す。

表3.2-3 2020年における400 kV系統の故障電流解析結果

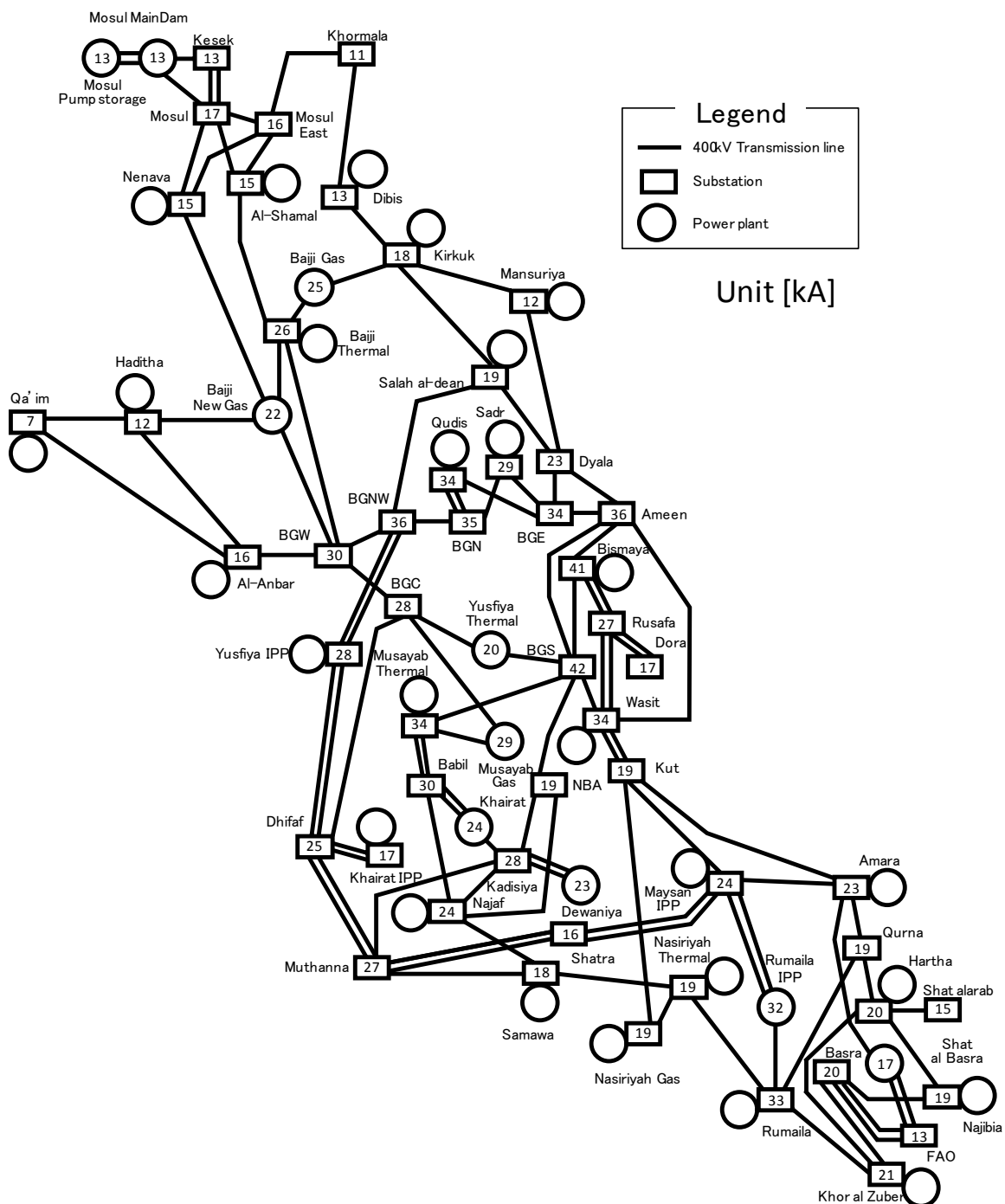
No.	変電所名	故障電流 [kA]
1	Bagdad South	42
2	Bismaya	41
3	Ameen	36
4	Baghdad North West	36
5	Baghdad North	35

(出典: 調査団作成)

表3.2-4 2020年における132 kV系統の故障電流解析結果

No.	変電所名	故障電流 [kA]
1	Jamilah	52
2	New Jamilah	52
3	Sadr city	51
4	Baghdad North	50
5	Thawra	50

(出典: 調査団作成)



(出典: 調査団作成)

図3.2-5 2020年の400 kV系統の最大故障電流値

解析の結果、400 kV 系統内の故障電流は Iraq Grid Code の規定内に収まった。しかし、132 kV 系統は表 3.2-4 に示す以外にも多数の変電所で Iraq Grid Code の規定を逸脱していることが確認できた。132 kV 系統で故障電流が規定を逸脱している要因として、400 kV 変電所や発電所が拡張され、さらに 132 kV が複雑なループ系統になっているためだと考えられる。

コストをかけずに故障電流を抑制する方法として、次が考えられる。

- ・ ループ系統から櫛形系統への系統変更
- ・ 変電所母線の母線併用方式から単母線運用方式への変更

ただし、これらの変更は系統信頼度を低下させる弱点がある。

系統信頼度を低下させず故障電流を抑制する方法として、遮断器定格値を 40 kA から 50 kA または 63 kA へ変更する方法がある。しかし、これらの変更は、遮断器の定格電圧を 132 kV よりも上の電圧に引き上げる必要がある場合もあり、系統運用方法で故障電流を抑制する方が現実的だと考えられる。

### 3.2.4 N-1 解析

電力系統の信頼性を確認するため、調査団は 400 kV と 132 kV 系統の N-1 解析を実施した。その結果を表 3.2-5 に示す。なお、定常時において過負荷となる送電線はこのリストから除外した。

表3.2-5 2020年 N-1条件下の過負荷132 kV送電線

From	To	送電容量	過負荷率
Mulla Adbulla	HWYJ	97 MVA	245.1%
Farabi	New Farabi	236 MVA	203.7%
Sadr city	Sadr city	120 MVA	189.2%
Najaf Gt.P.P	Najaf Town	97 MVA	171.8%
Farabi	Muthanna	228 MVA	167.4%
Shamiya	Kadisiya	123 MVA	159.1%
Kesil	KSK	236 MVA	153.4%
Bagdad East	BQBE	74 MVA	143.3%
Sinijar Cement	Talaafar	123 MVA	138.6%
Bismaya	Bismaya	330 MVA	136.1%
Kadisiya	North Dewaniya	123 MVA	135.5%
North Samarra	Daur	147 MVA	134.1%
Hurriya	Jami'a	120 MVA	131.6%
Basrah East	BSRW	120 MVA	131.1%
Baghdad South St.P.P.	Masbah	120 MVA	125.9%
Nasiriya thermal	Old Nassiriya	330 MVA	122.8%
Eskan al-khir	Baghdad Center	120 MVA	121.5%
Kesil	IT2A	123 MVA	120.9%
RMDN	RMDS	74 MVA	120.1%
Sadr city	New Farabi	228 MVA	120.0%
Kesil	Tel ado-Dhair	123 MVA	118.4%
Balad	Samarra Diesel	97 MVA	117.6%
Babil Broadcast	HILN	97 MVA	116.7%
South Samarra	Djeil	97 MVA	115.4%
New Rumaila	CPS3	97 MVA	115.3%
Jawahiry	HYD3	236 MVA	114.6%

Daur	HWYJ	147 MVA	114.5%
Nasiriya thermal	Insustrial Nassiriya	236 MVA	113.8%
Anah	Qa'im 400	97 MVA	111.9%
New Rumaila	Hmmar	97 MVA	111.8%
Shatra	Nasiriya thermal	236 MVA	110.7%
Babil Broadcast	New Iskandariya	97 MVA	109.5%
Kufa	HYD3	156 MVA	107.7%
Mosul	Badoosh	123 MVA	107.0%
New Baghdad	Nahrawan	74 MVA	106.7%
Kut 400( Wasit)	ZBP3	74 MVA	106.6%
Masbah	Alameen	120 MVA	105.7%
East Mosul	INSR	236 MVA	104.8%
IT2A	TWNT	123 MVA	104.8%
MSE3	INSR	236 MVA	104.3%
Baiji Thermal	North Baiji	97 MVA	103.7%
Old Nassiriya	Al-Massab Al'am	236 MVA	103.4%
Kadisiya	East Dewaniya	236 MVA	102.6%
Najibya P.S	AKDM	120 MVA	102.4%
Baghdad North	Adamyah	228 MVA	101.7%
Mshraq	NYN3	97 MVA	101.5%
Basrah Center	BSR3	228 MVA	101.4%
Yousfiya	Baghdad Center	123 MVA	100.5%

(出典: 調査団作成)

N-1 解析結果は次のとおりである。

- 1) 400 kV 送電線および 400 kV 変圧器は N-1 基準をすべて満たしていた。
- 2) 400 kV 送電線および 400 kV 変圧器の拡張計画は適切であると言える。
- 3) 132 kV 送電線では多数の箇所でも N-1 基準を満たしていなかった。
- 4) 132 kV 送電線で約 245%の過負荷となった線路があった。
- 5) 132 kV 送電線はさらなる計画の精査が必要となる。

## **第4章 電力セクター復興事業 (IQ-P8)**



## 第4章 電力セクター復興事業(IQ-P8)

### 4.1 概要

イラク電力セクターはあらゆる経済・社会活動の基盤であるにもかかわらず、長年にわたる新規投資・維持管理の不足等のため、発電・送電・変電・配電全ての分野において、大幅に機能が低下しており、その回復は同国復興の最重要課題のひとつである。1990年代に9,000 MWを越えていた発電容量は現状4,000 MW未満にまで低迷し、全国的かつ恒常的な長時間の計画停電を余儀なくされている。そのため、民生向けに加えて、上水道や病院を始めとする基礎的なインフラへの電力供給も停止する等、社会安定回復と経済復興の大きな障害となっていたことから、発電設備のみならず、著しく機能が低下している送電・変電・配電機能の修復、整備等が喫緊の課題となっていた。

電力セクター復興事業(IQ-P8、以下本事業)の主要な目的は、イラク全土において変電・配電設備の整備により電力供給の安定化を図るものである。

本事業の円借款資金は、変電・配電用資機材の供給、コンサルティング・サービス等に充当されている。

事業実施者はイラク電力省(MOE)である。

### 4.2 事業スコープ

本事業は、以下のロット(Lot)/サブプロジェクトから構成されている。

**Lot 1:** 既設 132 kV 移動式変電所のリハビリ、および 132 kV 移動式変電所の供給(Sub-project 1 および Sub-project 2)

**Lot 2:** 変圧器および開閉設備の供給(Sub-project 3 および Sub-project 4)

**Lot 3:** 132 kV 変電所新設(Sub-project 5)

**Lot 4:** 33/11 kV 変電所新設(Sub-project 6 および Sub-project 7)

**Lot 5:** 33/11 kV 移動式変電所の供給(Sub-project 8)

**Lot 6:** 400 kV GIS 変電所新設

各サブプロジェクト(Lot)別の事業スコープは以下のとおりである。

#### Lot 1: 既設 132 kV 移動式変電所のリハビリ、および 132 kV 移動式変電所の供給

原契約分:

- 132/33 kV, 15 MVA Power Transformers (3 units)
- 132/11.5 kV, 10 MVA Power Transformers (3 units)
- 145 kV Vacuum Circuit Breakers (5 sets)

- 36 kV Vacuum Circuit Breakers (8 pcs)
- Earthing/Auxiliary Transformers 33/0.4 kV (4 units)
- Earthing/Auxiliary Transformers 11/0.4 kV (4 units)
- New Mobile SS 132/33 kV, 25 MVA (14 units)
- New Mobile SS 132/11.5 kV, 25 MVA (14 units)

契約アmendメント分:

- 132/11.5 kV, 10 MVA Power Transformers (2 units)
- 36 kV Vacuum Circuit Breakers (2 pcs)
- 12 kV Vacuum Circuit Breakers (10 pcs)
- Earthing/Auxiliary Transformers 33/0.4 kV (4 units)
- Earthing/Auxiliary Transformers 11/0.4 kV (4 units)

#### Lot 2: 変圧器および開閉設備の供給

事業スコープは、変圧器および開閉機器の設計、製造、MOE が指定する倉庫までの輸送を含む以下のものである。

##### A) 主変圧器

- Auto Transformer 400/132/11 kV, 250/250/75 MVA
- Power Transformer 132/33/11 kV, 63/50/25 MVA, YDY
- Power Transformer 132/33/11 kV, 63/50/25 MVA, YYD
- Power Transformer 132/11 kV, 32 MVA
- Power Transformer 132/33 kV, 63 MVA

##### B) 開閉機器

- 33 kV Metal-clad Switchgears (complete substation set)
- 11 kV Metal-clad Switchgears (complete substation set)

#### Lot 3: 132 kV 変電所新設

事業スコープは、2 箇所の 132 kV AIS 変電所の設計、製造、輸送、土木工事、据付工事、トレーニング、テストおよびコミッショニングを含む以下のものである。

##### A) Basrah North 変電所

- Ten (10)- 132 kV AIS CB bays with steel structures, conductors and fitting etc., double busbar system
- Three (3)- three phase 63 MVA, 132/33 kV transformers
- Twenty three (23)- 33 kV metal-clad switchgear (GIS) bays, single busbar system
- Substation Control System (SCS), control/protection and communication system

##### B) Ali Gherby 変電所

- Nine (9)- 132 kV AIS CB bays with steel structures, conductors and fitting etc.,

double busbar system

- Two (2) - three phase 63 MVA, 132/33/11 kV transformers
- Thirteen (13)- 33 kV metal-clad switchgear (GIS) bays, single busbar system
- Thirteen (13)- 11 kV metal-clad switchgear bays, single busbar system
- SCS, control/protection and communication system

Lot 4: 33/11 kV 変電所新設

事業スコープは、次の変電所の設計、製造、輸送、撤去、土木工事、据付工事、トレーニング、テストおよびコミッショニングを含む以下のものである。

当初の事業スコープ:

A) 次の 16 箇所の 33/11 kV 変電所 (Sub-Project No. 6) のリハビリ

- Al-Riyath (2x31.5 MVA)
- Thawra-B (2x31.5 MVA)
- Al-Sinaa (2x31.5 MVA)
- Al-Battaween (2x31.5 MVA)
- Al-Mekaneq (2x31.5 MVA)
- Al-Mutanabi (2x31.5 MVA)
- Al-Salam (2x31.5 MVA)
- Al-Jumhure (2x31.5 MVA)
- Al-Uruba (2x31.5 MVA)
- Al-Karama (2x31.5 MVA)
- Aluminum Sections (2x31.5 MVA)
- Al-Mirded (2x31.5 MVA)
- Al-Tomoor (2x31.5 MVA)
- Al-Mulawatha Al-Aysar (2x31.5 MVA)
- Dawasa (2x31.5 MVA)
- Shafaa (2x31.5 MVA)

B) 次の 8 箇所の 33/11 kV 変電所 (Sub-Project No. 7) の増設

- Abu Jasra (2x31.5 MVA)
- Al Yabanya (2x31.5 MVA)
- Kilo 29 (2x31.5 MVA)
- Al Amir (2x31.5 MVA)
- Al Garraf (2x31.5 MVA)
- Hammam Al-Alil (2x31.5 MVA)
- Al-Naseej (2x31.5 MVA)
- Al-Darragy (2x31.5 MVA)

変更後の事業スコープ:

事業は次の 24 箇所の変電所を含んでいる:

A) 北部地域 (計 5 箇所)

- ・ N1: Al-Mulawatha (2x31.5 MVA)
- ・ N2: Al-Dawasa (2x31.5 MVA)
- ・ N3: Al-Shifa (2x31.5 MVA)
- ・ N4: Hammam Al-Alil (2x31.5 MVA)
- ・ N5: Abu Jasra (2x31.5 MVA)

しかし、上記変電所は最終的に事業スコープから削除された。

B) バグダッド地域 (計 6 箇所)

- ・ B1: Al Riyath (2x31.5 MVA)
- ・ B2: Thawra-B (2x31.5 MVA)
- ・ B3: 14th of July (2x31.5 MVA)
- ・ B4: Abbakhana (2x31.5 MVA)
- ・ B5: Al-Sabiat (2x31.5 MVA)
- ・ B6: Al-Mutanabi (2x31.5 MVA)

次の 5 変電所が上記 N1~N5 変電所の代わりに事業スコープへ追加された:

- ・ B7: Al Dora (2x31.5 MVA)
- ・ B8: Al Jawadeen (2x31.5 MVA)
- ・ B9: Cotton Industries (2x31.5 MVA)
- ・ B10: Affaq (2x31.5 MVA)
- ・ B11: Al Furat (2x31.5 MVA)

C) 中部地域 (計 6 箇所)

- ・ M1: Al-Salam (2x31.5 MVA)
- ・ M2: New Al-Jumhure (2x31.5 MVA)
- ・ M3: Al-Uruba (2x31.5 MVA)
- ・ M4: Al-Amir (2x31.5 MVA)
- ・ M5: Al-Naseej (2x31.5 MVA)
- ・ M6: Al-Shuhada (2x31.5 MVA)
- ・ M7: Kilo 29 (2x31.5 MVA)

D) 南部地域 (計 6 箇所)

- ・ S1: New Al-Karama (2x31.5 MVA)
- ・ S2: Aluminum Sections (2x31.5 MVA)
- ・ S3: New Al-Mirbed (2x31.5 MVA)
- ・ S4: Al-Tomoor (2x31.5 MVA)

- S5: New Al-Fathliaa (2x31.5 MVA)
- S6: Al-Darragy (2x31.5 MVA)

Lot 5: 33/11 kV 移動式変電所の供給

事業スコープは、以下の移動式変電所の設計、製造、輸送を含む以下のものである。

- Mobile Substations for 33/11 kV, 16 MVA, 8 units

Lot 6: 400 kV GIS 変電所新設

事業スコープは、400 kV GIS 変電所の設計、製造、輸送、土木工事、据付工事、トレーニング、テストおよびコミッショニングを含む以下のものである。

1) Indoor type 400 kV GIS-50 kA (1-1/2 CB system)	12 CB
2) Indoor type 132 kV GIS-40 kA (double busbar)	24 CB
3) 400/132/11 kV 250/3 MVA Auto transformers (3x1P)	4 units
4) 400 kV 50 MVA shunt reactors	4 units
5) 11 kV metal-clad switchgear for auxiliary circuits	1 Lot
6) 400 kV outdoor equipment	4 ccts
7) 132 kV outdoor equipment	16 ccts
8) SCS (Substation Control System)	1 Lot
9) Protection system and other associated systems	1 Lot

各事業サイトは図 4.2-1 に示すとおりである。

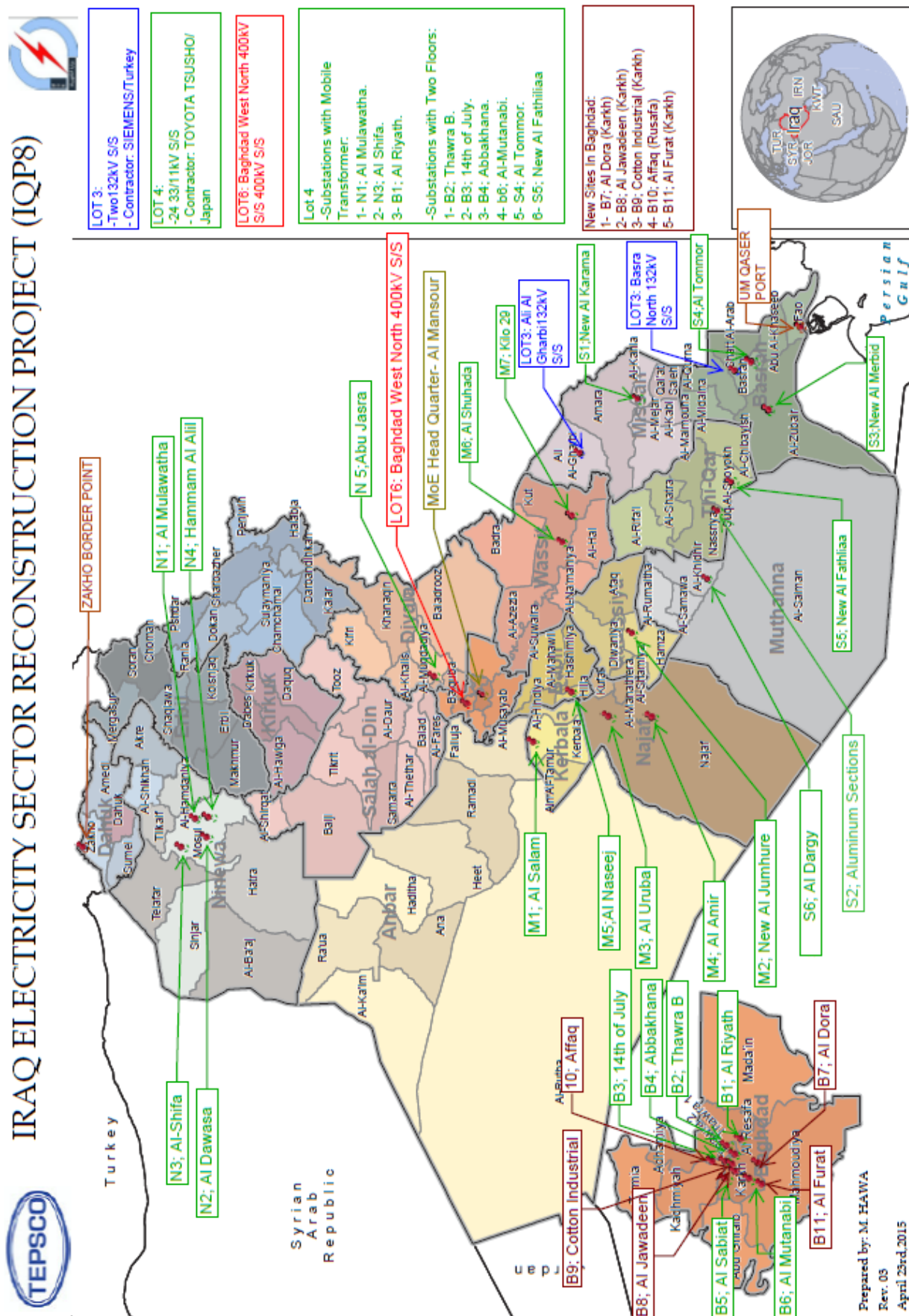


図4.2-1 プロジェクトサイト位置図 (出展: MOE)

### 4.3 本事業の進捗

本事業の各ロットの進捗は以下とおりである。

1) PQ 公示

PQ の公示をイラクとヨルダン 2 紙の新聞広告により行った。入札の公正を期するため同じ lot のすべての新聞広告は同一日に行い、MOE は即座に JICA へ広告の写しと共にその旨を報告した。

2) PQ 提出

PQ 応札予定者は、MOE 代表者の同席のもとヨルダンのアンマンにあるコンサルタント事務所へ PQ 申請書を提出することを依頼される。PQ の規定の定めるところにより、提出期限を過ぎた申請書は一切受理されなかった。提出された PQ 申請書のすべてのページには、オリジナルと判るため適切にスタンプが押されていた、さらに MOE 代表者は、その後の評価のためコピー版を取得した。

