

3.4 燃料供給システムと燃料の品質

現在のイラクの石油、ガスの供給ネットワークを図3.4-1に示す。この図には主要発電所も記載されている。主要な油田はキルクークやバスラの近郊にある。天然ガスはほとんどが随伴ガスであるが(約70%)、Al Anfalのような専用ガス田もある。発電所はキルクークやバスラの油田近くに置かれているものもある。

石油やガスのパイプラインのネットワークは全国に延びて、発電所に接続している。ただし、Al Mussaib 発電所のように鉄道や陸路タンカーで燃料が配送されるケースもある。これらのパイプラインは経済制裁のもとで十分な維持管理がされていないが、発電所の稼動のために極めて重要である。

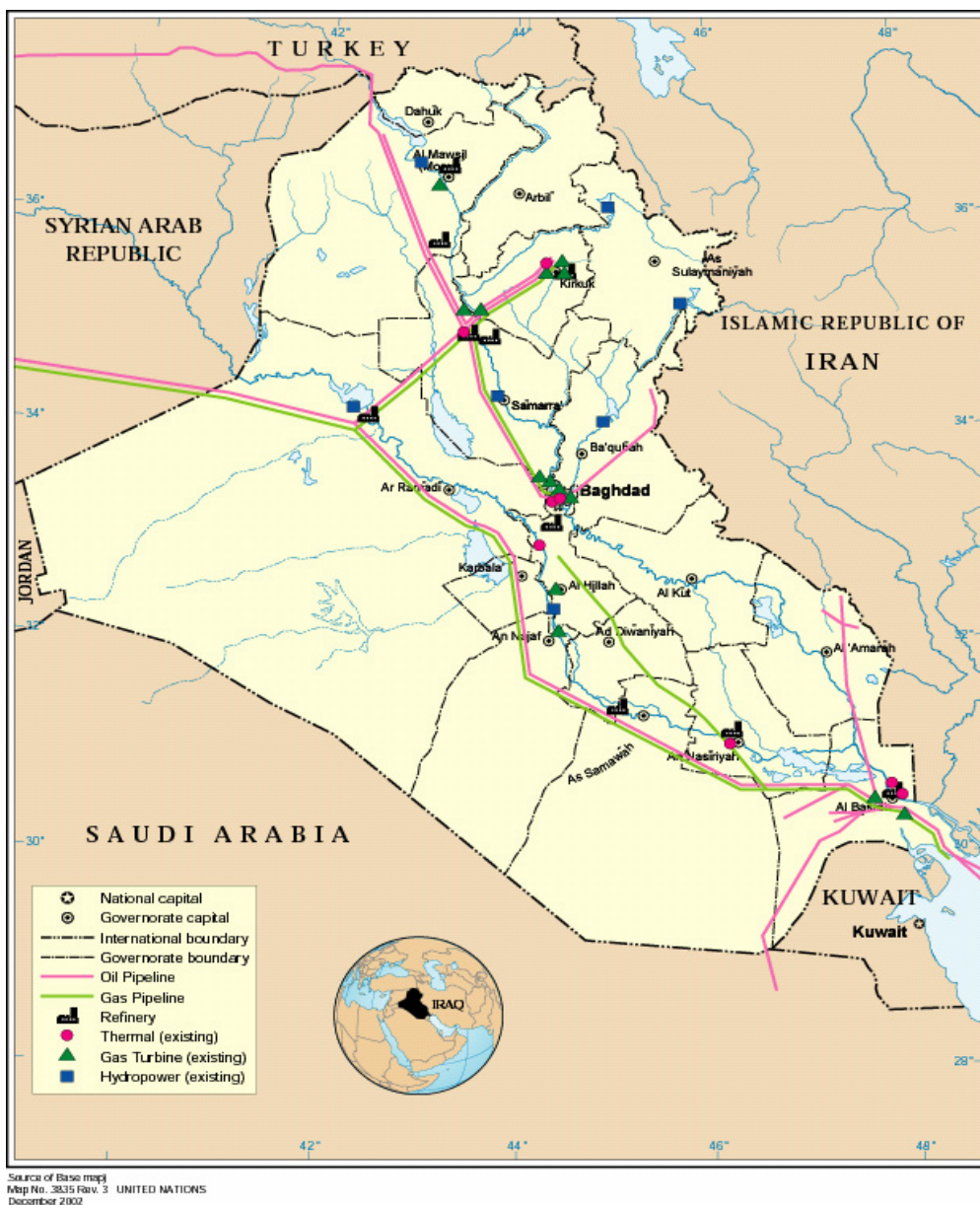


図 3.4-1 イラクの石油、ガスの供給ネットワーク

イラクの燃料の生産と消費のバランスを図3.4-2に示す。これらの数値はウエ

ブサイトや電力省からのデータから推察したものであり、正確さを欠くかもしれない。現在、随伴ガスの約70%がフレアされているようであり、その約30%が発電所やその他に使用されている。従って、発電にもっとガスを使用できる余地はある。しかしながらガス収集や処理施設を含むパイプラインのためのインフラ整備につき確認する必要がある。またガスの多様な利用についても議論すべきであろう。

発電所で使用されている石油とガスの品質と仕様を表3.4-1に示す。電力省としては現在の燃料を使用せざるを得ない状況にあると思われるが、燃料の質についてはいくつかの問題がある。