3) 入札仕様書の配布

MOE はコンサルタントの支援を受けて、PQ 評価レポートを作成し、JICA へ同意申請した。JICA より同意を受領後、MOE は PQ 通過者へ入札仕様書をコンサルタント事務所から受け取るよう連絡した。コンサルタントは入札仕様書の配布を MOE へ報告した。

4) 応札書の提出および開札

PQ を合格した応札者は、入札仕様書に記載された日時までにコンサルタント事務所へ応札書類(2 封筒方式)を提出することを依頼された。コンサルタントは MOE 代表者および応札者代表の同席のもと応札書類の開札を実施した。応札者の何社かが、開札時に応札書類の不備により失格となった。MOE は、厳格に JICA ガイドラインを遵守した。

指示された提出期限を超えた応札書類は受理されなかった。受理された応札書のすべてのページには、オリジナルと判る適スタンプが適切に押されていた。さらに MOE 代表者は、その後の評価のため相違書類のコピー版を取得した。

6) 契約交渉

応札書類の評価報告書に対する JICA の同意を受領後、MOE は一番札の応札者を契約交渉のため招聘した。

契約交渉は、コンサルタントの支援のもとコンサルタント事務所で行われた。契約書にイニシャルサイン後、MOE はそれを JICA へ事前レビューとして提出した。

7) 契約調印

JICA のレビュー完了後、MOE とコントラクターは正式な契約調印を実施した。

MOE は JICA へ調印済みの契約書を同意申請のため提出した。

8) 工事着工

契約着工日は、すべての本事業の契約において L/Com 発行日と指定された。

- 9) 設備引き渡し証明書(TOAC)  
最初に MOE とコントラクターは残工事リストを確認し上で、契約業者は TOAC の発行依頼を提出する資格を得た。
- 10) 最終引き渡し証明書  
補償期間の 2 年間に満了に伴い、契約業者は FAC の発行依頼を提出する資格を得た。

表 4.3-1 に各ロットのマイルストーンを示す。



表4.3-1 本事業各ロットのマイルストーン (出展: MOE)

Activity	Lot 1		Lot 2	Lot 3	Lot 4		Lot 5	Lot 6
	Contract	Amendment Contract			Contract	Amendment Contract		
PQ Announcement Date	-		Nov 09, 2009	Dec 15, 2009	Jan 12, 2010		Dec 07, 2009	Dec 14, 2011
PQ Submission Date	-		Jan 10, 2010 (16 applicants)	Mar 10, 2010 (10 applicants)	Apr 11, 2010 (5 applicants)		Feb 1, 2010 (13 applicants)	Jan 16, 2012 (7 applicants)
Distribution Date of Tender Documents	Nov1, 2009 -Toyota Tsusho		August 1-2, 2010 -Toyota Tsusho -Sumitomo -Hyosuug	Feb 28-Mar 1, 2011 -Toyota Tsusho -ABB -Areva -Siemens	April 27-28, 2011 -Toyota Tsusho -Saudi Cable		August 23-24, 2010 -Toyota Tsusho -Sumitomo -Nissin -Hyuudai	May 29-30, 2012 -JVC of Siemens AG & Siemens AS -JVC of Toshiba &STX -Alstom Grid SAS
Submission Date of Tender	Nov 23, 2009		Oct 03, 2010	Jun 15, 2011	Aug 15, 2011		Oct 20, 2010	Sep 24, 2012
Signing Date of Contract	March 1, 2010	Aug 15, 2011	Mar 10, 2010	Apr 04, 2012	Jul 02, 2012	Nov 05, 2015	Mar 11, 2011	May 24, 2015
Commencement Date	Jun 30, 2010	Sep 22, 2011	May 12, 2011	Nov 01, 2013	Dec 27, 2012	Jan28,2016	May 27, 2011	Nov27,2015
Date of TOAC	- SP01:Dec 29, 2010 - SP02:Aug 28, 2011	-Amendment of Contract: July 18, 2012	-TOAC 11kV HHI SWGR: June 26, 2014. -TOAC33kV Siemens SWGR: November 30, 2014. -TOAC Meidensha: June 29, 2013. -TOAC 400kV HHI Auto Transformer: November 18, 2013	Ali Gharbi: March 13, 2016. Basrah North: March 13, 2016.	-B1: Feb 14, 2016 -B2: July 2, 2015. -B3: July 12, 2015. -B4: July 2, 2015. -B5: Oct 8, 2015 -B6: July 2, 2015. -M1: July 5, 2015. -M2: July 7, 2015. -M3: July 27, 2015. -M4: Aug 2, 2015. -M5: July 5, 2015. -M6: Aug 27, 2015. -S1: Sep 2, 2015. -S2: July 27, 2015. -S3: Aug 9, 2015. -S4: July 2, 2015. -S5: Sep 7, 2015 -S6: July 15, 2015.		Jul 23, 2012	
Date of FAC	-SP01:July13, 2012	-	-FAC_Meidensha: January 5, 2015	-	-		-	-

## 第5章 電力セクター復興事業からの教訓

## 第5章 電力セクター復興事業からの教訓

調査団は、電力省(MOE)配電部署およびコンサルタントから電力セクター復興事業(IQ-P8)の教訓に関する回答を受領したが、MOE その他の部署からの回答は送付されなかった。よって、これら二つのグループからの回答を以下のとおり記述する。

### 5.1 IQ-P8 Lot-4 および Lot-5 からの教訓

MOE 配電部署は、IQ-P8 の Lot-4: 33/11kV 変電所の新設、Lot-5: 33/11kV 移動式変電所の供給を担当していた。

MOE 配電部署によれば、IQ-P8 の Lot-4 および Lot-5 から学んだ教訓は以下の通りである：

- 1) 評判の良いコンサルタント(TEPSCO)と共に働くことは、人材能力の開発にとってとても良い機会であった。
- 2) 本事業では、事前資格審査ステージ(PQ: MOE では通常行っていない)について多く学ぶ機会を与えられた。
- 3) JICA と協働することで、国際的に利用されている FIDIC に関し多くを理解することができた。
- 4) 契約書を作成することから多くを学び、強固な契約書の作り方を学んだ。
- 5) 入札図書の技術仕様書を(コンサルタントの支援を受け)作成することにより、既存の仕様書の見直しができる。
- 6) 設計段階において、請負業者と多くの打合せをすることができ、討議・設計・決定することにおいて人材能力を改善するととても良い機会を得ることができた。さらに、設計段階においてより長い時間をかければ、実施段階では予想外の問題が少なくなることを学んだ。
- 7) 事業実施期間中に、現場スタッフは、すべての現場活動、効率的な実施、工事の促進方法、紛争への対応、安全などからとても良い経験が得られた。
- 8) Lot-4 では重大な実施遅れに悩まされたため、遅延の本当の理由やその対策の評価について多く学んだ。

### 5.2 IQ-P8 Lot-1～Lot-6 からの教訓

IQ-P8 の案件実施コンサルタントによる Lot-1 から Lot-6 での経験を通じて得られた教訓は以下のとおりである。

- (1) Lot-1: 既設 132 kV 移動式変電所改修および新設 132 kV 移動式変電所の供給  
完成後の不具合など

- 1) 保証期間中の 33 kV 真空遮断器の故障  
R 相の内部短絡が大きな被害をもたらし、巻線と絶縁材料が破損した。
- 2) 保証期間中の 132/11.5 kV 25MVA 変圧器  
巻線および絶縁材料の故障により、雷サージが A 相に深刻な被害を引き起こした。

上記に対する対策:

機器を健全な状態を確保するため、高度かつ包括的な定期チェックやメンテナンスが行われるべきである。機器の一般的なメンテナンスマニュアルの手順に確実に従うことも問題を未然に防ぐことができる。

調査団コメント:

一般的に初期トラブルはプロジェクトの完了・運転開始後に時々発生するものであるが、定期的なチェックとメンテナンスは、初期段階でのトラブルを発見するのに有効である。

## (2) Lot-2: 変圧器および開閉装置の供給

### 設計段階(設計条件の設定)

次の事項は、設計段階で有効的な手順となる:

- 1) 事前に供給機器を設置する場所を正確に定義する。
- 2) 既設機器と新規供給機器間の相互接続の有無を確認する。
- 3) 既設サイトの特別な要件や重要事項を抽出する。
- 4) 既設サイトの権限あるスタッフとの設計のレビュー、彼らの承認やコメントを記録する。

調査団コメント:

これらの事項は、MOE およびコンサルタントのプロジェクト実施チームが実際に行ったことで、将来プロジェクトにおいても実施することを推奨する。

### 建設期間(機器の製造過程)

- 1) 契約条件によると、施主(MOE)は製造過程に工場を訪問する権利を有する。これは、現代重工業製 33 kV 開閉装置で回線間仕切板が仕様と反して具備されていなかったというトラブルなど、後工程に影響を及ぼすようなミスを排除できる。
- 2) Lot-2 での経験から、請負業者の雇用した第三者検査機関(IRI: International Reputable Inspector 国際的に認定された検査機関)が役立たないこと、および施主がその IRI をブラックリストに載せていることが判明した。施主が IRI を使いたい場合は、請負業者を通さず施主が直接雇用すべきである。

調査団コメント:

工場訪問: 施主は、製造工程の間に工場を訪問する権利を有しているが、すべての製造工程で工場を訪問するのは難しく、非現実的である。

第三者検査機関：この教訓は、将来プロジェクトへ参考となり得る。

#### 建設期間(輸送・通関手続き)

- 1) 免税手続きは可能な限り速やかに完了させるべきである。  
施主は、税関からの機器の輸入・受出しを促進するために、関係政府部門と連携して積極的に請負業者を支援すべきである。

#### 調査団コメント：

この種の問題は、他国の同種案件でもしばしば発生する。請負業者は可能な限り事前に通関手続きの準備を実施すべきであり、また施主の支援が非常に重要である。

#### 完成後(欠陥・不具合など)

- 1) Umm Qasr 港で貨物のハンドリング作業の際、132/11 kV 25 MVA 変圧器の油配管を損傷破損した変圧器は 2012 年 12 月 20 日に本邦工場に返送され、修復済の変圧器が 2013 年 6 月 30 日に Khor Al-Zuber 倉庫に再出荷された。合計 322 日間の工期遅延となった。
- 2) 保証期間中の 132/33/11.5 kV 63 MVA 変圧器 OLTC 不具合  
2014 年 7 月 27 日に旧 Jameela 変電所向けの 132/33/11.5 kV 63 MVA 変圧器の OLTC に不具合が発見された。OLTC を含む変圧器の新しいメインタンクが供給され、復旧作業が正式に 2017 年 2 月 15 日に完了した。変圧器の運転不可能期間は合計約 30 ヶ月であった。
- 3) 33 kV 開閉装置の回線間仕切板  
現代重工業製 33 kV 開閉装置の回線間仕切板が未装備であり、契約仕様を満たさないことが工場試験立会の際に発見された。請負業者より 33 kV 開閉装置の新たな製造請負業者(シーメンス)が提案され、同機器が 2014 年 11 月 30 日に供給された(約 27 ヶ月の遅延)。
- 4) 400 kV 単巻変圧器のブッシング接続の不具合  
400 kV 単巻変圧器の ABB 社製ブッシング接続は、保証期間内のサイト据付時に既設 400 kV GIS と一致しなかった。修正されたブッシングは、2013 年 11 月 18 日請負業者により供給された(約 15 ヶ月の遅延)。
- 5) 11 kV 保護リレー  
請負業者は不具合のあった全ての 11 kV 保護リレーを保証期間中および保証期間後に交換した。

上記への対策は以下のとおりである。

- Umm Qasr 港での貨物の取り扱い作業には、より多くの注意を払い、経験豊富なスタッフによって行われるべきである。
- 契約書にメーカーの工場に機器を返送する場合の具体的な要件を含める必要がある。
- 再輸出許可の発行をより簡単かつ迅速に行うことが必要である。

調査団コメント:

請負業者が港で荷役作業を直接管理することは難しいかもしれないが、荷役請負業者に対する注意喚起と経験豊富なスタッフを起用するよう指示/要求する必要がある。

(3) LOT3: 132 kV 変電所の新設

入札手続(入札評価)

入札書類は 4 社の PQ 通過済み応札者に発行され、そのうち 3 社の応札者が以下に構成される応札書を提出した。

封筒 A: 技術提案書およびセキュリティ

封筒 B: 価格提案書および価格表

3 社のうち 1 社がセキュリティ文書のコピー版を提出したため、入札評価委員会はこの入札者を失格とした。これは学ぶべき教訓の一つである。

調査団コメント;

これは入札者に対する教訓であり、すでに入札書類に明確に指示されていることである。

契約事項(L/C の開設)

下記理由により L/C の開設が遅延(契約日 2012 年 4 月 4 日)

- 東京三菱銀行は、L/C の受益者銀行の国籍が請負業者の国籍と同じになるよう変更することを要求。
- 計画省がプロジェクトは免税されるべきであることを指摘。
- 上記免税事項により、2013 年 3 月 25 日に変更契約を締結。
- L/C が 2013 年 7 月 1 日に発行。
- 最新の出荷日と有効期限を変更するため、2013 年 10 月 31 日に L/C が変更。

L/C 開設プロセスは、可能な限り迅速に進められるべきである。遅延の合計期間は約 12 ヶ月であった。

調査団コメント;

L/C 開設の遅延はしばしば他プロジェクトでも発生する。L/C をスムーズに開設するには、全ての当事者が事前に L/C 開設手順を理解することが重要である。

建設期間(輸送ルート)

北部に発生した不可抗力事象(ISIL 攻撃)により出荷遅延が発生した。これによりイラク北部からモスルを通りバグダッドへ向かう幹線道路が閉鎖され、請負業者は、時間や費用の補償を請求した。この状況に関し、施主は請負業者に資材の安全な輸送を行うために、代替輸送ルートを助言できたかも知れない。

調査団コメント:

この事例は、通常のプロジェクトでは発生しない不可抗力の典型的な事件である。施主は代替ルートを選択にいくつかの助言/情報を与えることができたかもしれないが、輸送ルートを選択は請負業者の責任および自由裁量である。

建設期間(現場管理体制)

請負業者の現場管理体制につき、現場作業が円滑かつ高品質で実施されることを保証するため、請負業者は有能なサイトマネージャーを雇用し、エンジニア、技能者や労働者からなる現場チームを構築する必要がある。

調査団コメント:

上記は理想的な体制であるが、イラクの治安状況を考慮すると困難であったかもしれない。

建設期間(安全対策)

- 1) 安全対策は最も重要なポイントの一つであり、請負業者は経験豊富な安全管理エンジニアを配置し現場作業を監視させ、事故を未然に防止するために必要な安全対策を実施すべきである。
- 2) Basrah North 変電所の近傍で様々な武器を使用した部族対立が発生し、132 kV 遮断器の一相のブッシングが破損し、請負業者はこれを新しいものに交換した。また、主変圧器の冷却用ラジエータに弾丸が当たったが、幸い油漏れは起こらなかった。

施主とコンサルタントは、現場スタッフの生命を保護するために請負業者に対して最大限の安全対策を実施するよう通知した。最も重要な安全性対策は、プロジェクトサイト周囲を境界壁で囲み、メインゲートを設置することであった。より多くのセキュリティ情報を全ての関係者内で共有することも重要であった。

調査団コメント:

部族対立という状況は、通常のプロジェクト実施において頻発するような事象ではないが、このような状況では、プロジェクト関係者間のより一層のコミュニケーションが重要である。

(4) Lot-4: 33/11 kV 変電所建設

設計期間

1) 設計作業による遅れ

請負業者は、契約交渉の後、契約期間中に設計作業に長時間を要するため、契約発行前に設計作業を開始した。しかし、設計図書は契約の最終承認を待って承認申請された。さらに、請負業者は「条件付き承認」図面では作業を開始せず、図面の最終承認まで作業を開始することを受け入れず工程に遅延が生じた。

請負業者が条件付き承認図書が発行された時点で作業を開始していれば、この遅延は回避するこ

とができた。

調査団コメント:

請負業者は、「条件付き承認」を受け作業を開始していれば、遅延を避けることができた。しかし、契約上は請負業者が作業を進めるか待つかは彼らの自由裁量である。

#### 入札手続(入札書類の準備)

入札図書の作成段階で以下のとおりプロジェクトスコープの変更があった。

当初: 新設 16 箇所、既設変電所のリハビリテーション 8 箇所

最終: 新設 21 箇所、既設変電所のリハビリテーション 3 箇所

上記による遅延の合計期間は 12 ヶ月であった。

入札図書の作成・変更には、以下のように施主とコンサルタント間での議論や内容確認に長時間を要するため、早い段階で開始する必要がある。

- プロジェクトサイトの選定
- プロジェクトサイト/位置の変更に伴うサイト内外部(境界線に隣接する障害物)の地質調査およびサイト調査
- 地質調査結果を受けて土木設計の変更
- 既設変電所の改修にて、再利用可能な機器(開閉設備など)を選定
- 各変電所の限られた敷地と異なる敷地寸法に合わせた個別レイアウトデザインの実施

入札図書の作成期間を短縮するために、施主は可能な限り変電所の標準レイアウトが適用可能な用地を取得することを推奨する。

調査団コメント:

サイト、設計条件やプロジェクトスコープの変更が設計途中で発生すると、入札図書作成により多くの時間を要する。従って、事前にプロジェクトの基本的な条件を取り決めることが重要である。

#### 契約手続(契約交渉)

杭の問題: 「工事期間の(建設中の問題)」を参照。

#### 建設期間(輸送)

2014 年 6 月に発生した ISIL の侵攻により北部国境が閉鎖され、資機材の輸送に障害・遅延が生じた。これは予測不可能な事態であるが、施主は政府関係者と連携し請負業者をより支援できたかもしれない。

調査団コメント:

この非常事態において、施主は政府関係組織間でセキュリティ情報をより共有し、請負業者を支援



できたかもしれない。しかし、この種の事例は予測不能な異常事態で、通常のプロジェクトには適用できないケースである。

#### 建設期間(安全対策)

契約上の安全要件を遵守するため、請負業者は建設サイトの安全管理員を任命・配置しなければならなかったが、いくつかのサイトでは遵守されていなかった。

#### 調査団コメント:

契約に基づき、請負業者はサイトの安全管理員を任命・配置することを推奨する。本教訓は、将来案件の参考および助けとなる。

#### 工事期間(建設中の問題)

##### 1) 杭工事の契約単価:

請負業者が 2 箇所の変電所(M1: Al Sakam と S4: Al Tomoor)で杭工事の必要性を確認したが、プロジェクトの契約書には杭工事単価が未設定であったため、大きな遅延となった。

同単価は、契約交渉段階で契約書から削除され、必要に応じて契約期間内に検討するとして合意されていた。しかし、杭工事の技術的な必要性が確認されると、同費用の同意が得られる、工事進捗に影響を与え、プロジェクトの最終段階まで主要な懸案事項となった。

##### 2) 土地の所有権:

請負業者が B1: Al Riyath 変電所にて既設機器の解体を完了し、MV 開閉装置および補助建物のラフト基礎工事を開始した後に、同変電所の土地所有権の問題が発生した。変電所が建て替えられる土地の所有権を主張する者が現れ、現場作業員への脅迫のために全ての現場作業が 7 カ月間停止した。

請負業者が現場に立ち入ることを妨害され、施主が土地の所有権を主張する者たちと合意に達するまで作業を続けられず、工事完成の遅れの原因となった。

#### 調査団コメント:

杭工事: 杭工事の単価は、契約書に明記されるべきであった。

土地所有: 施主は、プロジェクトサイトの土地の所有権をプロジェクト実施の初期段階で確認し、必要に応じて取得することが肝要である。このケースは、全ての一般的なプロジェクトの教訓となる。

#### 完成後(不具合など)

変圧器の輸送時にショックレコーダを装備していたが、その加速度ログデータの一部が消失するなどして確認することができなかった。この問題の解決のため、IEC 規格に従って変圧器の健全性を証明するための試験を実施した。

調査団コメント:

この種のトラブルはしばしば重量機器の輸送中に発生する。対策の一つは、加速度ログメーターを施錠しデータが消失しないよう封印することである。この教訓は、今後のプロジェクトに参考となる。

(5) Lot-5: 33/11 kV 移動式変電所の供給

完了後(欠陥など)

1) 最終検収において;

- 予備変圧器 1 台のオイルパイプ損傷
- すべての所内変圧器の油漏れ
- 加速度ログデータの一部をショックレコーダから抽出不能

請負業者がすべての欠陥機器の修復・交換を実施した。

2) 保証期間中に 11 kV 変流器が故障し、請負業者は交換をした。

3) 保証期間中に所内変圧器が故障し、請負業者は交換を実施中(未完了)。

調査団コメント:

一般的に初期トラブルはプロジェクトの完成、運転開始後にしばしば発生する。しかし、定期的な点検とメンテナンスは、初期段階のトラブルの早期発見に有効である。

また、機器を健全な状態に状態保つため、高度かつ包括的な定期的点検・保守をメンテナンスマニュアルの手順に従って実施することで問題発生を未然に防ぐこともできる。

(6) LOT6: バグダッドウエストノース 400 kV 変電所の新設

設計期間(設計条件の確認)

1) プロジェクトサイトのみならず、そのサイト近傍の確認も重要である。すなわち、本変電所サイトの位置座標は入札段階前に正確に把握されていた。しかし、契約締結 6 ヶ月後、サイト近傍の土地が軍用地であり、架空線や鉄塔がそこを通過することが制限されていることを通知された。度重なる議論・ミーティングの結果、最終的に変電所レイアウトや建屋の位置を完全に変更し制限を回避した。

2) 地質レポートは入札図書の一部となるが、その施主からコンサルタントへの提供に約 6 ヶ月後を要した。施主に対しプロジェクトのより早い段階で要求するべきであった。

調査団コメント:

架空線と鉄塔に関する制限: 架空線や鉄塔に対する制限は、軍用地を通過する変電所の計画段階で認識されるべきであった。この教訓は参考となり、今後のプロジェクトに有用である。

地質レポート: この教訓は参考となり、今後のプロジェクトに有用である。

入札手続(入札図書作成)

入札図書作成に必要な時間と労力を減らすため、各専門分野に従って別個に施主の関連部門や

技術者に技術仕様書を送付し、それぞれ議論することを推奨する。すなわち、施主に一度に全入札図書を送付すると、その回付・確認に時間がかかり遅延を引き起こす可能性があり、また関連部門で審査されない場合もあるため、契約締結後に契約内容に沿わない技術的コメントが発生することもある。

調査団コメント:

この教訓はコンサルタントおよび施主が入札図書の準備中に経験したことであり、今後のプロジェクトに有用であると思われる。

#### 入札手続き(資格)

入札保証の有効期限が応札日より 30 日間では十分ではなかった。その理由は、施主、応札者、コンサルタントがその調整に予想以上の時間を必要としたためである。

調査団コメント:

約 30 日の有効期間は標準的な期間である。今回の場合は例外的なケースと考えられるが、施主、コンサルタントおよび応札者が、現状のイラクの治安から直接打合せをすることが困難なことを考慮すると、将来プロジェクトでも考慮すべきである。

#### 建設期間(契約事項)

- 1) 施主のサイト監理チームは契約に則した監理を実施するため、コンサルタントによって着工日以前にトレーニングを受け、ドキュメントマニュアル、サイト監理マニュアル、サイト事情などに精通した。
- 2) 承認された設計図面と土木施工図面との間に矛盾点があることが判明した。その理由は、多くの機器制作図面は工場から発行され、土木施工・据付は請負業者または下請の別のチームが実施するからである。したがって、特に施工業者のために、土木図面に各機器の据付計画、レイアウトなどの必要な詳細情報を付記し、確認することが重要である。

調査団コメント:

- 1) サイトチームのトレーニング: このケースは、請負業者の業務開始前に、コンサルタントによって施主サイトスタッフの訓練を実施した好ましい例である。この教訓は参考となり、今後のプロジェクトに有用である。
- 2) 設計図面と施工図面のギャップ  
機器据付および土木工事は、請負業者の業務範囲内で互いに協調して実施される必要があり、土木設計・工事のために各機器の設置計画、レイアウト情報を共有する必要がある。この教訓は参考となり、今後のプロジェクトに有用である。

#### 建設期間(免税手続き)

請負業者は、施主を通じて、輸入資機材の免税申請を出荷前でも可能な限り早期に実施すること

が推奨される。

調査団コメント:

免税手続きは、一般的に請負業者および税務当局により、実施機関の支援を得て行われるが、長い時間がかかる傾向にある。この教訓は参考となり、今後のプロジェクトに有用である。

#### 建設期間(安全対策)

- 1) 以前のプロジェクトからのフィードバックとして、現場の安全規則を請負業者や下請業者の労働者に遵守させることは困難であった。しかしこのプロジェクトでは、すべての労働者がほとんど常に安全装備を着用し安全規制を遵守していた。これは請負業者の継続的な注意喚起やフォローアップにより実現した。
- 2) サイトのセキュリティのため、治安状況により 24 時間/7 日の間、サイトを防護するために施主から警察に依頼する可能性を施主、請負業者とコンサルタントは検討した。

調査団コメント:

安全規則: このケースは、今回請負業者チームが実施した好例であり、将来のプロジェクトでも同様に注意喚起を実施することを推奨する。

サイトの治安: これは特殊なケースであるので、将来の通常のプロジェクトには参考とならない。

### (7) 共通な問題

#### 免税手続き

イラク北部への ISIL 侵攻(2014 年 6 月)以前の通常の免税手順は以下のとおりであった;

- 請負業者が施主にアラビア語の出荷文書で免税レターを発行するよう依頼
- 施主は、計画省(MOP)への請負業者の依頼を伝達
- MOP は、請負業者の依頼が妥当である場合、請負業者の依頼に対する回答書を発行(写しを財務省(MOF)へ)
- 財務省は施主へ写しを送ると共に、出荷文書ごとに資材輸入を促進するため、エントリーポイント(Zakho の国境地点および Umm Qasr 港)へのレターを発行
- 施主は、エントリーポイントへの財務省のレターについて正式に請負業者へ通知

免税レター発行のための合計期間は 4 週間以内であった。しかし、ISIL 侵攻以降は、以前と同じ手続きであるが、

- エントリーポイント(Zakho 国境)への財務省レターは効果がなくなった。クルド当局が、契約条件外であるが、これまでに輸入した資材の関税を支払うよう請負業者に要求した。
- Aludhims 市の近くに Al Sufra 税務ポイントが新たに設立され、請負業者が免責状(追加の促進レター)を施主から得る手間が増えた。

- 最近施主は、資機材の AI Sufra 税務ポイント通過を容易にするために、このポイントに代表者を派遣している。しかし、エントリーポイント(Zakho 国境と AI Sufra 税務ポイント)への財務省レターが、これまでのところ有効であるかどうか不明である。

ISIL がイラク北部へ侵攻した以降の各ロットの輸送はその影響を受け、遅延が発生している。しかし、上記問題は、イラク中央政府とクルド当局間の問題であることから、施主の対処できることではない。

調査団コメント:

このケースは、上記のとおりイラク中央政府とクルド地方政府の政治的問題に由来する事象であり、施主の対処能力を超えている。したがって、これは例外的なケースであり、一般的な将来のプロジェクトのための教訓とはならないが、請負業者は、免税レターを出荷の十分事前に施主を通して依頼することが推奨される。

## 第6章 電力セクターの復興ニーズ

## 第6章 電力セクターの復興ニーズ

第6章では電力セクターの復興ニーズについて記述する。まず、6.1章にMOEからの受領資料を元に実施中の変電プロジェクトについて記述する。次に、6.2章に全国レベルの復興ニーズについて記述する。さらに、6.3節に特にMOEから要請のあった奪還地を含む緊急復興ニーズについて記述する。

### 6.1 実施中の変電プロジェクト

表6.1-1にMOEより受領した実施中の変電プロジェクト一覧を示す。表内には各プロジェクトに対するMOEからのコメントが記載されている。表6.1-1には35件のプロジェクトについて記載されているが、ほとんどのプロジェクトにおいて進捗に遅れが見られる。いくつかのプロジェクトでは、進捗遅れの理由が記載されており、7件のプロジェクトでは財政の問題により、8件のプロジェクトではコントラクターの能力不足により、そして、12件のプロジェクトでは安全面の問題により各々遅れが生じている。

財政面の問題については、行政区の資金難により作業の遅れが発生している。例えば、表6.1-1のプロジェクト番号1の案件においては、「Baghdad行政区の資金難により、Industrial Design and Construction会社が作業を開始できなかった」旨のコメントが記載されている。この例はBaghdad行政区でのプロジェクトではあるが、財政面で進捗遅れが生じた7件のプロジェクトのうちの5件はBaghdad内でのプロジェクトである。

コントラクターの能力不足により8件のプロジェクトで進捗遅れが生じている。プロジェクトNo.2の案件では「遅れによりコントラクターに対して警告レターが発行された」とコメントがあり、また、プロジェクト番号26の案件では「安全面の脅威と作業スタッフの能力不足により作業が止まる」などのコメントが記載されている。

12件のプロジェクトにおいては、安全面の問題により進捗に遅れが生じている。この問題はBasraで1件、Ninawaで5件、Kirukukで1件、Diyalaで1件、Al-Anbarで2件、およびKarbaraで2件のプロジェクトにおいて発生している。プロジェクト番号24の案件では、「武力行為により、サイトに到着した全ての機材(全体の60%に相当)に損傷や盗難が発生したとの情報があり、このため作業は止まっている」とのことであった。

表6.1-2も同様にMOEから提供された資料の一つで、建設中の変電プロジェクト一覧がまとめられている。ただし、表6.1-2にはプロジェクト開始予定年の記載はあるものの、表6.1-1のような実際のプロジェクト開始年などの情報は記載されていない。しかし、表6.1-2においても、最新情報としてMOEによるコメントが記載されている。同表では89件のプロジェクトについて言及されており、このうちの42件について問題があるように記載されている。重複はあるものの、5件のプロジェクト

では財政による問題が発生し、15 件のプロジェクトでは安全面の問題が発生、そして 28 件のプロジェクトでは用地に関する問題が発生している。

財政面の問題については、例えば表 6.1-2 のプロジェクト番号 72、80、83、および 86 では「閣僚評議会(347 番)の決定により資金不足を理由にインビテーション番号 128/nt/2015 は中止となった」と記載されている。この財政問題は Basra、Babil、Karbara、および Al-Najaf のプロジェクトに影響を及ぼしている。

安全面の問題は 15 件のプロジェクトで発生している。例えば、プロジェクト番号 69 の Al-Anbar の案件では、「武力行為を理由に作業が 2014 年 12 月 31 日で中止しており、当該変電所は完全に崩壊しているとの情報を得ている」とのコメントが出されている。Baghdad では 5 件、Al-Anbar では 7 件、Ninawa、Diyala、Babil では各々1 件のプロジェクトで安全面の問題が発生しているようである。

用地に関する問題は 28 件のプロジェクトで発生しており、全ての行政区に及んでいる。例えば、プロジェクト番号 63 の案件では、「用地の所有問題が解決された後に、遅延金が支払われたら建設が開始される」、「安全面の問題により作業は始まっていない。安全面の問題により作業を開始することは困難である」とのコメントが記載されている。このプロジェクトの場合、用地の問題が安全面の問題と関連しているように想定される。一方、いくつかのプロジェクトにおいては、「用地が変更となったために作業が止まっている」というコメントのように、用地問題だけに言及しているものもある。しかし、このような場合でも、問題の根源が安全面の問題である可能性は否定できない。

以上のように表 6.1-1 と表 6.1-2 から電力セクターの現状を考察してみると、安全面の問題がプロジェクトに多大な影響を及ぼしていることが読み取れる。このため、新規プロジェクトを完成に導くためには、実施プロジェクトを特定する前に、プロジェクトサイトの安全状況を十分に調査する必要があると考える。



表6.1-1 実施中の変電プロジェクト(1) (出典: MOE)

No.	Governorate	Project name, capacity, and execution company name	Contract amount, signing date, and contract execution duration	Upper: Starting date Middle: Completion date Lower: Accumulated financial percentage (%)		Notes	Additional notes
				Planned	Actual		
1	Baghdad	AL-Shaab station 33/132 kV company L.S Industrial for equipment supply + Industrial Design and Construction Company to execute the civil works	39,407,472 USD + 39,517,932,000 Dinar (for 9 132 kV stations + 400 kV station)	12/2012 8/2015 100	12/2012 ----- 55	Percentage of deviation is 45%. Supply of equipment of the two stations according to the import contract 16/nt/2012 with the Korean company LS. It includes supply and design only. Note that the weight of civil and electrical works represents 50% and the equipment represents 50%. The company of Industrial Design and Construction did not start working on the project due to financial difficulties in our directorate. A letter was sent to the company of Industrial Design and Construction no. 5096 in 2/3/2016 about confirmation of contract ending.	The deviation percentage is related to the start of civil works of tender 124/nt/2014. Working on ending of contract 124/nt/2014 according to the decision of council of ministers 347 in 2015 and our directorate letter no. 2090 in 27/1/2016. Invitations were sent to three companies of ministry of housing and construction to apply for civil works. Currently, there are negotiations with two companies, Al Mansor and Al Faw Engineering, by defer payment (First priority).
2	Baghdad	AL-Shuala station 132 kV company L.S Industrial for equipment supply + Industrial Design and Construction Company to execute the civil works	39,407,472 USD + 39,517,932,000 DINAR (for 9 132 kV stations + 400 kV station)	1/2013 10/2016 88	1/2013 ----- 56	Percentage of deviation is 32%. Equipment of the station were supplied according to the import contract 16/nt/2012 with the Korean company LS. It includes supply and designs only. Note that the weight of civil and electrical works represents 50% and the weight of equipment represents 50%. The work in the station stopped due to financial difficulties in 2015/2016 and inability of the company of Industrial Design and Construction to fulfill its contractual obligation. Currently, working on ending the contract of the invitation 124/nt/2014 according to the decision of council of ministers 347 in 2015. Our directorate is trying to find alternatives to complete the project by defer payment.	The deviation percentage is related to the start of civil works of tender 124/nt/2014 Working on ending of contract 124/nt/2014 according to the decision of council of ministers 347 in 2015 and our directorate letter no. 2090 in 27/1/2016. Invitations were sent to three companies of ministry of housing and construction to apply for civil works. Currently, there are negotiations with two companies, Al Mansor and Al Faw Engineering, by defer payment. A letter was sent to the company of industrial design and construction no. 5096 in 2/3/2016 about confirmation of contract ending.
3	Baghdad	East AlRusafa station, 400 kV Husnick, a Korean company for equipment supply + Industrial Design and Construction Company to execute the civil works	56,213,781 USD + 39,517,932,000 DINAR (for 9 132 kV stations + 400 kV station)	9/2013 6/2016 92	9/2013 ----- 55	Percentage of deviation is 37% Soil works, fence, guards building, and items supplying with a 100% percentage. The equipment was supplied by the Korean company Husnick according to the contract 39/nt/2012. Working on variation order to expand the 400 kV network by adding one (bundle) to receive the lines of Basmayah city. Note that the weight of civil and electrical works represents 50% and the weight of equipment represents 50%. A letter was sent to the company of Industrial Design and Construction no. 5096 in 2/3/2016 about confirmation of contract ending.	The company started working and completed the excavation works for (building 400, 132, 11, and the transformers), and the burying by subbase under the facilities above with lean concrete for the building 400. The company stopped working due insufficient funds from 1/8/2015. Working on ending of contract 124/nt/2014 according to the decision of council of ministers 347 in 2015 and our directorate letter no. 2090 in 27/1/2016. Invitations were sent to three companies of ministry of housing and construction to apply for civil works Currently, there are negotiations with two companies, Al Mansor and AlFaw Engineering, by defer payment.

第6章 電力セクターの復興ニーズ

No.	Governorate	Project name, capacity, and execution company name	Contract amount, signing date, and contract execution duration	Upper: Starting date Middle: Completion date Lower: Accumulated financial percentage (%)		Notes	Additional notes
				Planned	Actual		
4	Baghdad	Expanding of Al Qudus station 400 kV, Variation order for the Turkish Siemens company for equipment supply + Industrial Design and Construction Company to execute the civil works	2,487,275,000 Dinar	1/2015 5/2015 100	----- ----- 89	Percentage of deviation is 11%. The annex of the contract 6/nt/2012 was signed for the company Siemens in 26/4/2015 and the annex of the contract (117/nt) in 29/4/2015 for supplying the equipment of 132 & 400 kV GIS. The invitation 152/nt/2015 was assigned to the company of Industrial Design and Construction according to the assignment letter 9253 in 8/3/2015 for the civil works with an execution duration of 120 days, and this requires funds (350) millions Dinar to fulfill the required obligation. The funds were paid to the company are (1,607,732,000) Dinar which represent 65% of the contract amount.	Currently, The work is ongoing, and increasing the labor and Staff to reach advanced stages of the control building. The required amount to complete the projects before summer 2016 is (650) millions Dinar which include (several works, checking, and operation). It is expected to be operated in 1/6/2016.
5	Baghdad	Expanding of West Baghdad station 400 kV Equipment supply by the directorates of the ministry + Al Faw Engineering company to execute civil works	573,525,000 Dinar	1/2015 6/2015 100	1/2015 ----- 97,5	Percentage of deviation is 2.5%. Civil works are completed. Preliminary acceptance letter was issued for the invitation 151/nt/2015.  The required amount to complete the projects before summer 2016 is (650) millions Dinar which include (several works, checking, and operation).	Currently, The work is ongoing and the electrical works reached advanced stages. The percentage of cable (d100) works is 90%, its length (350 m). Currently the work stopped due to insufficient funds.  The funds were paid to the company are (348,965,000) Dinar which represent 61% of the contract amount. Note that cables works, the electrical works and mechanical works need to provide funds (250) millions Dinar.
6	Baghdad	Al Sabiyat station 132 kV Variation order for the Turkish Siemens company for equipment supply + Industrial Design and Construction Company to execute the civil works	39,517,932,000 DINAR (for 9 132 kV stations + 400 kV station)	10/2014 6/2016 92	10/2014 ----- 55.5	Percentage of deviation is 36.5% Fence works and soil embankment are completed. Supply of the equipment within the import tender 51/nt/2013. The equipment will be shipped soon. The contract is supply only. Installation, checking, and operation works will be started by the staff of ETP. The work at the station stopped due to insufficient funds in 2015/2016 and the inability of the Industrial Design and Construction company to fulfill its contractual obligation. Currently, working on ending the contract of the invitation 124/nt/2014 according to the decision of council of ministers 347 in 2015. Our directorate is trying to find alternatives to complete the project by defer payment.	Currently, working on ending the contract of the invitation 124/nt/2014 according to the decision of council of ministers 347 in 2015 and according to the letter 2090 of our directorate in 27/1/2016. Invitations were sent to three companies of ministry of housing and construction to apply for civil works.  Currently, there are negotiations with two companies, Al Mansor and Al Faw Engineering, by defer payment. A letter was sent to the company of industrial design and construction no. 5096 in 2/3/2016 about confirmation of contract ending.
7	Baghdad	Al-Zawraa station 132 kV CG, a Belgian company to supply the equipment and execute civil works		8/2013 7/2015 100	8/2013 ----- 39	Percentage of deviation is 61% Civil works started within the import contract 17/nt CG. Equipment supply and civil works. A Warning letter was sent to the company due to delay. The letter of Notary's office in Karadah 30458 in 24/9/2014, the work completion percentage is still low. The installation, checking, and operation works will be started by our staff after the completion of civil works by the company.	Currently, the work is ongoing. Power transformers are supplied. The sub-contractor started the execution of civil works.

No.	Governorate	Project name, capacity, and execution company name	Contract amount, signing date, and contract execution duration	Upper: Starting date Middle: Completion date Lower: Accumulated financial percentage (%)		Notes	Additional notes
				Planned	Actual		
						Note that the weight of civil works represents 40%, electrical 10%, and equipment is 50%.	
8	Baghdad	Al Rusafa Central station 132 kV	39,407,472 USD	12/2012 7/2016 88	12/2012 ----- 49	Percentage of deviation is 39%. The equipment of Al Rusafa Central station was transferred to Al Basra Central station/2. Working on issuing a variation order to transfer the equipment of Al Hashimiya station within the contract 38/nt/2012. The contract is supply only. The acceptance was granted according to the decision of the central delegation for review and approval of the assignment, session no. 49 in 21/12/2014. Note that the weight of civil and electrical works represents 50%, and equipment is 50%. The station was fenced with concrete blocks. 95% of equipment was supplied within the variation order, which will expect to be signed for the contract 38/nt/2012.	The deviation percentage is related to the starting date of civil works execution. The company LS started to submit the civil designs after signing the contract annex.  Civil works within the tender 183/nt/2015, currently it is under study and analysis. (First priority).
9	Baghdad	Al Adhomyia substation/2 132 kV	45,800,347 USD 2013/3/28	12/2012 7/2016 90	12/2012 ----- 52.5	Percentage of deviation is 37.5%. The station was fenced with concrete blocks. The equipment was supplied within the contract 38/nt/2012 by the Korean company (LS). Note that the weight of civil and electrical works represents 50%, and equipment is 50%. The completion percentage represents equipment supply with percentage of 100%.	Civil works within the tender 183/nt/2015, currently it is under study and analysis.
10	Baghdad	Northwest Baghdad station 400 kV (Japanese Loan)	43,325,185 Euro 35,985,599 USD	11/2015 11/2017 -----	11/2015 ----- 5.2	-----	The site was handed over and work started, the contract was reactivated in 27/11/2015. Soil investigations and topographic survey were completed. Currently, the resident engineer office preparation and the structural materials to execute and install the concrete mixer. A meeting was held with the company between 26-28/1/2016 in Istanbul, and it was agreed that the company will apply work program with a deadline in 10/2/2016. A letter was sent to deputy minister of distribution affairs no. 5178 in 2/3/2016 about the importance of providing armed security by the police for the site. A letter was sent to the police by our directorate no. 5941 in 13/3/2016 about the police who did not take any action of providing armed security until now although the preparations of security accessories and the administrative requirements for the wanted force.
11	Baghdad	Al Yarmook 132 kV	45,758,227 Euro 21,723,813 USD	11/2015 3/2017	11/2015	-----	Execution of site preparations works and the fence by direct execution. The contract was signed in 23/7/2015 with duration of 16 months. Al Yarmook and Al Ghazaly stations were handed over to Siemens

第6章 電力セクターの復興ニーズ

No.	Governorate	Project name, capacity, and execution company name	Contract amount, signing date, and contract execution duration	Upper: Starting date Middle: Completion date Lower: Accumulated financial percentage (%)		Notes	Additional notes
				Planned	Actual		
				-----	0,5		company. Installation, checking, and operation works will be executed by our staff after the end of civil works within the invitation mentioned above.
12	Baghdad	Baghdad Al Jadida station 132 kV	45,758,227 Euro 21,723,813 USD	----- ----- -----	The station was not handed over to the Turkish Siemens company until now  ----- 0,5	-----	Execution of site preparations works and the fence by direct execution. The contract was signed in 23/7/2015 with duration of 16 months. Al Yarkmook and Al Ghazaly stations were handed over to Siemens company. Installation, checking, and operation works will be executed by our staff after the end of civil works within the invitation mentioned above.
13	Baghdad	Al Ghazaly station 132 kV	45,758,227 Euro 21,723,813 USD	11/2015 3/2015 -----	11/2015 ----- 0,5	-----	Execution of site preparations works and the fence by direct execution. The contract was signed in 23/7/2015 with duration of 16 months. Al Yarkmook and Al Ghazaly stations were handed over to Siemens company. Installation, checking, and operation works will be executed by our staff after the end of civil works within the invitation mentioned above.
14	Baghdad	Al Kadhiymiya station 132 kV	45,758,227 Euro 21,723,813 USD	2/2016 6/2017 -----	2/2016 ----- 0.5	-----	Execution of site preparations works and the fence by direct execution. The contract was signed in 23/7/2015 with duration of 16 months. Al Yarkmook and Al Ghazaly stations were handed over to Siemens company. Installation, checking, and operation works will be executed by our staff after the end of civil works within the invitation mentioned above.
15	Basra	Al Qurna station 400 kV Turkish Siemens Company Equipment supply Execution of civil, electrical, and mechanical works.	76,457,573,98 Euro  Execution of civil, electrical, and mechanical works.	2/2012 2/2014 100	2/2012 ----- 98.5	Deviation percentage is 1.5%. Work is stopped due to tribal conflict in 1/7/2014 which caused to withdrawal of the executing company (Siemens) and requested the ending of contract due to repeated threats although of council of governorate intervention. Equipment was supplied according to the import contract 49/nt/2008/Siemens. Civil, installation, checking, and operation works are completed according to the contract 64/n/2011 Siemens company.	Current status: the station is ready for operation and waiting to connect 400 kV line to the station. Required amount to complete the projects before 2016 is (50) millions Dinar. Work will continue after the stop because of the people of the region. Siemens company is currently checking the required tests on the station in order to start operation.
16	Basra	Al Basrah central-2 substation	39,407,472 USD	12/2012 7/2016	12/2012 -----	Deviation percentage is 38%. Work start was delayed due to refusal of Iraqi Ports General Company on the suggested site, and the issue was solved after intervention of Ministers	Completion percentage represents materials supply with percentage of 100%. Civil works within the Tender 178/nt/2015.

No.	Governorate	Project name, capacity, and execution company name	Contract amount, signing date, and contract execution duration	Upper: Starting date Middle: Completion date Lower: Accumulated financial percentage (%)		Notes	Additional notes
				Planned	Actual		
		132 kV		88	50	of Electricity and Transport. Equipment was supplied according to the import contract 16/nt/2012 LS company according to variation order. The contract is supply only. Note that the weight of civil and electrical works represents 50% and equipment is 50%.	Currently, it is under study and analysis and waiting for approval.
17	Basra	Al Rumail Central station 132 kV Turkish Siemens Company Equipment supply		8/2013 3/2015 100	8/2013 ----- 54	Deviation percentage is 46%. Equipment supplies according to the contract 51/nt/2012/siemens/. The contract is supply only. Installation, checking, and operation works will be started by our staff after the completion of civil works.	Some of its equipment will be borrowed in Al Qudus station. Civil works are in the Tender 178/nt/2015. Currently, it is under study and analysis and waiting for approval.
18	Basra	Al Faw station 400 kV Alstom Company (turnkey)		12/2013 12/2015 100	12/2013 ----- 68	Deviation percentage is 32%. Work was stopped due to strategic oil pipe works in the site of the station for (110) days.	Current status: the work is ongoing at the site.
19	Basra	North Al Basra substation (Japanese Loan)		----- 5/2015 100	5/2014 ----- 99	Deviation percentage is 1%. Equipment supplies according to the contract between ministry of electricity and Turkish Siemens company/ Responsible party/ Power Transmission Directorate.	The station is completed and operated.
20	Ninawa	West Mosul station 132 kV Turkish Siemens Company Equipment supply Execution of civil works.	67,467,691.97 Euro	4/2012 9/2013 100	4/2012 ----- 32.45	Deviation percentage is 67.55%. Work was stopped in 14/1/2013 due to unknown threat, and the issue was solved with the company according to the contract terms and instructions of governmental contracts for the item of civil works execution within the signed contract with the company.	Work is stopped due to continuous security threat, and the completion percentage was decreased because of information we got about damages occurred in the station due to military actions.
21	Ninawa	Sinjar substation 132 kV Turkish Siemens Company (turnkey)	77,272,779.84 Euro	4/2012 8/2013 100	4/2012 ----- 60	Deviation percentage is 40%. Equipment was transferred to execute Al Akademiya station in Basra Governorate as a variation order of the contract. Work is stopped due to security threat and inability of work staff. The completion percentage was decreased because of information we got about damages occurred in the station due to military actions.	Work is stopped due to continuous security threat, and the company requested to end the work of this site and a financial settlement after calculating the compensations. Currently, there is negotiation with the company to end the work according to the decision of central contracts delegation session 46 in 30/11/2014. Negotiation and financial settlement were done with the company during the meeting in Baghdad between 7-9/1/2015. A delegation is made and sent to the site to inspect and evaluate the damages, the delegation could not reach the site due to security issue.
22	Ninawa	Tal Awainat substation 132 kV Turkish Siemens Company (turnkey)	77,272,779.84 Euro	4/2012 8/2013 100	4/2012 ----- 50	Deviation percentage is 50%. Procedures of land possession and handover the site caused delay in the start of works execution. Work is stopped due to security threat and inability of work staff. Negotiation and financial settlement were done with the company during	Work is stopped due to continuous security threat, the company requested to end the work of this site and a financial settlement after calculating the compensations. Currently, there is negotiation with the company to end the work according to the decision of central contracts delegation session 46 in 30/11/2014.

第6章 電力セクターの復興ニーズ

No.	Governorate	Project name, capacity, and execution company name	Contract amount, signing date, and contract execution duration	Upper: Starting date Middle: Completion date Lower: Accumulated financial percentage (%)		Notes	Additional notes
				Planned	Actual		
						the meeting in Baghdad between 7-9/1/2015.	The completion percentage was decreased because of information and photos we got about damages occurred in the station due to military actions. A delegation is made and sent to the site to inspect and evaluate the damages.
23	Ninawa	East Mosul station 400 kV Alstom company (turnkey)	66,033,535 Euro	5/2012 5/2014 100	5/2012 ----- 88.9	Deviation percentage is 11.1%. Work is completely stopped due to security threat. It was expected to run the station in last June.	Work is stopped due to security threat, the company requested to end the contract and a request was applied to the Minister and he ordered to put it on hold.
24	Ninawa	Expanding the Mosul Dam station 400 kV Turkish Siemens Company (turnkey)		1/2013 5/2014 100	1/2013 ----- 0	Work is stopped due to continuous security threat and we got information about damages of all the equipment arrived to the site (damage and theft) which represent 60% from all equipment due to military actions. The completion percentage was decreased because of information we got about damages occurred in the station due to military actions.	Work is stopped in the site, and the company is supplying continuously the equipment to our directorate stores in the secured regions. The transformers will be used in the project of expanding Al Qudus thermal station within the projects of network jams solution, summer 2015 and canceling the civil and electrical works and replace them with electrical equipment.
25	Kirkuk	West Kirkuk station 132 kV Turkish Siemens Company Equipment supply Execution of civil works.	67,467,691.9 Euro	4/2012 9/2013 100	4/2012 ----- 94	Deviation percentage is 6%.	Current status: Delay in work completion due to security issues and insufficient funds. Expected Date of operation the station is 1/4/2016. Required amount to complete the projects before summer 2016 is (150) millions Dinar.
26	Diyala	Baquba South station 132 kV Turkish Siemens Company  (turnkey)	77,272,779.84 Euro	4/2012 8/2013 100	4/2012 ----- 93	Deviation percentage is 7%. Work is stopped due to security threat and inability of work staff.	We made a work team to prepare the site for the completion of checking and operation works. Final checking works will continue with the completion of connection lines when the funding is available. Required amount to complete the projects before summer 2016 is (350) millions Dinar which include several works, checking, and operation.
27	Al-Anbar	Al Qaem station 132 kV Siemens Company Equipment supply Execution of civil works.	67,467,691.91 Euro	4/2012 9/2013 100	4/2012 ----- 0	Deviation percentage is 100%. Work is stopped in 2/1/2014 due to security threat and inability of work staff. The completion percentage was decreased because of information we got about damages occurred in the station due to military actions.	Work stopped due to security issue, and a request was sent to the minister to end the works, and we are waiting for the decision. Negotiation with the company and financial settlement are done until the date of its withdrawal from the site, we do not have now any information about the site. The completion percentage was decreased because of information we got about the station is damaged due to military actions.
28	Al-Anbar	Al Falluja south station 132 kV Siemens Company (turnkey)	77,272,779.84 Euro	4/2012 8/2013	4/2012 -----	Deviation percentage is 100%. Work is stopped in the station due to security threat and inability of work staff. The completion percentage was decreased because of information we got	Work stopped due to security issue, we got information about the station is completely damaged due to military actions, we are working on variation order which includes canceling the remaining works and waiting for the ministry decision.

No.	Governorate	Project name, capacity, and execution company name	Contract amount, signing date, and contract execution duration	Upper: Starting date Middle: Completion date Lower: Accumulated financial percentage (%)		Notes	Additional notes
				Planned	Actual		
				100	0	about complete damage of the station due to terrorist actions.	Negotiation with the company and financial settlement are done until the date of its withdrawal from the site, we do not have now any information about the site.
29	Babil	Al Shomali station 132 kV company ISLS for equipment supply + Industrial Design and Construction Company to execute the civil works	39,517,932,000 DINAR (for 9 132 kV stations + 400 kV station)	9/2013 9/2015 100	9/2013 ----- 40	Deviation percentage is 60%. The installation, checking, and operation works will be started by our staff after the completion of civil works within the invitation 124/nt/2012. A letter was sent to the company of industrial design and construction no. 5096 in 2/3/2016 about confirmation of contract ending.	Current status: Note: supplying its equipment is our directorate priority. Working on ending of contract 124/nt/2014 according to the decision of council of ministers 347 in 2015 and our directorate letter no. 2090 in 27/1/2016. Invitations were sent to three companies of ministry of housing and construction to apply for civil works. Currently, there are negotiations with two companies, Al Mansor and Al Faw Engineering, by defer payment.
30	Babil	Al Hilla west station CG, a Belgian company to supply the equipment and execute civil works		9/2013 ----- 100	9/2013 ----- 33	Deviation percentage is 67%. Civil works started within the import contract 17/nt CG/ the contract is equipment supply and executing civil works.  Note that the weight of civil works represents 40%, electrical 10%, and equipment is 50%.	Current status: A Warning letter was sent to the company due to delay. The letter of Notary's office in Karadah 30458 in 24/9/2014, and civil works completion percentage is still low. Installation, checking and operation works will be started by our staff after the completion of civil works by company. A minutes of meeting was signed in 26/4/2015 at the office of the Deputy Minister of distribution affairs after the meeting of the company representatives with the Minister, which include presenting the duration tables of execution no later than 3/5/2015 as a last chance for the company. All civil drawings were approved and delivered to work team, the company started the execution of civil works but it is not at the required level, a last warning letter will be sent to the company. The completion percentage is increased because of percentage increase of the equipment arrival to the site.
31	Karbala	Al-Ibrahimia station 132 KV LSIS company Equipment supply + Industrial design and construction company for the execution of civil works	39,517,932,000 DINAR (for 9 132 kV stations + 400 kV station)	7/2013 7/2015 100	7/2013 ----- 55	Percentage of deviation is 45%. The equipment was supplied according to the import contract 38 / NT / 2012 / signed with the Korean company LS and it is assigned. Deviation percentage is beyond the control of our directorate. Note that the civil and electrical works weight accounted for 50% and equipment 50%.	Note: The actual completion percentage includes supplying the equipment and site preparation works. Working on terminating the contract 124 / NT / 2014 according to the Council of Ministers resolution 347 of 2015, and our directorate letter number 2090 in 27/01/2016. Invitations were sent to three companies of ministry of housing and construction to apply for civil works. Currently, there are negotiations with two companies, Al Mansor and Al Faw Engineering, by defer payment. A letter was directed to industrial design and construction company no. 5096 in 2/3/2016 regarding the confirmation on the termination of the contract.
32	Karbala	Karbala new station		12/2013	12/2013	Percentage of deviation is 48%	Current status: Approval of the Minister on transferring station equipment to Al Ataba

第6章 電力セクターの復興ニーズ

No.	Governorate	Project name, capacity, and execution company name	Contract amount, signing date, and contract execution duration	Upper: Starting date Middle: Completion date Lower: Accumulated financial percentage (%)		Notes	Additional notes
				Planned	Actual		
		132 KV LSIS company Equipment supply + Industrial design and construction company for the execution of civil works	39,517,932,000 DINAR (for 9 132 kV stations + 400 kV station)	12/2015  100	-----  52	The site is relatively unsafe because it is within a desert area adjacent to the borders of Al-Anbar governorate. Note: The actual completion percentage include equipment supply and site preparation works. Note that the civil and electrical works weight accounted for 50% and equipment 50%.	Al Alawiya Al Muqadasa station. Working on terminating the contract 124 / NT / 2014 according to the Council of Ministers resolution 347 of 2015, and our directorate letter number 2090 in 27/01/2016. Invitations were sent to three companies of ministry of housing and construction to apply for civil works. Currently, there are negotiations with two companies, Al Mansor and Al Faw Engineering, by defer payment. A letter was directed to industrial design and construction company no. 5096 in 2/3/2016 regarding the confirmation on the termination of the contract. It was listed within the suggestions of GE Loan.
33	Al-Najaf	Al Meshkhab station 132 KV Anana company Equipment supply + Direct execution of civil works	434,387,545.12 Euro	9/2008  7/2010  100	-----  97.5	Percentage of deviation is 2.5%.	Current status: The station started operation in 10/10/2015. Currently, the execution of cables works of external lines 33 kV with the financial support from Al Ataba Al Alawiya. The remaining works will be completed in case of availability of funds (about 500 million Dinar).
34	Al-Najaf	Al Nidaa station 132 KV CG company Equipment supply and execution of civil works		8/2013  7/2015  100	8/2013  -----  44	Percentage of deviation is 56% Civil works are started with the import contract 17 / Nt CG / contract is supplying equipment and execution of civil works. A Warning letter was sent to the company due to delay. The letter of Notary's office in Karadah 30458 in 24/9/2014, the work completion percentage is still low. The installation, checking, and operation works will be started by our staff after the completion of civil works by the company. Note that the weight of civil works represents 40%, electrical 10%, and equipment is 50%.	Current status : Works are ongoing slowly and they are under pursuance The completion percentage is increased because of percentage increase of the equipment arrival to the site.
35	Al-Najaf	Al Ataba Al Alawiya station 132 KV	39,174,864 USD 2013/10/22 12 months only supply	1/2016  5/2017  57	1/2016  -----  51	Percentage of deviation is 6%. The invitation No. 128/nt/2015 (execution of external fence and embankment works) is stopped due to insufficient funds according to the decision of council of ministers No. 347. It was listed within the invitation 18/2015. It is listed within the Transferable Letter of Credit. Also, the approval of the Minister is granted to transfer the equipment of Karbala new station to Al Ataba Al Alawiya station, and its equipment will be compensated throughout the several invitations mentioned above, Diwan Al Waqef Al Sheiey is ready to support us in the execution of the station. It requires an amount of (750) million dinar for the electrical works.	Al Ataba Al Alawiya Al Muqadasa is executing the civil works according to the drawings and design submitted by the Korean LS company. Civil and mechanical works are within the responsibility of our directorate and the civil works are started. Approval of the Minister of transferring the equipment of Karbala new station to Al Ataba Al Alawiya secondary station according to the letter of Ministry of Electricity/Planning and Study Directorate no. 8181 in 9/2/2016, a delegation was made to issue a variation order to cancel the station from the invitation 128/nt/2014 regarding the fence and embankment works.



表6.1-2 実施中の変電プロジェクト(2) (出典: MOE)

No.	Governorates	Project name	Year of plan	Current status
1	Baghdad	Zayona substation 132 kV	2008	It was suggested to execute it according to variation order for the contract 65/nt/2012 with Alstom company instead a station in unsecured region/turnkey. The site is fenced with concrete blocks, a meeting was held with the company in 7/3/2016 at the Ministry to find a solution for it.
2	Baghdad	Al Turath electricity substation 132 kV	2013	Fence and embankment works were executed by Al Nahrawan General Company. It was suggested to execute it according to variation order for the contract 65/nt/2012 with Alstom company instead a station in unsecured region/turnkey. The site is fenced with concrete blocks, a meeting was held with the company in 7/3/2016 at the Ministry to find a solution for it. It was listed within the suggestion of the Japanese Loan stage/3 according to the letter of power transmission directorate no. 3831 in 24/11/2015.
3	Baghdad	Al Rabea substation 132 kV	2013	It was suggested to execute it according to variation order for the contract 65/nt/2012 with Alstom company instead a station in unsecured region/turnkey. It was listed within the suggestion of the Japanese Loan stage/3 according to the letter of power transmission directorate no. 3831 in 24/11/2015.
4	Baghdad	Gesaiba station 132 kV	2014	It was suggested to execute it according to variation order for the contract 43/nt/2012 with the Korean company (LS), and the contract is supply only, transferring equipment of Al Latifiya station due to deterioration of the security situation. The invitation 146/nt/2015 will be assigned to the Industrial Design and Construction to execute the civil works.
5	Baghdad	Al Amel station 132 kV	2014	Approval of the Minister was granted to our letter no. 35552 in 26/11/2014 of transferring the equipment of Al Hewaish according to the variation order 17/nt/2012 to the site with the CG company, The contract is supplying the equipment and executing the civil works within variation order. It was listed within the suggestion of the dependence on fast installed stations according to the letter of electrical power transmission directorate no. 63053 in 22/9/2015. It was listed within the suggestion of the Japanese Loan stage/3 according to the letter of power transmission directorate no. 3831 in 24/11/2015.
6	Baghdad	Al Sadir substation 132 kV	2009	Currently, the procedures of signing the contract 66/nt/2012 is ongoing with the French company Alstom to execute the station (turnkey), a meeting was held with the company in 7/3/2016 at the Ministry to find a solution for it. Site inspection is done in Al Sadir gaseous station to identify the specified land for Al Sadir secondary station 132 kV.
7	Baghdad	Al Latifiya substation 132 kV	2012	Rehabilitation of the station site was started and stopped due to security issues. Supplying station equipment within the import contract 43/nt/2012 - the Korean company (LS). An variation order will be issued to use the equipment for the execution of Gesaiba station 132 kV in Baghdad Governorate. It was listed within the suggestion of the dependence on fast installed stations according to the letter of electrical power transmission directorate no. 63053 in 22/9/2015.
8	Baghdad	Al Buaita 2 substations 132 kV	2013	It was listed within the invitation 18/2015
9	Baghdad	Al Tajiat station 132 kV	2013	The execution of the fence and embankment works were assigned to Al Nahrawan General Company and work is started. It was listed within the invitation 22/2015
10	Baghdad	Al Adala station 132 kV	2013	Working on finding a new site. It will be executed by defer payment by the directorate of investments and contracts.
11	Baghdad	Al Tujaar substation 132 kV	2013	A new site was selected and approvals were granted by the directorates of technical services. It will be executed by defer payment by the directorate of investments and contracts. It was listed within the suggestion of the Japanese Loan stage/3 according to the letter of power transmission directorate no. 3831 in 24/11/2015.
12	Baghdad	Al Sahafiyen substation 132 kV	2013	The site land was possessed, the station will be fenced by concrete block precast (t-wall). It will be executed by defer payment according to the suggestion of directorate of investments and contracts. It was listed within the invitation 18/2015
13	Baghdad	Al Gayara substation 132 kV	2013	Schematic approval was granted for station site in order to replace it with a neighboring site. It was listed within the invitation 22/2015
14	Baghdad	Salman Pak substation 132 kV	2013	The execution of the fence and embankment works and guards room are completed within the tender 46/nt/2013. Currently, it is in preliminary handover. It will be executed by defer payment according to the suggestion of directorate of investments and contracts. It was listed within the invitation 22/2015
15	Baghdad	Al Farahidy (Abu Ghraib) substation	2014	It will be executed by defer payment according to the suggestion of directorate of investments and contracts.(suggestion/1) It was listed within the suggestion of the dependence on fast installed stations according to the letter of electrical power transmission directorate no. 63053 in 22/9/2015.

第6章 電力セクターの復興ニーズ

No.	Governorates	Project name	Year of plan	Current status
		132 kV		(suggestion/2) and also within the suggestions of GE loan
16	Baghdad	Al Karada Al Sahrqiya substation 132 kV / ABC Radial	2014	Working on finding three new sites to replace the current possessed site because it is not suitable for the requirements of Distribution Directorates. It was suggested to issue a variation order for our contracts with LS company in order to buy equipment and supply the remaining within the next contracts.
17	Baghdad	Al Baladiyah substation 132 kV	2014	The site land was possessed, the station will be fenced by concrete block precast (t-wall). It will be executed by defer payment.
18	Baghdad	Al Amaary substation 132 kV	2014	The land was allotted. It will be executed by defer payment. It was listed within the invitation 22/2015
19	Baghdad	Bob Al Sham 2 substations 132 kV	2014	The land is possessed. It was listed within the suggestion of the Japanese Loan JICA/2 (suggestion/1). It was listed within the suggestion of the dependence on fast installed stations according to the letter of electrical power transmission directorate no. 63053 in 22/9/2015. (suggestion/2) and also within the suggestions of GE loan.
20	Baghdad	Al Tareq substation 132 kV	2015	Currently, procedures of lands allotment. It will be executed by defer payment.
21	Baghdad	Al Mahmodiya electricity substation 132 kV	2012	There is a suggestion to execute it instead of Khan Bani Saad station according to variation order 66/nt/2012. Fencing of the station is started and a meeting was held with the company in 7/3/2016 at the Ministry to find a solution for it. It will be executed by defer payment by the directorate of investments and contracts. It was listed within the invitation 18/2015
22	Basra	Airport substation 132 kV	2011	The execution of the fence and embankment works and guards building were completed. Work is stopped because of nonpayment of the contractor's advance 153/nt/2015, the contract (153/nt) was stopped according to the decision 347. It was listed within the invitation 18/2015 (3X63) by the directorate of investments and contracts and it is currently under study and analysis.
23	Basra	Al Dair substation 132 kV	2011	It will be executed by defer payment by the directorate of investments and contracts. It was listed within the invitation 18/2015.
24	Basra	Industrial Institute 132 kV	2013	It will be executed by defer payment by the directorate of investments and contracts after solving the issue of land possession. It was listed within the invitation 22/2015 (3X63), it is currently under study and analysis.
25	Basra	Al Shafy 132 kV	2014	It will be executed by defer payment by the directorate of investments and contracts after solving the issue of land possession. It was listed within the invitation 18/2015 (3X63), it is currently under study and analysis.
26	Basra	Al Fayhaa station 132 kV	2013	The execution was assigned to our directorate since the visit of the Minister to Basra governorate in February/2015 instead of Basra Council of Governorate. The land will be possessed through the coordination with the Distribution and Transmission directorates/ South. It was listed within the suggestion of the German Loan according to the letter of Power Transmission Directorate no. 76263 in 24/11/2015 (3X90).
27	Basra	Al Medaina station 132 kV	2013	The execution was assigned to our directorate since the visit of the Minister to Basra governorate in February/2015 instead of Basra Council of Governorate. The land will be possessed through the coordination with the Distribution and Transmission directorates/ South. It was listed within the suggestion of the German Loan according to the letter of Power Transmission Directorate no. 76263 in 24/11/2015 (3X90).
28	Basra	Al Sarajy station 132 kV	2013	The execution was assigned to our directorate since the visit of the Minister to Basra governorate in February/2015 instead of Basra Council of Governorate. The land will be possessed through the coordination with the Distribution and Transmission directorates/ South. It will be executed within the suggestion of the Japanese Loan JICA/2 (3X90).
29	Basra	Al Qebla station 132 kV	2013	The execution was assigned to our directorate since the visit of the Minister to Basra governorate in February/2015 instead of Basra Council of Governorate. It was listed within the invitation 18/2015.
30	Basra	Shatt Al Arab 132 kV	2013	The execution was assigned to our directorate since the visit of the Minister to Basra governorate in February/2015 instead of Basra Council of Governorate. The land will be possessed through the coordination with the Distribution and Transmission directorates/ South. It will be executed within the suggestion of the Japanese Loan JICA/2.
31	Basra	Shatt Al Arab 400 kV		It will be executed with the suggestion of the Japanese Loan JBIC and also within the suggestions of GE Loan. It is listed within the Japanese Loan (3X90).

No.	Governorates	Project name	Year of plan	Current status
32	Basra	Turkish Hospital station 132 kV	2013	The execution was assigned to our directorate since the visit of the Minister to Basra governorate in February/2015 instead of Basra Council of Governorate. The land will be possessed through the coordination with the Distribution and Transmission directorates/ South. It will be executed within the suggestion of the Japanese Loan JICA/2 (3X90).
33	Basra	Sport City station 132 kV	2013	The execution was assigned to our directorate since the visit of the Minister to Basra governorate in February/2015 instead of Basra Council of Governorate. The land will be possessed through the coordination with the Distribution and Transmission directorates/ South. It will be executed within the suggestion of the Japanese Loan JICA/2 (3X90).
34	Basra	Al Qurna North substation 132 kV	2013	The execution was assigned to our directorate since the visit of the Minister to Basra governorate in February/2015 instead of Basra Council of Governorate. The land will be possessed through the coordination with the Distribution and Transmission directorates/ South. It is listed within the defer payment.
35	Basra	Al Merbad substation 132 kV	2013	The execution was assigned to our directorate since the visit of the Minister to Basra governorate in February/2015 instead of Basra Council of Governorate. The land will be possessed through the coordination with the Distribution and Transmission directorates/ South.
36	Basra	Al Ghadeer substation 132 kV	2013	The execution was assigned to our directorate since the visit of the Minister to Basra governorate in February/2015 instead of Basra Council of Governorate. The land will be possessed through the coordination with the Distribution and Transmission directorates/ South.
37	Basra	Um Al Qurra substation 132 kV		The execution was assigned to our directorate since the visit of the Minister to Basra governorate in February/2015 instead of Basra Council of Governorate. The land will be possessed through the coordination with the Distribution and Transmission directorates/ South. It will be executed within the suggestion of the Japanese Loan JICA/2 (3X90).
38	Ninawa	Al Kesk substation 400 kV	2015	Direct execution of the fence and embankment works and guards building (work is stopped, completion percentage of site preparation is 15%). The Tender was canceled 79/nt/2014 according to approval of the Minister on our letter no. 35690 in 26/11/2014.
39	Ninawa	Yarmja south substation 132 kV	2015	The execution of the fence and embankment works was started (work is now stopped, completion percentage of site preparation is 25%). It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts.
40	Ninawa	Al Shamal region substation 132 kV	2015	It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts.
41	Ninawa	Talafar second substation 132 kV	2015	It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts.
42	Ninawa	Al Namrod substation 132 kV	2015	Work is not started and waiting for the schematic approval. It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts after solving the land possession issue.
43	Ninawa	Al Arejya station 132 kV	2015	Work is not started and waiting for the required schematic approval. It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts.
44	Ninawa	Al Resala substation 132 kV	2015	Work is not started, currently, working on getting the approvals for the land. It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts after solving the land possession issue.
45	Ninawa	Al Maamon station 132 kV	2013	Its equipment will be supplied within variation order no. 3 of the contract 38/nt/2012/ LS, a recommendation was sent to use its equipment for Al Diwaniya south station due to security deterioration. It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts.
46	Ninawa	Al Hashimiya station 132 kV in (Al Noor)		Its equipment were supplied within the contract 38/nt/2012, a recommendation was sent to transfer its equipment to Al Rusafa central station. It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts. It is listed within the invitation no.18/2015.
47	Ninawa	Al Farooq 132 kV	2014	It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts after solving the land possession issue.
48	Ninawa	Al Shalalat station 132 kV	2014	It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts after solving the land possession issue.
49	Ninawa	Al Gaiyara station(2) 132 kV	2014	It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts after solving the land possession issue.
50	Ninawa	Al Ba'aj station 132 kV	2014	It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts after solving the land possession issue.
51	Ninawa	Bartala station 132 kV		Procedures of issuing a variation order to transfer its equipment of Al Turath station.
52	Ninawa	South Mosul station		Procedures of issuing a variation order to transfer its equipment of Zayona station.

第6章 電力セクターの復興ニーズ

No.	Governorates	Project name	Year of plan	Current status
		132 kV		
53	Kirukuk	North Kirkuk substation 132 kV	2011	It was listed within the suggestion of the dependence on fast installed stations according to the letter of electrical power transmission directorate no. 63053 in 22/9/2015. It was listed within the suggestion of the German Loan according to the letter of Power Transmission Directorate no. 76263 in 24/11/2015 also within the suggestions of GE Loan.
54	Kirukuk	Al Zaab substation 132 kV	2013	Direct execution of the fence and embankment works and guards building (work is now stopped, completion percentage is 31.5%). It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts after solving the land possession issue.
55	Kirukuk	Daqq substation 132 kV	2013	The site land is not possessed. It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts.
56	Kirukuk	Al Debis new substation 400 kV	2014	It was listed within the suggestion of the German Loan according to the letter of Power Transmission Directorate no. 76263 in 24/11/2015 also within the suggestions of GE Loan.
57	Kirukuk	Banjat Ali station 132 kV	2013	It was listed within the suggestion of the dependence on fast installed stations according to the letter of electrical power transmission directorate no. 63053 in 22/9/2015.
58	Diyala	Jalawla substation 132 kV	2013	The execution of the fence and embankment works is started (work is now stopped, completion percentage is 31.5%). It was listed within the invitation no. 22/2015. Under the Peshmerga Forces control.
59	Diyala	Baquba North substation 132 kV	2013	Working on procedures of land sorting and evaluating the compensation. It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts. It was listed within the invitation no. 22/2015.
60	Diyala	Baquba Northeast substation 132 kV	2014	Working on procedures of land sorting and evaluating the compensation. It will be executed by defer payment. It was listed within the invitation no. 22/2015.
61	Diyala	Khan Bani Saad station	2009	Work is not started due security issues. Equipment supply within the import contract 66/nt/2012, there is a suggestion to cancel it from the contract and transfer its equipment to Al Mahmodiya station 132 kV because of the security issue. A meeting was held with the company in 7/3/2016 at the ministry to solve the matter.
62	Al-Anbar	AlBaghdadi substation 132 kV	2013	The compensation is paid and working on the land sorting and registration, direct execution of the fence and embankment works. It will be executed by defer payment. there is difficulty in starting the work because of security issues.
63	Al-Anbar	Al Garma west substation 132 kV	2013	The execution of the civil works according to invitation 46/nt/2014 by Al Faw General Company. The work was not started because of security issue. there is difficulty in starting the work because of security issues. It will be executed by defer payment after solving its land possession issue.
64	Al-Anbar	Al Qaem west substation 132 kV	2013	The execution of the civil works according to invitation 46/nt/2014 by Al Faw General Company. The work is stopped because of security issue. there is difficulty in starting the work because of security issues. It will be executed by defer payment after solving its land possession issue.
65	Al-Anbar	Al Saqlawiya substation 132 kV	2014	The execution of the civil works according to invitation 46/nt/2014 by Al Faw General Company. The work was not started because of security issue. there is difficulty in starting the work because of security issues. It will be executed by defer payment after solving its land possession issue.
66	Al-Anbar	Al Khalidiya south substation 132 kV	2015	Working on procedures of its land possession. It will be executed by defer payment after solving its land possession issue.
67	Al-Anbar	Al Ramadi west substation 132 kV	2011	Its equipment supply within the contract 65/nt/2012 Alstom company, a variation order will be issued to use the station equipment for another station. A meeting was held with the company in 7/3/2016 at the ministry to solve the issue. It will be executed by defer payment.
68	Al-Anbar	Al Ramadi north station	2017	It will be executed within the World Bank Loan for year 2017. It will be executed by defer payment after solving its land possession issue.
69	Al-Anbar	Al Ramadi south station	2008	The station is completed, checked, and waiting for lines completion. Work is stopped in 31/12/2014 because of military actions, we got information about complete destruction of the station.

No.	Governorates	Project name	Year of plan	Current status
70	Al-Anbar	Cement 1 factory	2013	A letter was sent to Al-Anbar governorate no. 29671 in 5/9/2013 about its land possession and no action is taken due to security issue.
71	Al-Anbar	Cement 2 factory	2013	A letter was sent to Al-Anbar governorate no. 29671 in 5/9/2013 about its land possession and no action is taken due to security issue.
72	Babil	Al Hashimiya road substation 132 kV	2013	The invitation No. 128/nt/2015 is stopped due to insufficient funds according to the decision of council of ministers No. 347. It will be executed by defer payment within the announced invitation (18/2015) by the directorate of investments and contracts.
73	Babil	Abi Gharaq substation 132 kV	2013	Work is not started. Working on getting approvals of concerned directorates. It is listed within the invitation 18/2015.
75	Babil	Al Mahaweel substation 132 kV	2013	The execution of fence and embankment works was done by Al Nahrawan General Company according to the invitation 45/nt/2013. It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts. It is listed within the invitation 22/2015.
76	Babil	Jurf Al Sakhar substation 132 kV	2012	Work is not started due to security issues and currently working on getting approval for compensation evaluation. It will be replaced according to the variation order of the contract 66/nt/2012 which expected to be signed with Alstom company according to the approval of the Minister in 3/12/2014 for the letter of the office of deputy minister of projects affairs no. 1413 in 2/12/2014 and to use its equipment in Al Rumaiitha new station. A meeting was held with the company in 7/3/2016 at the ministry to solve the issue. It will be executed by defer payment.
77	Babil	Expanding of Babil station 400 kV	2014	The Contract was ended according to the decision of the central delegation for review and approval of the assignment, session no. 6 in 28/2/2016.
78	Babil	Al Kifil substation 132 kV	2014	It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts after solving its land possession issue.
79	Babil	Al Musaiyab substation 132 kV	2015	Site land is not possessed. It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts after solving its land possession issue.
80	Karbara	Karbala north new substation 132 kV	2015	The invitation No. 128/nt/2015 is stopped due to insufficient funds according to the decision of council of ministers No. 347. It is listed within the invitation 18/2015.
81	Karbara	Al Najaf road substation 132 kV	2015	It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts after solving its land possession issue.
82	Karbara	Al Sawada substation 132 kV	2014	It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts after solving its land possession issue.
83	Karbara	Karbala south new substation	2014	The invitation No. 128/nt/2015 is stopped due to insufficient funds according to the decision of council of ministers No. 347. It is listed within the invitation 22/2015.
84	Karbara	Al Husainiya station	2017	It was listed within the suggestion of the Japanese Loan JICA/2 according to suggestion of the directorate of investments and contracts.
85	Al-Najaf	Al-Najaf Sea substation 132 kV	2013	Work is not started because its land was replaced. It will be executed by defer payment.
86	Al-Najaf	Al Manathera substation 132 kV	2014	The invitation No. 128/nt/2015 is stopped due to insufficient funds according to the decision of council of ministers No. 347. It was listed within the suggestion of the dependence on fast installed stations according to the letter of electrical power transmission directorate no. 63053 in 22/9/2015 also with the suggestions of GE Loan.
87	Al-Najaf	Al Mat'hana substation 132 kV	2015	It will be executed by defer payment according to suggestion of the directorate of investments and contracts.
88	Al-Najaf	Al Abasiya 132 kV substation	2010	The tender contract 78/nt/2014 was signed recently with Siemens company according to assignment letter no. 35745 in 18/10/2015 and waiting for LC opening.
89	Al-Najaf	Al-Etarat substation 132 kV		The land is not possessed. It was listed within the suggestion of the Japanese Loan JICA/2.

## 6.2 復興ニーズ

## (1) 紛争地域および解放地域の復興ニーズ

表 6.2-1 と表 6.2-2 に、MOE の配電部門から受領した紛争地域および解放地域における配電用変電所の復興ニーズを示す。Al-Anbar、Upper Euphrates、および Diyala の復興ニーズを表 6.2-1 に、Ninawa、および Salah El-Din の復興ニーズを表 6.2-2 に示している。

Al-Anbar には 26 カ所の配電用変電所の復興ニーズがあり、全ての行政区の中で最もニーズが多い地区である。続いて復興ニーズが多い行政区は Salah El-Din で、その数は 15 カ所である。表 6.2-1 によると、最も緊急度の高い機器は移動式変電所であり、続いて、配電用変電所の建設が必要とされている。一方、表 6.2-2 に記載されている Ninawa と Salah El-Din における復興ニーズでは、表 6.2-1 にあるような具体的なニーズは記載されていないものの、損傷度合いが示されている。これによると、復興ニーズがある変電所のうち、100%の損害を受けている配電用変電所は 20 箇所中 7 カ所あり、50%以上の損害を受けている配電用変電所は 16 箇所に及ぶ。

表6.2-1 紛争地域および解放地域の復興ニーズ(1)

No.	Governorates	Substation name	installed capacity	Urgent Needs	Further Needs
1	Al-Anbar	Al-Hadra Station	2 x 31.5 MVA	one mobile (16 MVA)	construction of 2 x 31.5 MVA
2	Al-Anbar	Al-Nasir Station	2 x 31.5 MVA	one mobile (10 MVA)	construction of 2 x 31.5 MVA
3	Al-Anbar	AL-Garma 1 Station	2 x 10 MVA	one mobile (10 MVA)	two Transformers (10 MVA)
4	Al-Anbar	AL-Garma 2 Station	2 x 10 fixed and Mobile 16 MVA	one mobile (10 MVA) and one mobile (16 MVA)	construction of 2 x 31.5 MVA
5	Al-Anbar	Al Nasaf Station	Mobile 16 MVA	one mobile (16 MVA)	-----
6	Al-Anbar	Al Taawon Station	Mobile 16 MVA	one mobile (16 MVA)	-----
7	Al-Anbar	Al Amiriya 1 Station	2 x 10 MVA	-----	-----
8	Al-Anbar	Al Amiriya 2 Station	2 x 5 MVA	-----	-----
9	Al-Anbar	Al Saqlawiya Station	2 x 10 MVA fixed and Mobile 16 MVA	one mobile (16 MVA)	construction of 2 x 31.5 MVA
10	Al-Anbar	Al Siyahiya Station	1 x 10 MVA + 1x 5 MVA	-----	-----
11	Al-Anbar	Al Tharthar Station (22 km)	fixed 1 x 5 MVA and mobile 16 MVA	one Transformer (16 MVA)	-----
12	Al-Anbar	Al Shuhadaa Station	2 x 31.5 MVA	two Transformers (31.5 MVA)	-----
13	Al-Anbar	Al Sharqiya Station	2 x 31.5 MVA	one mobile (10 MVA)	construction of 2 x 31.5 MVA
14	Al-Anbar	Al Qadesiya/Ramadi	2 x 31.5 MVA	one mobile (10 MVA) and one mobile (16 MVA)	construction of 2 x 31.5 MVA
15	Al-Anbar	Al Hussain/Ramadi	2 x 31.5 MVA	one mobile (16 MVA)	construction of 2 x 31.5 MVA
16	Al-Anbar	Kubaisa	2 x 10 MVA	one Transformer (10 MVA)	-----
17	Al-Anbar	Al Mohamadi	2 x 10 MVA	one mobile (10 MVA)	two Transformers (16 MVA)
18	Al-Anbar	Al Furat	2 x 16 MVA	one mobile (16 MVA)	two Transformers (31.5 MVA)
19	Al-Anbar	Al Mashtal	2 x 31.5 MVA	one mobile (16 MVA)	two Transformers (31.5 MVA)
20	Al-Anbar	7 kilo	2 x 10 MVA	one mobile (10 MVA)	two Transformers (16 MVA)
21	Al-Anbar	Al Eskan/mobile	1 x 16 MVA	one mobile (16 MVA)	-----
22	Al-Anbar	South Ramadi	2 x 31.5 MVA	two Transformers (31.5 MVA)	-----

No.	Governorates	Substation name	installed capacity	Urgent Needs	Further Needs
23	Al-Anbar	Al Jaraishiy	2 x 31.5 MVA	two Transformers (31.5 MVA)	-----
24	Al-Anbar	Al Khaldiya	2 x 10 MVA Fixed + 16 MVA mobile	one mobile (16 MVA)	construction of 2 x 31.5 MVA
25	Al-Anbar	Al Malahama	2 x 10 MVA	one mobile (10 MVA)	one Transformer (10 MVA) + one Transformer (16 MVA)
26	Al-Anbar	Al Habaniya Tamoz Base	2 x 5 MVA	-----	-----
27	Upper Euphrates	Barawana Station	Mobile (16 MVA)	one Mobile (16 MVA)	two Transformers (16 MVA)
28	Diyala	Al Odhaim Station	2 x 31.5 MVA	one mobile (16 MVA)	construction of 2 x 31.5 MVA
29	Diyala	Nawfal Station	2 x 16 MVA	one Transformer (16 MVA)	-----
30	Diyala	Dalli Abbas Station	2 x 16 MVA	one mobile (16 MVA)	one Transformer (16 MVA)
31	Diyala	Jalawlaa Station	2 x 16 MVA	two mobile (10 MVA)	two Transformers (31.5 MVA)
32	Diyala		2 x 10 MVA	one mobile (10 MVA)	two Transformers (10 MVA)
33	Diyala	Al Sedor Area Station	1 x 16 MVA	one mobile (16 MVA)	construction of 2 x 31.5 MVA
34	Diyala	Qara Naba mobile Station	2 x 16 MVA + two mobile 5 MVA	-----	construction of 2 x 31.5 MVA

(出典: MOE配電部門)

表6.2-2 紛争地域および解放地域の復興ニーズ(2)

No.	Governorates	Sub-station name	installed capacity	Damage Percentage
1	Ninawa	Rabiea	10 MVA + 16 MVA	50% + 50%
2	Ninawa	Domez Zamar	10 MVA	50%
3	Ninawa	Snoni (North)	10 MVA	50%
4	Ninawa	Wanah	10 MVA	50%
5	Ninawa	Eski Mosul	10 MVA	50%
6	Salah El-Din	Hetin Station/Tikrit District	2 x 31.5 MVA	100%
7	Salah El-Din	Al Qadesiya Station/Tikrit District	2 x 31.5 MVA	40%
8	Salah El-Din	Al Rayash Station/Tikrit District	2 x 16 MVA	100%
9	Salah El-Din	Al Adja Station/Tikrit District	2 x 31.5 MVA	100%
10	Salah El-Din	Al Shaheed Abdallah Station/Tikrit District	2 x 16 MVA	20%
11	Salah El-Din	Al Maghibdi Station/Tikrit District	2 x 16 MVA	20%
12	Salah El-Din	Albo-ajeel (mobile) Station/Tikrit District	1 x 16 MVA	100%
13	Salah El-Din	Yathrib Station/Balad	2 x 31.5 MVA	100%
14	Salah El-Din	Shatt AlArab Station/Balad	2 x 16 MVA	100%
15	Salah El-Din	Albo-nimir Station/Samara	2 x 16 MVA	50%
16	Salah El-Din	Yankja Station/Tooz District	2 x 16 MVA	50%
17	Salah El-Din	Salman Bek Station/Tooz District	2 x 16 MVA	50%
18	Salah El-Din	Al Dor New Station/Al Dor District	2 x 16 MVA	100%
19	Salah El-Din	Al Mutawakil Station/Al Dor District	2 x 16 MVA	50%
20	Salah El-Din	Jalam Al Dor (mobile) Station/Al Dor District	1 x 16 MVA	10%

(出典: MOE配電部門)

(2) イラク全土の復興ニーズ

表 6.2-3 から表 6.2-6 に喫緊で必要とされている 400 kV 変電所、132 kV 変電所、400 kV 変圧器、132 kV 移動式変電所のリストを示す。

これらの表に Target year of completion の項目があるが、この項目に示されている年は

「National Development Plan 2013-2017」にて想定されたものである。しかし、イラク国内の状況変化に伴い、必要性の優先順位は高い順で「Urgent」、「High」、「Middle」で示されている。表 6.2-3 から表 6.2-6 を考察すると、優先順位について以下のように分けられる。

Urgent needs: Ninawa、Salah Ad-Den、および Al-Anbar  
 High needs: Kirkuk、および Diyala  
 Middle needs: 上記以外の行政区

表 6.2-3 と表 6.2-4 はそれぞれ建設予定の 400 kV 変電所と 132 kV 変電所のリストである。これらの表を比較すると、132 kV 変電所の方が 400 kV 変電所よりも建設需要が高いように見受けられる。すなわち、これらの表に記載されている変電所の容量を積み上げると、400 kV 変電所の総容量が 8,250 MVA であるのに対して、132 kV 変電所の総容量は 21,943 MW もある。つまり、優先順位の高い建設予定の 132 kV 変電所の総容量は 400 kV 変電所の総容量に対して 2.5 倍以上である。なお、これらに加えて表 6.2-5 と表 6.2-6 に示すように 400 kV 変圧器と 132 kV 移動変電所の調達が計画されている。

表6.2-3 建設予定の400 kV変電所

No.	Governorates	Substation Name	Priority	MVA	type	Target year of completion	New/ Rehabilitation
1	Ninawa	Kesek	Urgent	1,000	GIS	2017	New
2	Baghdad	Yosofiyah	Middle	1,000	AIS	2016	New
3	Baghdad	Dora	Middle	2,000	GIS	2019	New
4	Salah Ad-Den	Salah Ad-Den	Urgent	750	AIS	2016	Upgrading
5	Kerbala	Dhefaf Kerbala	Middle	2,000	GIS	2017	New
6	Kirkuk	Debes	High	500	---	2015	Upgrading
7	Babil	New babil	Middle	1,000	GIS	2019	New

(出典: MOE)

表6.2-4 建設予定の132 kV変電所

No.	Governorate	Substation Name	Priority	MVA	Type	Target year of completion	New/ Rehabilitation
1	Ninawa	Alhoor	Urgent	189	GIS	2013	New
2	Ninawa	Bertella	Urgent	189	GIS	2013	New
3	Ninawa	Mosel South	Urgent	189	GIS	2014	New
4	Ninawa	Mamoon	Urgent	189	GIS	2015	New
5	Ninawa	Namroud	Urgent	189	GIS	2015	New
6	Ninawa	Tal-Afer 2	Urgent	189	GIS	2015	New
7	Ninawa	Shemal dist.	Urgent	189	GIS	2015	New
8	Ninawa	Yaremja South	Urgent	189	GIS	2015	New
9	Ninawa	Resala	Urgent	189	GIS	2015	New
10	Ninawa	Arbajyyah	Urgent	189	GIS	2015	New
11	Ninawa	Farouq	Urgent	189	GIS	2016	New
12	Ninawa	Shallalat	Urgent	189	GIS	2016	New
13	Ninawa	Qayara 2	Urgent	150	GIS	2016	New
14	Ninawa	Baaj	Urgent	100	GIS	2016	New
15	Ninawa	Sherqat 2	Urgent	189	GIS	2016	New
16	Babil	Jorf Al Skher	Middle	189	GIS	2014	New



イラク国「電力セクター復興事業」に係る案件支援実施調査 (SAPI)

No.	Governorate	Substation Name	Priority	MVA	Type	Target year of completion	New/ Rehabilitation
17	Babil	Hashimaha Way	Middle	189	GIS	2015	New
18	Babil	Mahaweel	Middle	270	GIS	2015	New
19	Babil	Abo Gharaq	Middle	189	GIS	2015	New
20	Babil	Keffel	Middle	189	GIS	2016	New
21	Babil	Mosayab	Middle	189	GIS	2017	New
22	Baghdad	Al Turath	Middle	189	GIS	2015	New
23	Baghdad	Al Rabeea	Middle	189	GIS	2015	New
24	Baghdad	Al-Amel	Middle	189	GIS	2015	New
25	Baghdad	Tojjar	Middle	270	GIS	2015	New
26	Baghdad	Sader	Middle	189	GIS	2014	New
27	Baghdad	Zayona	Middle	189	GIS	2014	New
28	Baghdad	Khan Bany Saad	Middle	189	GIS	2014	New
29	Baghdad	Tajeyat	Middle	189	GIS	2014	New
30	Baghdad	Mahmodeyah	Middle	189	GIS	2014	New
31	Baghdad	Latifeya new	Middle	189	AIS	2014	New
32	Baghdad	Sahafyeen	Middle	270	GIS	2015	New
33	Baghdad	Adala	Middle	270	GIS	2015	New
34	Baghdad	Alboatha	Middle	189	GIS	2015	New
35	Baghdad	Gayara	Middle	270	GIS	2015	New
36	Baghdad	Salman Bak	Middle	270	GIS	2015	New
37	Baghdad	Tariq	Middle	270	GIS	2016	New
38	Baghdad	Abo Ghreeb	Middle	189	GIS	2016	New
39	Baghdad	Emari	Middle	270	GIS	2016	New
40	Baghdad	Karada East	Middle	270	GIS	2016	New
41	Baghdad	Baladeyat	Middle	270	GIS	2016	New
42	Baghdad	Boob Alsham	Middle	270	GIS	2017	New
43	Dhi Qar	Refaee new	Middle	189	GIS	2014	New
44	Dhi Qar	Nasseryah East	Middle	189	GIS	2015	New
45	Dhi Qar	Aredoo	Middle	270	GIS	2015	New
46	Dhi Qar	Zaqoora	Middle	189	GIS	2016	New
47	Dhi Qar	Battha	Middle	189	GIS	2016	New
48	Dhi Qar	Chebeyeesh	Middle	126	GIS	2017	New
49	Meisan	Albetera	Middle	189	GIS	2015	New
50	Meisan	Salih Castle	Middle	189	GIS	2015	New
51	Meisan	Kahla	Middle	189	GIS	2016	New
52	Salah Ad-Den	Samara South	Urgent	189	GIS	2014	New
53	Salah Ad-Den	Balad 2	Urgent	189	GIS	2015	New
54	Salah Ad-Den	Shesheen Vally	Urgent	189	GIS	2015	New
55	Salah Ad-Den	Malweyah	Urgent	270	GIS	2016	New
56	Salah Ad-Den	Beiji South	Urgent	189	GIS	2017	New
57	Al-muthanna	Romaytha new	Middle	189	GIS	2014	New
58	Al-muthanna	Qadhaa Al Slman	Middle	126	GIS	2018	New
59	Najaf	Bahr-Al Najaf	Middle	270	GIS	2015	New
60	Najaf	Manathera	Middle	189	GIS	2016	New
61	Najaf	Matthana	Middle	189	GIS	2017	New
62	Najaf	Tire Factory	Middle	189	GIS	2018	New
63	Basra	Airport (Nkhaila)	Middle	189	GIS	2013	New
64	Basra	Fayhaa	Middle	270	GIS	2013	New

第6章 電力セクターの復興ニーズ

No.	Governorate	Substation Name	Priority	MVA	Type	Target year of completion	New/ Rehabilitation
65	Basra	Almdayna	Middle	270	GIS	2014	New
66	Basra	Aldaeer	Middle	189	GIS	2014	New
67	Basra	Industrial Institute	Middle	189	GIS	2015	New
68	Basra	Qebla	Middle	270	GIS	2015	New
69	Basra	Qurna North	Middle	189	GIS	2015	New
70	Basra	Al Emam Al Sadek	Middle	189	GIS	2016	New
71	Basra	Turkish hospital	Middle	189	GIS	2017	New
72	Basra	Om-qaser North	Middle	270	GIS	2017	New
73	Basra	Ghadeer	Middle	189	GIS	2017	New
74	Basra	Marbid	Middle	189	GIS	2017	New
75	Basra	Saraji	Middle	189	GIS	2018	New
76	Basra	Shatt-Al Arab	Middle	270	GIS	2019	New
77	Basra	Sport City	Middle	270	GIS	2019	New
78	Basra	Qura	Middle	189	GIS	2019	New
79	Qadissiya	Dewanea West	Middle	189	GIS	2014	New
80	Qadissiya	Shameya new	Middle	270	GIS	2015	New
81	Diyala	Baquba North	High	189	GIS	2014	New
82	Diyala	Jalawla	High	189	GIS	2014	New
83	Diyala	Baquba North East	High	189	GIS	2015	New
84	Kerbala	Kerbala new	Middle	189	GIS	2014	New
85	Kerbala	Kerbala North new	Middle	270	GIS	2015	New
86	Kerbala	Kerbala South new	Middle	270	GIS	2016	New
87	Kerbala	Sawada	Middle	189	GIS	2016	New
88	Kerbala	Najaf Way	Middle	189	GIS	2017	New
89	Kerbala	Hussaineyah	Middle	189	GIS	2018	New
90	Wasit	Al-hay	Middle	189	GIS	2014	New
91	Wasit	Kout North West	Middle	189	GIS	2015	New
92	Wasit	Zubaidieah int. sec.	Middle	189	GIS	2016	New
93	Wasit	Kout Center	Middle	189	GIS	2017	New
94	Wasit	Hakeem	Middle	189	GIS	2018	New
95	Kirkuk	Kirkuk North	High	189	GIS	2013	New
96	Kirkuk	Banja Ali	High	189	GIS	2015	New
97	Kirkuk	Al-zab	High	189	GIS	2015	New
98	Kirkuk	Doz 2	High	189	GIS	2015	New
99	Kirkuk	Daqouq	High	100	GIS	2015	New
100	Kirkuk	Debes new	High	189	GIS	2016	New
101	Al-Anbar	Ramadi west	Urgent	189	GIS	2014	New
102	Al-Anbar	Baghdadi	Urgent	189	GIS	2015	New
103	Al-Anbar	Qaeem west	Urgent	189	GIS	2015	New
104	Al-Anbar	Garma west	Urgent	189	GIS	2015	New
105	Al-Anbar	Cement fact. 1	Urgent	100	GIS	2015	New
106	Al-Anbar	Cement fact. 2	Urgent	100	GIS	2015	New
107	Al-Anbar	Saqlaweyah	Urgent	189	GIS	2016	New
108	Al-Anbar	Khalideyah south	Urgent	189	GIS	2017	New
109	Al-Anbar	Ramadi north	Urgent	189	GIS	2018	New

(出典: MOE)

表6.2-5 調達予定の400 kV変圧器

No.	Governorate	Substation Name	Priority	Target year of completion
1	AL-Kadisyia	AL-Kadisyia	Middle	2016
2	Wasit	Wasit	Middle	2016
3	Baghdad	Baghdad West	Middle	2016
4	Anbar	Al-Qaim	Urgent	2016

(出典: MOE)

表6.2-6 調達予定の132 kV移動式変電所

No.	Governorate	Substation Name	Priority	Target year of completion
1	Mesan	Amara East	Middle	2016
2	Wasit	Numanya	Middle	2016
3	Baghdad	Al-Mansure	Middle	2016
4	Babylon	Jurf Al-Sakher	Middle	2016
5	Babylon	Hilla South	Middle	2016
6	Babylon	Latifia	Middle	2016
7	Anbar	Fallujah North	Urgent	2016
8	Anbar	Fallujah South	Urgent	2016
9	Anbar	Old Anbar	Urgent	2016
10	Anbar	South Anbar	Urgent	2016

(出典: MOE)

### 6.3 緊急復興ニーズ

ISIL の影響を受けたイラク中部のアンバール県や、バグダッド県とその周辺地域を中心に、主に 132 kV 変電所建設などの変電設備を整備することにより、イラク国内の電力供給の安定化を図り、経済基礎インフラの強化を目的として、MOE は特に緊急実施が必要なプロジェクトとして以下をリストアップした。

- 1) バグダッド近郊の 132 kV 変電所の新設
  - Al Amel 132 kV SS (GIS)
  - Al Mahmodiya 132 kV SS (GIS)
  - Al Tajiyat 132 kV SS (GIS)
  - Abo Ghreeb 132 kV SS (GIS)
  - Al Boaita 132 kV SS (GIS)
  - Al Latyfiya 132 kV SS (AIS)
- 2) アンバール県への 132 kV 移動式変電設備の機材供与
  - Falluja cement, 132/33 kV 45 MVA
  - Old Ramaadi, 132/33 kV 31.5 MVA
  - Ruttba, 132/33 kV 31.5 MVA
  - Falluja, 132/33 kV 45 MVA
  - Kubaisah, 132/33 kV 31.5 MVA
  - New Ramadi, 132/33 kV 45 MVA

- Old Ramaadi, 132/11 kV 25 MVA
  - Falluja cement, 132/11 kV, 25 MVA
  - Ruttba, 132/11 kV 25 MVA
  - New Ramadi, 132/11 kV 25 MVA
  - Falluja, 132/11 kV 25 MVA
- 3) アンバール県への 33 kV 移動式変電設備の機材供与
- AL Mashtal, 33/11 kV 31.5 MVA
  - AL Qadisiyah, 33/11 kV 31.5 MVA
  - AL Hussain, 33/11 kV 31.5 MVA
  - AL Khaldiyah, 33/11 kV 31.5 MVA
  - AL Rutba, 33/11 kV 31.5 MVA
  - AL Karma (2), 33/11 kV 31.5 MVA
  - AL Nasr, 33/11 kV 31.5 MVA
  - AL Hathra, 33/11 kV 31.5 MVA
  - AL Karma (1), 33/11 kV 31.5 MVA
  - AL Sharqiyah, 33/11 kV 31.5 MVA
  - AL Janobiyah, 33/11 kV 31.5 MVA
  - AL Saqlawiyah, 33/11 kV 31.5 MVA
  - AL Nasaaf, 33/11 kV 31.5 MVA
  - AL Taawin, 33/11 kV 31.5 MVA
  - AL Therthar, 33/11 kV 31.5 MVA

上記のうち、132 kV 変電所の新設候補地について調査団は現地調査を実施した。その調査結果を次章に示す。

## 第7章 緊急復興プロジェクトサイトの現地調査

## 第7章 緊急復興プロジェクトサイトの現地調査

### 7.1 概要

第 6.3 節で述べた MOE より要請のあった緊急復興ニーズの高いプロジェクトのうち、132 kV 変電所の新設候補地について調査団は現地調査を実施した。その調査結果を次節に示す。

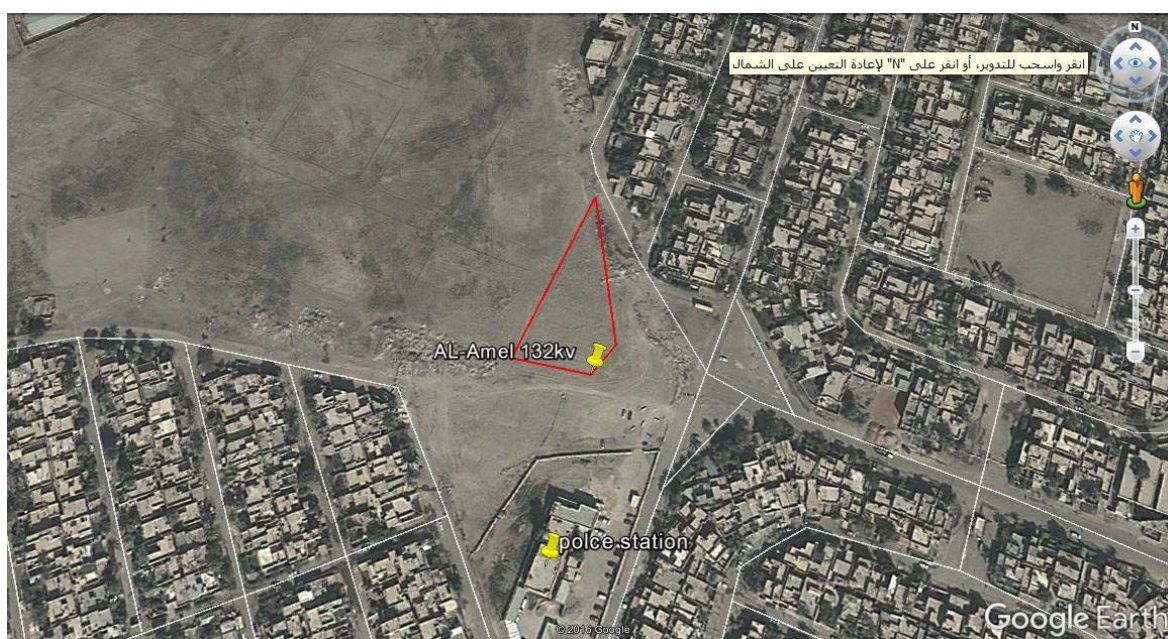
### 7.2 候補プロジェクトサイト

#### (1) 132 kV Al Amel 変電所

##### 1) 目的

Al Amel 地区内の供給予定エリアの将来的に増加が予想される電力需要に対応するため MOE は本変電所を計画している。現在その供給エリアには 132 kV Dora thermal 変電所、132 kV Jazaer 変電所、および 132 kV Mansoor 変電所から電力供給されているが、それら変電所からの需要増加分の供給は困難である。

図 7.2-1 に示すとおり、建設予定地は住宅街に位置し、用地周辺を T-Wall で囲まれた空き地であり、警察署に隣接している(詳細は章末の添付 7-1 を参照)。



(出典: Google Earth, MOEからの情報に基づき調査団作成)

図7.2-1 132 kV Al Amel変電所位置図

##### 2) 変電所位置

- Governorate: Baghdad
- District: Al Karkh
- Village: Al Amel

- Coordination: Lat. N 33° 16' 56.76" Lon. E 44° 20' 13.5"
- Total area: 3,277.5 m<sup>2</sup>
- Land owner: MOE

3) 気象状況

- 夏期最高気温: 55°C
- 冬期最低気温: -2°C
- 平均最高風速: 75 km/h (= 20 m/s)

4) 供給予定エリアと人口

主な供給予定地区とそのおおまかな人口は下記のとおり。

- Bayyaa: 2,000 人
- Qasdeseyyah: 1,800 人
- Jaber Ibn Hayan: 2,000 人
- Medical Center: 2,200 人

5) 需要予測

MOE の予測する 132 kV Al Amel 変電所のピーク需要は以下のとおり。

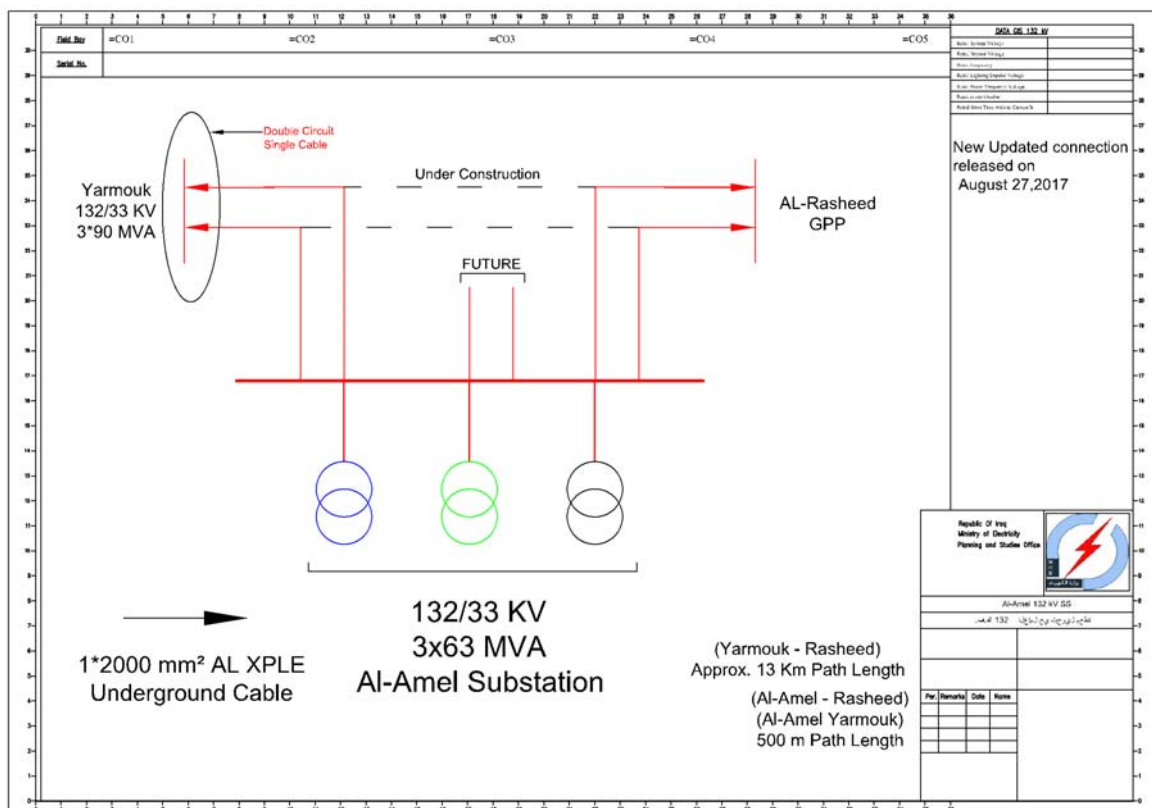
Year	2016	2021	2026	2031	2036
Demand	40 MW	70 MW	100 MW	120 MW	150 MW

6) 主要機器(単線結線図は図 7.2-2 参照)

- Switchgear: GIS
- Main transformers: 63 MVA x 3 units
- 132 kV Feeders: 6 feeders
- 33 kV Feeders: 12 feeders
- 11 kV Feeders: N/A

7) 運転・維持管理体制の計画

- 運転員: 9 名 (3 名 × 3 交代)
- 警備員: 12 名 (4 名 × 3 交代)
- 保守要員: 24 名 (常勤ではなく MOE の General Directorate of Electrical Transmission / Middle Region 担当)



(出所: MOE)

図7.2-2 132 kV Al Amel変電所単線結線図

8) 接続先予定の変電所

Al Amel 132 kV 変電所は、Al Rasheed ガスタービン発電所と 132 kV Al Yarmook 変電所を結ぶ送電線に T 分岐接続される計画である。なお、送電線の一部は現在建設中である。

接続先変電所 1

- 変電所名: Al Rasheed ガスタービン発電所
- 発電容量: 47 MVA x 2 units
- 送電線計画: XLPE 2000 mm<sup>2</sup> 2 回線

接続先変電所 2

- 変電所名: 132 kV Al Yarmook 変電所
- 発電容量: 90 MVA x 3 units
- 送電線計画: XLPE 2000 mm<sup>2</sup> 2 回線

9) その他

- 周辺の治安状況: MOE によれば政府の統制下にあり安全。測量調査時に周辺住民とのトラブルなし。

10) サイト状況写真(測量調査時の状況)





サイト周辺のT-Wall



サイト周辺の住宅

(2) 132 kV Al Mahmodiya 変電所

1) 目的

Al Mahmodiya 地区内の供給予定エリアの将来的に増加が予想される電力需要に対応するため MOE は本変電所を計画している。また、本変電所を新設することで、近隣の 132 kV Yousufiya 変電所の負荷を低減させることを目的としている。

図 7.2-3 に示すとおり、建設予定地は耕作地に位置し、用地周辺を T-Wall で囲まれた空き地である(詳細は章末の添付 7-2 を参照)。



(出典: Google Earth, MOEからの情報に基づき調査団作成)

図7.2-3 132 kV Al Mahmodiya変電所位置図

2) 変電所位置

- Governorate: Baghdad
- District: Al Mahmodiya
- Village: Al Qaser Alawsaat / Hay Al Salam village
- Coordination: Lat. N 33° 4' 9.44" Lon. E 44° 23' 39.6"
- Total area: 10,000 m<sup>2</sup>
- Land owner: MOE

3) 気象状況

- 夏期最高気温: 55°C
- 冬期最低気温: -5°C
- 平均最高風速: 80 km/h (= 22.2 m/s)

4) 供給予定エリアと人口

主な供給予定地区とそのおおまかな人口は下記のとおり。

- Rasoul: 4,000 人
- Mahmodiya: 2,000 人
- Al Rasheed: 2,300 人
- Iskan Al Mahmodiya: 2,300 人
- Al Latyfiyah: 2,000 人
- Agricultural project: 2,000 人

5) 需要予測

MOE の予測する 132 kV Al Mahmodiya 変電所のピーク需要は以下のとおり。

Year	2016	2021	2026	2031	2036
Demand	45 MW	70 MW	85 MW	100 MW	115 MW

6) 主要機器(単線結線図は図 7.2-4 参照)

- Switchgear: GIS
- Main transformers: 63 MVA x 3 units
- 132 kV Feeders: 6 feeders
- 33 kV Feeders: 12 feeders
- 11 kV Feeders: N/A

7) 運転・維持管理体制の計画

- 運転員: 9 名(3 名 × 3 交代)
- 警備員: 12 名(4 名 × 3 交代)
- 保守要員: 24 名(常勤ではなく MOE の General Directorate of Electrical Transmission / Middle Region 担当)



10) サイト状況写真(測量調査時の状況)



サイト周辺のT-Wall



サイト周辺の耕作地

(3) 132 kV Al Tajiyat 変電所

1) 目的

Al Tajiyat 地区内の供給予定エリアの将来的に増加が予想される電力需要に対応するため MOE は本変電所を計画している。また、本変電所を新設することで、近隣の 132 kV Al Taji 変電所の負荷を低減させることを目的としている。

図 7.2-5 に示すとおり、建設予定地は周囲に建造物は殆ど無く、用地周辺を上部に有刺鉄線を有する塀で囲まれた空き地である(詳細は章末の添付 7-3 を参照)。また、近くに幹線道路がある。

2) 変電所位置

- Governorate: Baghdad
- District: Taji
- Village: Tajiyat
- Coordination: Lat. N 33° 25' 23.76" Lon. E 44° 17' 15.93"
- Total area: 8,710.5 m<sup>2</sup>
- Land owner: MOE

3) 気象状況

- 夏期最高気温: 55°C
- 冬期最低気温: -5°C
- 平均最高風速: 90 km/h (= 25 m/s)

4) 供給予定エリアと人口

主な供給予定地区とそのおおまかな人口は下記のとおり。

- Naser: 2,300 人
- Sabea Al Bour: 2,500 人
- Um Al Jadabel: 4,000 人





(出典: Google Earth, MOEからの情報に基づき調査団作成)

図7.2-5 132 kV Al Tajiyat変電所位置図

5) 需要予測

MOE の予測する 132 kV Al Tajiyat 変電所のピーク需要は以下のとおり。

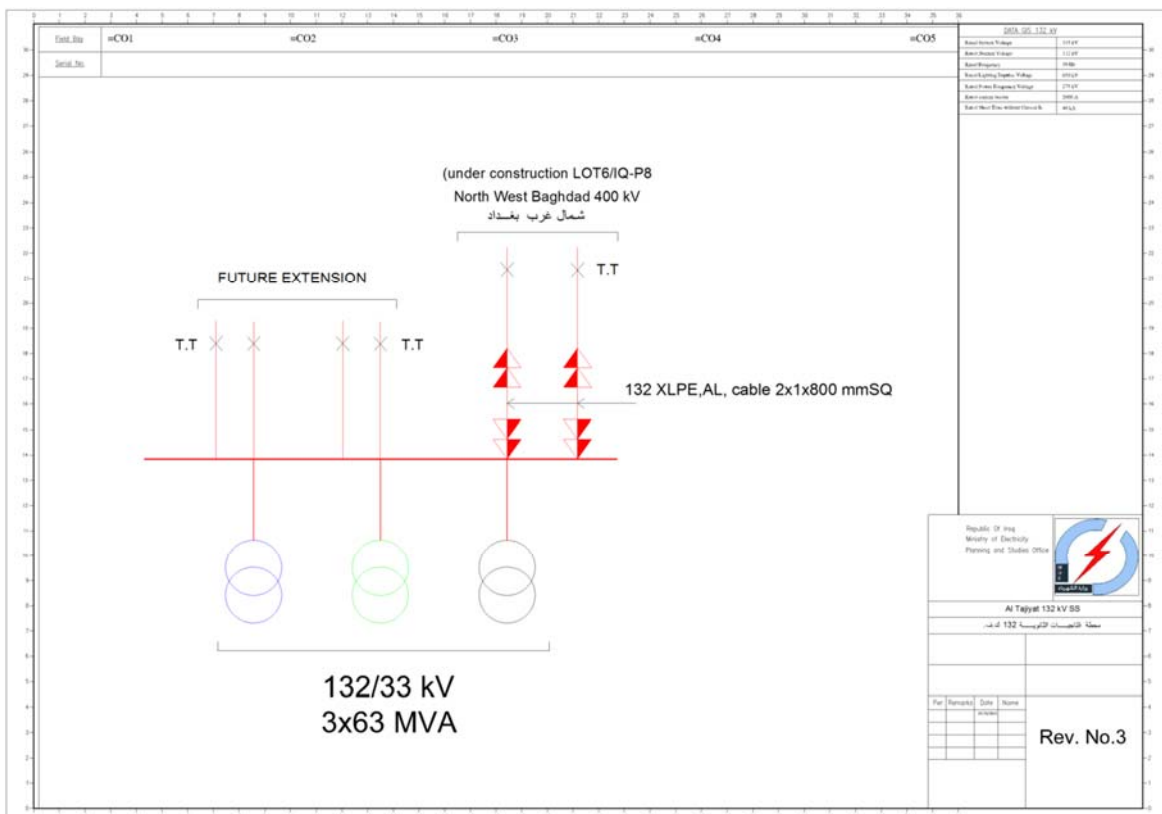
Year	2016	2021	2026	2031	2036
Demand	25 MW	50 MW	80 MW	100 MW	115 MW

6) 主要機器(単線結線図は図 7.2-6 参照)

- Switchgear: GIS
- Main transformers: 63 MVA x 3 units
- 132 kV Feeders: 6 feeders
- 33 kV Feeders: 12 feeders
- 11 kV Feeders: N/A

7) 運転・維持管理体制の計画

- 運転員: 9 名 (3 名 × 3 交代)
- 警備員: 12 名 (4 名 × 3 交代)
- 保守要員: 24 名 (常勤ではなく MOE の General Directorate of Electrical Transmission / Middle Region 担当)



(出所: MOE)

図7.2-6 132 kV Al Tajiyyat変電所単線結線図

- 8) 接続先予定の変電所
  - 変電所名: 400 kV North West Baghdad 変電所 (建設中)
  - 設備容量: 250 MVA x 4 units
  - 送電線計画: XLPE 800 mm<sup>2</sup> 2 回線
- 9) その他
  - 周辺の治安状況: 政府の統制下であり安全。測量調査時に周辺住民とのトラブルなし。
- 10) サイト状況写真(測量調査時の状況)



サイト周辺の塀



サイト周辺の状況

(4) 132 kV Abo Ghreeb 変電所

1) 目的

Abo Ghreeb 地区内の供給予定エリアの将来的に増加が予想される電力需要に対応するため MOE は本変電所を計画している。現在も供給エリア内で需要が増加している。

図 7.2-7 に示すとおり、建設予定地は住宅街に位置し、用地周辺を T-Wall で囲まれた空き地である(詳細は章末の添付 7-4 を参照)。



(出典: Google Earth, MOEからの情報に基づき調査団作成)

図7.2-7 132 kV Abo Ghreeb変電所位置図

2) 変電所位置

- Governorate: Baghdad
- District: Abo Ghreeb
- Village: White gold village
- Coordination: Lat. N 33° 18' 59.43" Lon. E 44° 10' 15.54"
- Total area: 2,386.5 m<sup>2</sup>
- Land owner: MOE

3) 気象状況

- 夏期最高气温: 55°C
- 冬期最低气温: -5°C
- 平均最高風速: 90 km/h (= 25 m/s)



4) 供給予定エリアと人口

主な供給予定地区とそのおおまかな人口は下記のとおり。

- Abo Monayseer: 4,000 人
- Al Razi: 3,500 人

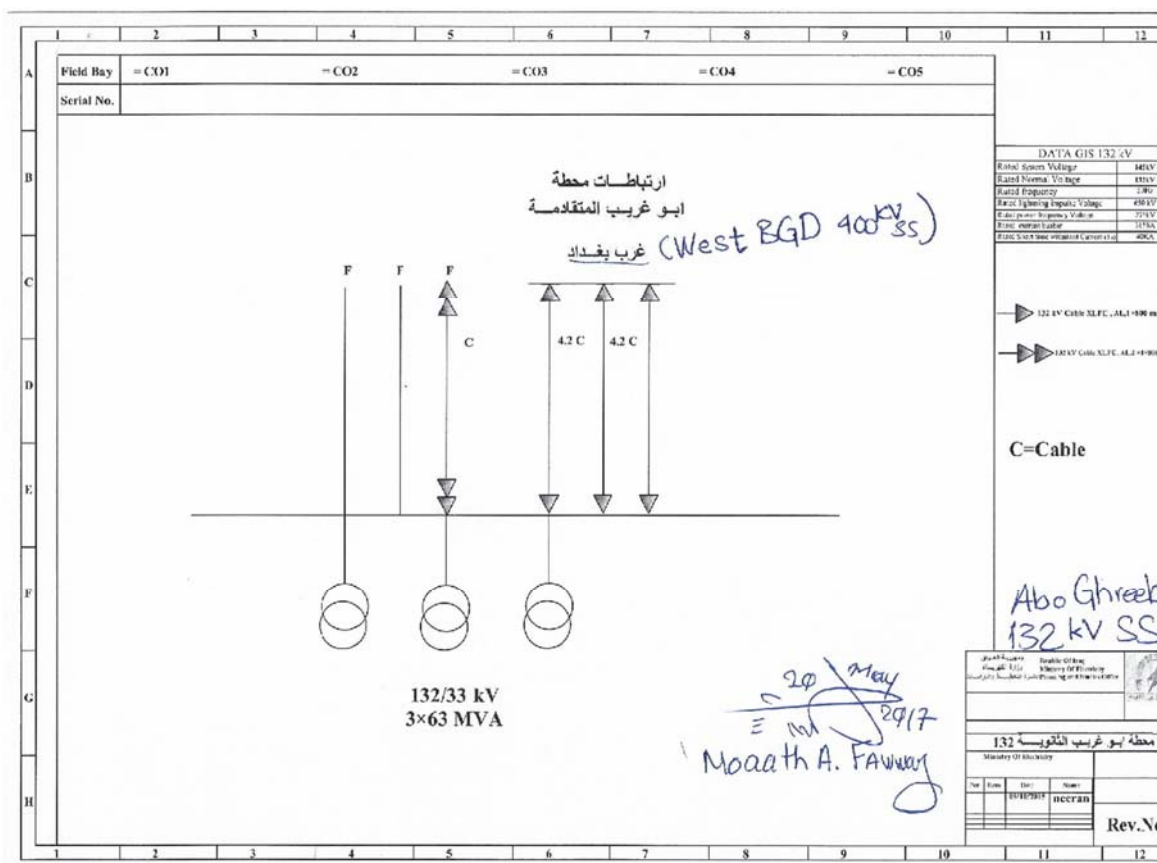
5) 需要予測

MOE の予測する 132 kV Abo Ghreeb 変電所のピーク需要は以下のとおり。

Year	2016	2021	2026	2031	2036
Demand	30 MW	55 MW	75 MW	90 MW	110 MW

6) 主要機器 (単線結線図は図 7.2-8 参照)

- Switchgear: GIS
- Main transformers: 63 MVA x 3 units
- 132 kV Feeders: 6 feeders
- 33 kV Feeders: 12 feeders
- 11 kV Feeders: N/A



(出所: MOE)

図7.2-8 132 kV Abo Ghreeb変電所単線結線図

7) 運転・維持管理体制の計画

- 運転員: 9 名 (3 名 x 3 交代)



- 警備員: 12 名 (4 名 × 3 交代)
  - 保守要員: 24 名 (常勤ではなく MOE の General Directorate of Electrical Transmission / Middle Region 担当)
- 8) 接続先予定の変電所
- 変電所名: 400 kV West Baghdad 変電所
  - 設備容量: 250 MVA x 4 units
  - 送電線計画: XLPE 800 mm<sup>2</sup> 3 回線
- 9) その他
- 周辺の治安状況: 政府の統制下にあり安全。測量調査時に周辺住民とのトラブルなし。
- 10) サイト状況写真(測量調査時の状況)



サイト周辺のT-Wall



サイト周辺の住宅

(5) 132 kV Al Boaita 変電所

1) 目的

Al Boaita 地区内の供給予定エリアの将来的に増加が予想される電力需要に対応するため MOE は本変電所を計画している。また、本変電所を新設することで、近隣の 132 kV Dora thermal 変電所、132 kV Abu Dsheer 変電所、132 kV Eskan Al Kher 変電所、132 kV Dora Industrial 変電所の負荷を低減させることを目的としている。

図 7.2-9 に示すとおり、建設予定地は住宅街に位置し、用地周辺を上部に有刺鉄線を有する塀で囲まれた空き地である(詳細は章末の添付 7-5 を参照)。

2) 変電所位置

- Governorate: Baghdad
- District: Al Karkh
- Village: Dora
- Coordination: Lat. N 33° 13' 38.76" Lon. E 44° 24' 35.77"
- Total area: 5,959 m<sup>2</sup>
- Land owner: MOE



(出典: Google Earth, MOEからの情報に基づき調査団作成)

図7.2-9 132 kV Al Boaitha変電所位置図

3) 気象状況

- 夏期最高気温: 55°C
- 冬期最低気温: -5°C
- 平均最高風速: 8.64 km/h (= 2.4 m/s)

4) 供給予定エリアと人口

主な供給予定地区とそのおおまかな人口は下記のとおり。

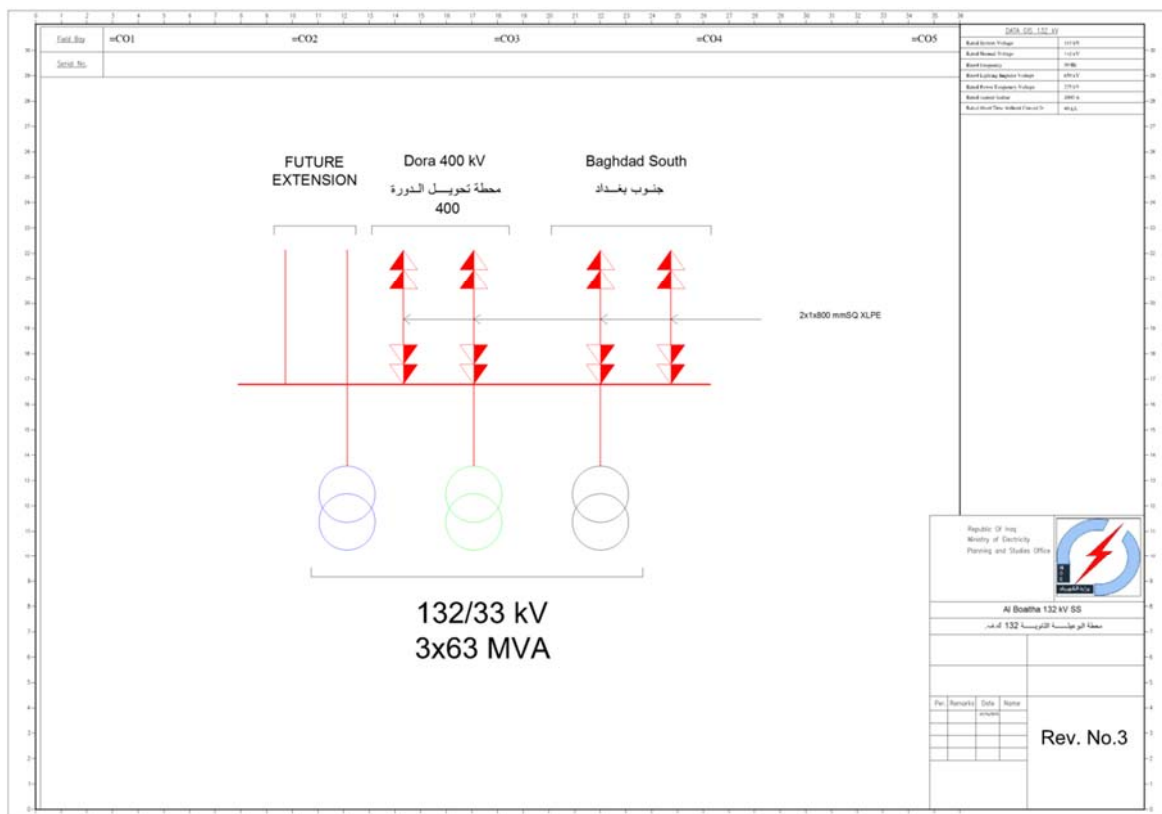
- Sayafeyajh: 4,000 人
- Al Jameyah: 3,500 人
- Ibn Al Betar: 4,000 人
- Iskan Al Dora: 2,000 人
- Al Jahedh: 2,300 人
- Al Sehha: 2,300 人
- Al Mekaneek: 2,500 人

5) 需要予測

MOE の予測する 132 kV Al Boaitha 変電所のピーク需要は以下のとおり。

Year	2016	2021	2026	2031	2036
Demand	40 MW	70 MW	85 MW	100 MW	120 MW

- 6) 主要機器(単線結線図は図 7.2-10 参照)
- Switchgear: GIS
  - Main transformers: 63 MVA x 3 units
  - 132 kV Feeders: 6 feeders
  - 33 kV Feeders: 12 feeders
  - 11 kV Feeders: N/A



(出所: MOE)

図7.2-10 132 kV Al Boaita変電所単線結線図

- 7) 運転・維持管理体制の計画
- 運転員: 9名(3名×3交代)
  - 警備員: 12名(4名×3交代)
  - 保守要員: 24名(常勤ではなく MOE の General Directorate of Electrical Transmission / Middle Region 担当)
- 8) 接続先予定の変電所
- 接続先変電所 1
- 変電所名: 400 kV Dora 変電所
  - 設備容量: 250 MVA x 8 units
  - 送電線計画: XLPE 800 mm<sup>2</sup> 2 回線
- 接続先変電所 2
- 変電所名: 400 kV Baghdad South 変電所

- 設備容量: 250 MVA x 4 units
- 送電線計画: XLPE 800 mm<sup>2</sup> 2 回線

9) その他

- 周辺の治安状況: 政府の統制下にあり安全。測量調査時に周辺住民とのトラブルなし。

10) サイト状況写真(測量調査時の状況)



サイト周辺の塀



サイト周辺の住宅

(6) 132 kV Al Latifiya 変電所

1) 目的

Al Latifiya 地区内の供給予定エリアの将来的に増加が予想される電力需要に対応するため MOE は本変電所を計画している。また、本変電所を新設することで、近隣の既設 132 kV Al Latifiya 変電所および 132 kV Yousufiya 変電所の負荷を低減させることを目的としている。

なお、本変電所は、過去に建設が進められたが土木工事の段階で工事が中止されている。

図 7.2-11 に示すとおり、建設予定地は既設 132 kV Latifiya 変電所に隣接する様に位置し、用地周辺を上部に有刺鉄線を有する塀で囲まれた空き地である(詳細は章末の添付 7-6 を参照)。

2) 変電所位置

- Governorate: Baghdad
- District: Al Mahmodiya
- Village: Al Latifiya
- Coordination: Lat. N 33° 0' 24.81" Lon. E 44° 13' 31.59"
- Total area: 21,000 m<sup>2</sup>
- Land owner: MOE

3) 気象状況

- 夏期最高気温: 55°C
- 冬期最低気温: -2°C
- 平均最高風速: 90 km/h (= 25 m/s)





(出典: Google Earth, MOEからの情報に基づき調査団作成)

図7.2-11 132 kV Al Latifiya変電所位置図

4) 供給予定エリアと人口

主な供給予定地区とそのおおまかな人口は下記のとおり。

- Al Latifiya: 3,000 人
- Sadr Al Latifiya: 1,800 人
- Small Latifiya: 2,000 人
- Al Rasheed: 1,600 人

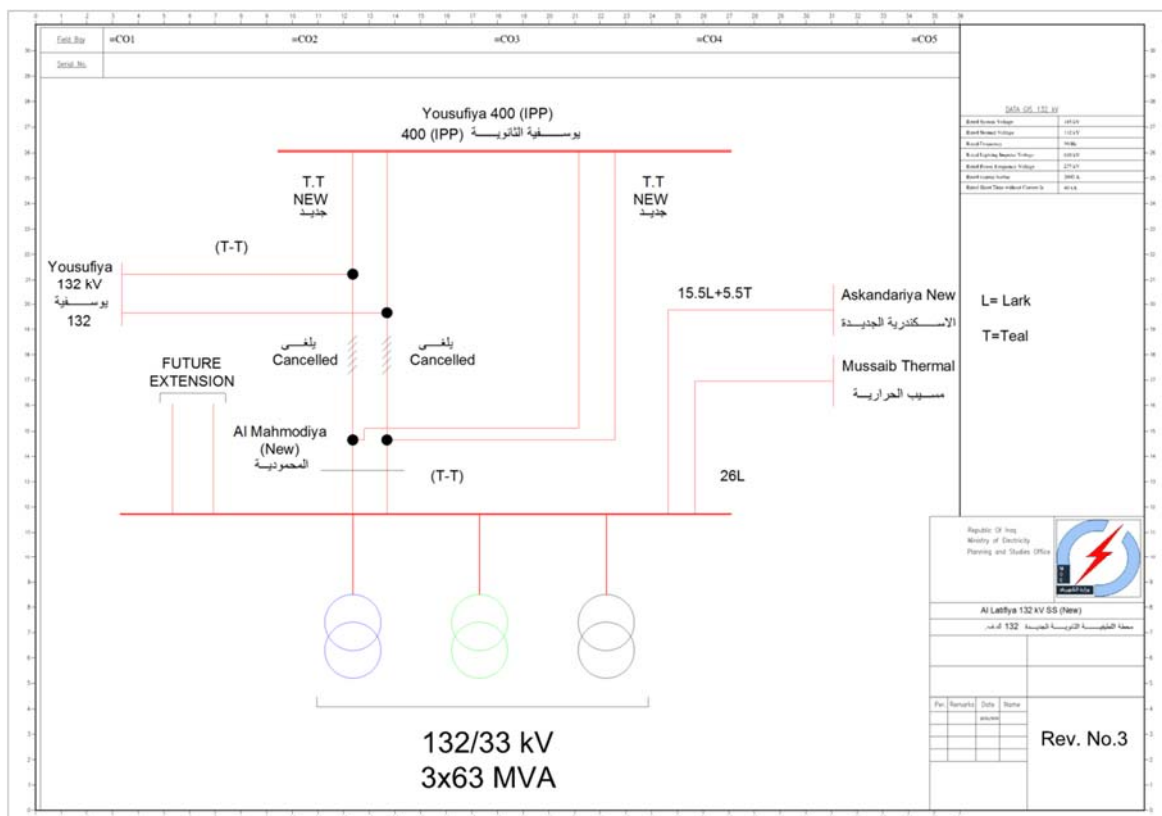
5) 需要予測

MOE の予測する 132 kV Al Latifiya 変電所のピーク需要は以下のとおり。

Year	2016	2021	2026	2031	2036
Demand	45 MW	60 MW	85 MW	100 MW	120 MW

6) 主要機器(単線結線図は図 7.2-12 参照)

- Switchgear: AIS
- Main transformers: 63 MVA x 3 units
- 132 kV Feeders: 6 feeders
- 33 kV Feeders: 12 feeders
- 11 kV Feeders: N/A



(出所: MOE)

図7.2-12 132 kV Al Latifiya変電所単線結線図

7) 運転・維持管理体制の計画

- 運転員: 9名(3名×3交代)
- 警備員: 12名(4名×3交代)
- 保守要員: 24名(常勤ではなくMOEのGeneral Directorate of Electrical Transmission / Middle Region担当)

8) 接続先予定の既設変電所

接続先変電所 1

- 変電所名: 132 kV Al Mahmodiya 変電所
- 設備容量: 63 MVA x 3 units
- 送電線計画: 架空送電線 2 回線

接続先変電所 2

- 変電所名: 132 kV Askandariya New 変電所
- 設備容量: 63 MVA x 4 units
- 送電線計画: 架空送電線 1 回線

接続先変電所 3

- 変電所名: Mussaib thermal power plant
- 設備容量: 250 MVA x 4 units
- 送電線計画: 架空送電線 1 回線

9) その他

- 周辺の治安状況: 政府の統制下であり安全。測量調査時に周辺住民とのトラブルなし。

10) サイト状況写真(測量調査時の状況)



サイト周辺の塙



サイト内の状況

**添付7-1**

**建設予定地**

**132 KV AL AMEL 変電所**

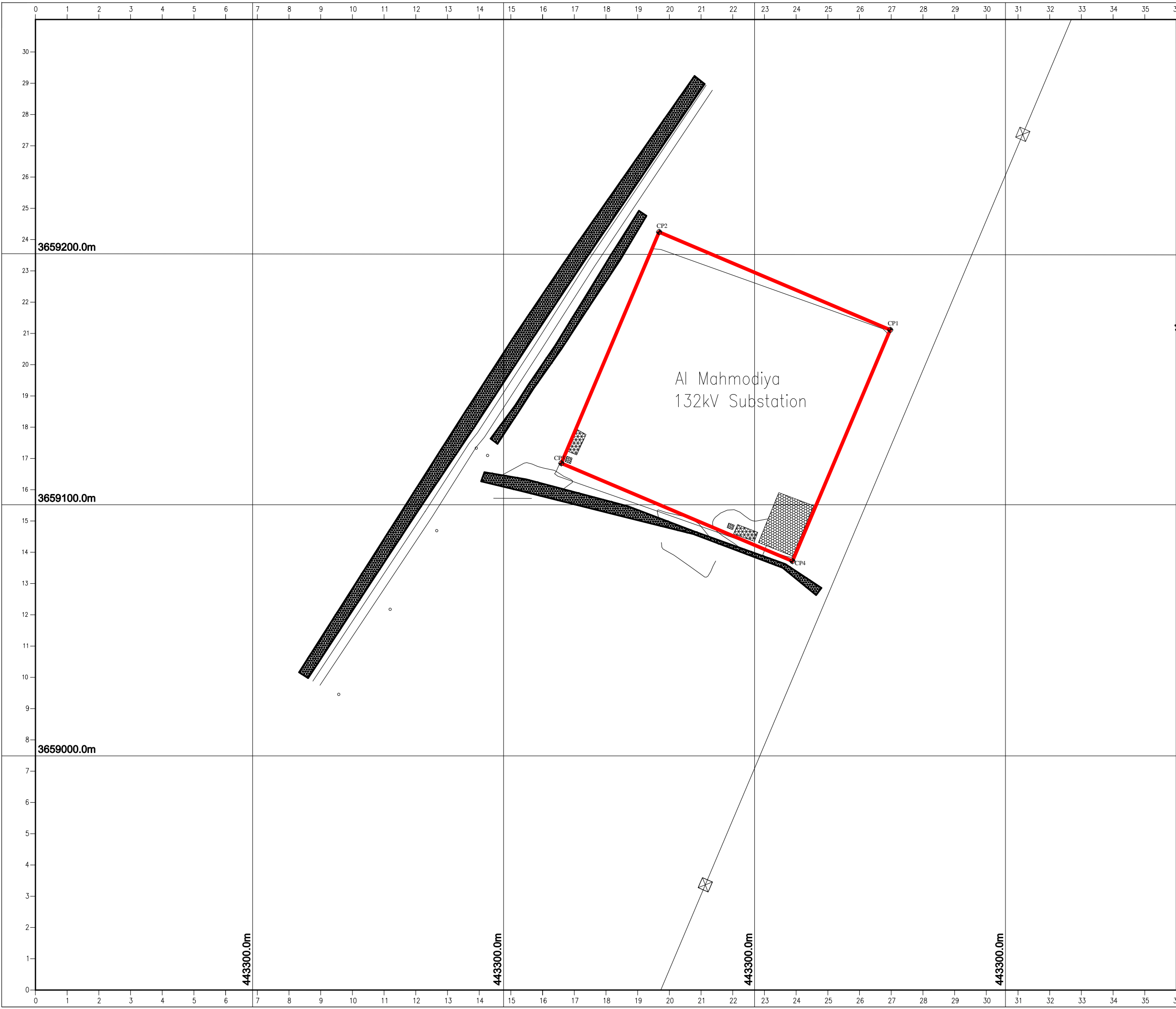




**添付7-2**

**建設予定地**

**132 KV AL MAHMODIYA 変電所**



NOTES

GEODETIC PARAMETERS:

Name : UTM Zone 38N  
 Datum : EGM 2008  
 Projection Type : WGS 1984  
 Units of Coordinates : Meters  
 Latitude of Origin : 00° 00' 00.0000" N  
 Longitude of Origin : 045° 00' 00.0000" N  
 False Easting at Origin : 500000m  
 False Northing at Origin : 0 m  
 Scale Factor at Origin : 0.99960

CORNERS OF SITE

Point	Northing	Easting
CP1	3659169.655	443354.072
CP2	3659208.630	443461.980
CP3	3659116.538	443423.005
CP4	3659077.563	443515.097

LEGENDS/ABBREVIATION

**LEGEND**

	Concrete T WALL
X 9.712	SPOT LEVEL
	TREE
	CARAVAN
	TRENCH
	Water channel
	PAVED ROAD
	UNPAVED ROAD
	RAFT FOUNDATION ( OLD)
	BOUNDARY
	MAJOR CONTOUR
	MINOR CONTOUR
	WC subtank storage
	132 kV Overhead line tower
	Under construction distribution line

PROJ NO: \_\_\_\_\_

WBS: \_\_\_\_\_

CONTRACT NO: \_\_\_\_\_

REFERENCE DRAWINGS

DRAWING NUMBER	DRAWING TITLE

ISSUE	DATE	BY	DESCRIPTION	CHK'D	APP'D

EPC CONTRACTOR

SUBCONTRACTOR

DRAWING TITLE:

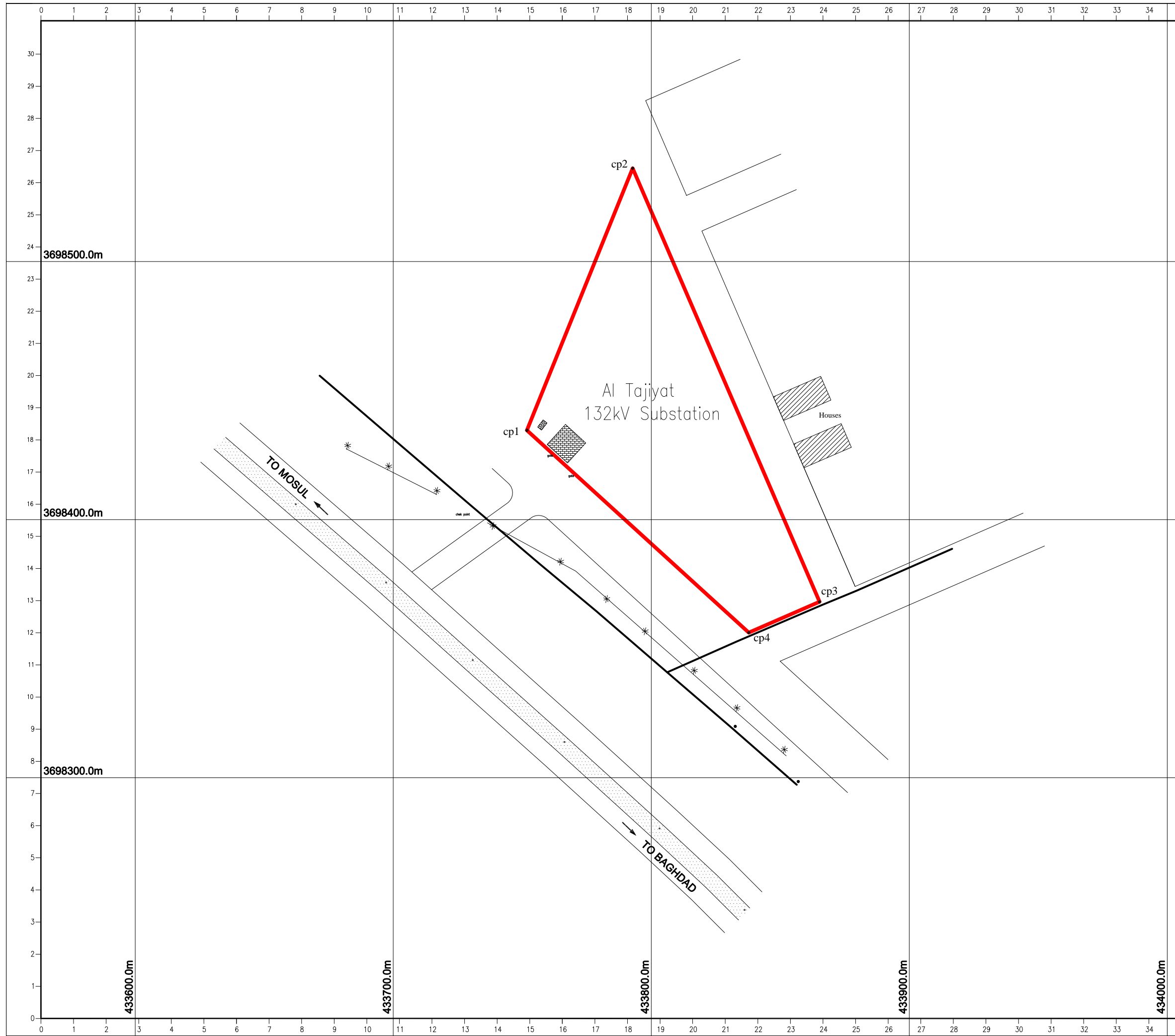
**Al Mahmodiya 132 kV Substation  
 site plan**

DRAWN BY	DATE 1-5-2017	SCALE 1:1000	CHK'D APPVD
DRAWING NUMBER:			ISSUENO1

**添付7-3**

**建設予定地**

**132 KV AL TAJIYAT変電所**



NOTES

GEODETTIC PARAMETERS:

Name : UTM Zone 38N  
Datum : EGM 2008  
Projection Type : WGS 1984  
Units of Coordinates : Meters  
Latitude of Origin : 00° 00' 00.000" N  
Longitude of Origin : 045° 00' 00.000" N  
False Easting at Origin : 500000m  
False Northing at Origin : 0 m  
Scale Factor at Origin : 0.99960

CORNERS OF SITE

Point	Northing	Easting
CP1	3698434.609	433751.790
CP2	3698536.127	433792.798
CP3	3698368.165	433865.239
CP4	3698356.212	433837.800

LEGENDS/ABBREVIATION

**LEGEND**

[Symbol: Solid line]	Permenanat Substation wall
[Symbol: X 9.712]	SPOT LEVEL
[Symbol: Tree icon]	TREE
[Symbol: Hatched area]	CARAVAN
[Symbol: Dashed line]	TRENCH
[Symbol: Asterisks]	BRC FENCE
[Symbol: Double line]	PAVED ROAD
[Symbol: Single line]	UNPAVED ROAD
[Symbol: Stippled area]	RAFT FOUNDATION ( OLD )
[Symbol: Red hatched area]	GRAD ROOM
[Symbol: Dotted line]	MAJOR CONTOUR
[Symbol: Solid line]	MINOR CONTOUR
[Symbol: Square with dot]	WC STOAGE
[Symbol: Circle]	LIGHT POLE
[Symbol: Circle with dot]	11 kV Overhead line

PROJ NO:                      WBS:

CONTRACT NO:

REFERENCE DRAWINGS

DRAWING NUMBER	DRAWING TITLE

ISSUE	DATE	BY	DESCRIPTION	CHK'D	APP'D

EPC CONTRACTOR

---

SUBCONTRACTOR

---

DRAWING TITLE:

**Tajiyat 132 kV Substation site plan**

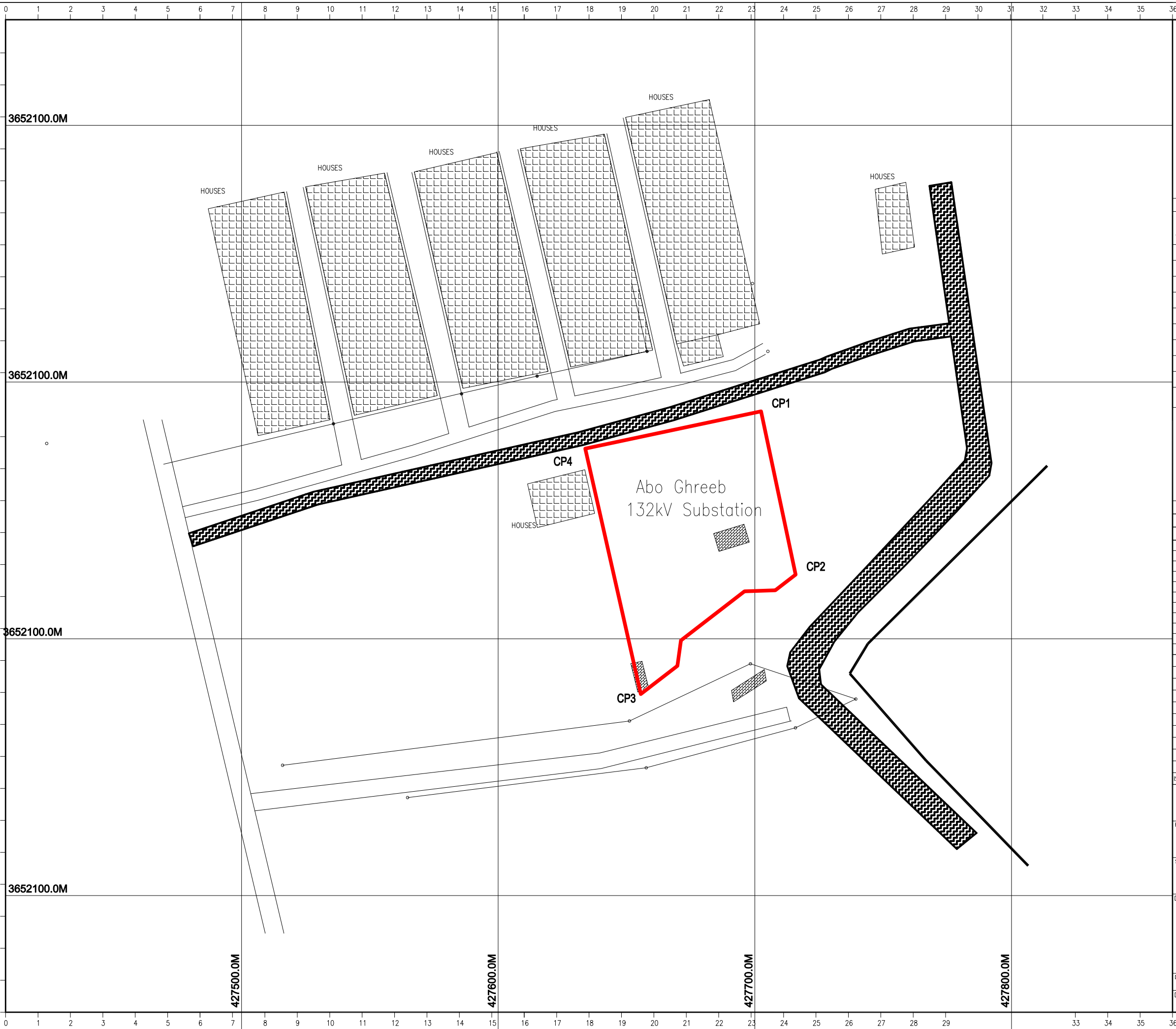
DRAWN BY:	DATE: 4-5-2017	SCALE: 1:1000	CHKD:
DRAWING NUMBER:		SHEET: A2	APPVD:
			ISSUE: 01

CAD FILENAME:

**添付7-4**

**建設予定地**

**132 KV ABO GHREEB変電所**



**NOTES**

**GEODETTIC PARAMETERS:**  
Name : UTM Zone 38N  
Datum : EGM 2008  
Projection Type : WGS 1984  
Units of Coordinates : Meters  
Latitude of Origin : 00° 00' 00.000" N  
Longitude of Origin : 045° 00' 00.000" N  
False Easting at Origin : 500000m  
False Northing at Origin : 0 m  
Scale Factor at Origin : 0.99960

CORNERS OF SITE		
Point	Northing	Easting
CP1	3686688.595	422802.408
CP2	3686625.010	422815.896
CP3	3686578.486	422755.563
CP4	3686674.069	422733.931

LEGENDS/ABBREVIATION

**LEGEND**

	SPOT LEVEL
	PAVED ROAD
	UNPAVED ROAD
	BUILDING
	MAJOR CONTOUR
	WC Septic tank
	11 kV overhead line
	Border
	Concrete T wall
	Water channel

PROJ NO:	WBS:
CONTRACT NO:	
REFERENCE DRAWINGS	
DRAWING NUMBER	DRAWING TITLE

ISSUE	DATE	BY	DESCRIPTION	CHK'D	APP'D

EPC CONTRACTOR

SUBCONTRACTOR

DRAWING TITLE:  
**Abo Ghreeb 132 kV Substation**  
**site plan**

DRAWN BY	DATE 16-5-2017	SCALE 1:1000	CHK'D
DRAWING NUMBER: 427900.0M		SHEET A2	APP'D
			ISSUE 01
CAD FILENAME:			

**添付7-5**

**建設予定地**

**132 KV AL BOAITHA変電所**





**添付7-6**

**建設予定地**

**132 KV AL LATIFIYA変電所**



## 第8章 結論と提言

## 第8章 結論と提言

本調査の結論と提言として、電力セクター復興事業 Phase 1 (IQ-P8) から得られた教訓、および日本によるイラク電力セクター支援の可能性について本章に記述する。

### 8.1 電力セクター復興事業 Phase 1 (IQ-P8) から得られた教訓

本節では、第5章にて記述した IQ-P8 から得られた教訓をもとに、今後のイラク国でのプロジェクト実施の参考とするため、その実施ステージごとに教訓・提言を述べる。

#### (1) 設計段階(プロジェクトスコープ確定、設計条件の設定など)

- 1) プロジェクトサイト、設計条件やプロジェクトスコープの変更が設計途中で発生すると、入札図書作成により多くの時間を要する。従って、事前にプロジェクトの基本的な条件を取り決めることが重要である。
- 2) 設計条件の設定の際には次の手順を遵守することを推奨する。
  - i) 事前に供給機器を設置する場所を正確に定義する。
  - ii) 既設機器と新規供給機器間の相互接続の有無を確認する。
  - iii) 既設サイトの特別な要件や重要事項を抽出する。
  - iv) 既設サイトの権限あるスタッフとの設計のレビュー、彼らの承認やコメントを記録する。

これらは、MOE およびコンサルタントのプロジェクト実施チームが実際に行ったことで、将来プロジェクトにおいても実施することを推奨する。

- 3) 施主は、プロジェクトサイトの土地の所有権を初期段階で確認し、必要に応じて取得することが重要である。また、プロジェクトサイトのみならず、そのサイト近傍の規制の有無などの確認も重要である。

#### (2) 入札段階(入札図書作成、入札評価、契約交渉など)

- 1) 入札図書の作成・変更には、施主とコンサルタント間での議論や内容確認に長時間を要するため、以下のように早い段階で開始する必要がある。
  - プロジェクトサイトの選定
  - プロジェクトサイト/位置の変更に伴うサイト内外部(境界線に隣接する障害物)の地質調査およびサイト調査
  - 地質調査結果を受けて土木設計の変更
  - 既設変電所の改修にて、再利用可能な機器(開閉設備など)を選定
  - 各変電所の限られた敷地と異なる敷地寸法に合わせた個別レイアウトデザインの実施

入札図書の作成期間を短縮するために、施主は可能な限り変電所の標準レイアウトが適用可能な用地を取得することを推奨する。

- 2) 入札図書作成に必要な時間と労力を減らすため、各専門分野に従って別個に施主の関連部門や技術者に技術仕様書を送付し、それぞれ議論することを推奨する。
  - 3) 調達機器に不具合があった場合を想定して、契約書(入札図書)にメーカーの工場に機器を返送する場合の具体的な要件を含める必要がある。
  - 4) 入札保証の有効期間は 30 日が標準的であるが、現状のイラクの治安状況から施主、応札者、コンサルタントが直接打合せをすることが困難なことを考慮し、余裕を持った期間とすべきである。
  - 5) L/C 開設プロセスは、可能な限り迅速に進められるべきである。そのために、全ての当事者が事前に L/C 開設手順を理解することが重要である。
- (3) 建設期間(業者設計・制作、輸送、据付工事など)
- 1) 施主のサイト監理チームが契約に則した監理を実施可能とするため、コンサルタントはドキュメントマニュアル、サイト監理マニュアル、サイト事情などに関するトレーニングを同チームに対して実施することを推奨する。
  - 2) 請負業者の現場管理体制につき、現場作業が円滑かつ高品質で実施されることを保証するため、請負業者は有能なサイトマネージャーを雇用し、エンジニア、技能者や労働者からなる現場チームを構築する必要がある。(入札図書に明記する)
  - 3) 現場の安全対策は最も重要なポイントの一つであり、請負業者は経験豊富な安全管理エンジニアを配置し現場作業を監視させ、事故を未然に防止するために必要な安全対策を実施すべきである。(入札図書に明記する)
  - 4) 請負業者は、土木工事と機器据付工事を円滑に実施するために、各機器の設置計画、レイアウト情報を下請け業者や製造者と共有し、機器制作設計と土木設計を互いに協調して実施する必要がある。
  - 5) 免税手続きに関し、施主は、税関からの機器の輸入・受出しを促進するために、関係政府部門と連携して積極的に請負業者を支援すべきである。また、請負業者は、施主を通じて、輸入資機材の免税申請を出荷前でも可能な限り早期に実施することが推奨される。
  - 6) 工場試験立会や現場の完了検査で第三者検査機関に依頼する場合、施主は請負業者を通さず同検査機関を直接雇用すべきである。
  - 7) Umm Qasr 港での貨物の取り扱い作業には、より多くの注意を払い、経験豊富なスタッフによって行われるべきである。請負業者が港で荷役作業を直接管理することは難しいかもしれないが、荷役請負業者に対する注意喚起と経験豊富なスタッフを起用するよう指示/要求する必要がある。
  - 8) 契約書にメーカーの工場に不具合のあった機器を返送する場合の具体的な要件を含める必要がある。また、再輸出許可の発行をより簡単かつ迅速に行うことが必要である。

- (4) 建設完了後(瑕疵担保期間の不具合など)
- 1) 一般的に機器の初期トラブルはプロジェクトの完成、運転開始後にしばしば発生する。定期的な点検とメンテナンスが、初期段階のトラブルの早期発見に有効である。
  - 2) 機器を健全な状態に状態保つため、高度かつ包括的な定期的点検・保守をメンテナンスマニュアルの手順に従って実施することで問題発生を未然に防ぐことができる。
- (5) その他(不可抗力事象)
- 不可抗力事象が発生した場合、施主は、政府関連機関を通して情報収集・状況把握に努め、請負業者やコンサルタントに速やかに情報共有し、関係者間でその対策を協議すべきである。

## 8.2 日本による電力セクター支援の可能性

これまでに述べたとおり、イラク国内の電力供給設備は 1980 年代以降の 3 度にわたる戦争と長年の経済制裁の影響により老朽化と破壊が進行しており、2003 年のイラク戦争終結以降の MOE の設備復旧の努力にもかかわらず慢性的な電力供給力不足に陥っている。特に需給バランスの逼迫する夏期には長時間の計画停電を余儀なくされており、国民の生活や経済活動に多大な影響を及ぼしている。さらに、破壊・老朽化した送変電設備の復旧・整備が追いつかない状況に加え、2014 年以降の ISIL 侵攻の影響により電力設備は甚大な被害を受け、正常な電力供給は一層困難な状況に陥っている。

また、2017 年 11 月現在、イラク軍によるモスル奪還が報道されているが、バグダッドとその周辺地域は国内避難民の流入による人口増加のため電力需要が増加している。さらに、西部のアンバールでは ISIL からの奪還した解放地域への住民の帰還が開始されているが、電力設備の被害は甚大で十分な電力供給がなされておらず、特に緊急復興対応が必要とされている。

このような状況下、第 2.6 節で述べたとおり、世界銀行グループをはじめとする各国際ドナーは、ISIL から奪還した解放地域の電力設備を含むインフラ復興支援や国内避難民の帰還支援を実施中あるいは表明している。日本は既に、イラク国内の変電設備の復興・整備のため有償資金協力事業である「電力セクター復興計画」(2007 年 4 月 EN 署名)や「電力セクター復興計画(フェーズ 2)」(2015 年 5 月 EN 署名)を実施している。

それらに加えて、電力需給バランスの向上や電力設備の復旧を目的とするこれまでの支援のみならず、ISIL から奪還した解放地域へ国内避難民の帰還を促すため、同地域の電力設備に対する緊急復興支援である「電力セクター復興計画(フェーズ 3)」の実施を日本政府とイラク政府は合意した(2017 年 1 月 EN 署名)。このフェーズ 3 の実施は、地域の安定化にも資するとともに他ドナーとの協調を図る意味でも非常に意義深いと考える。従って、第 7 章で現地調査結果を述べた MOE の緊急復興ニーズである 6 箇所の 132 kV 変電所新設を含むフェーズ 3 プロジェクトの早期実施が望まれる。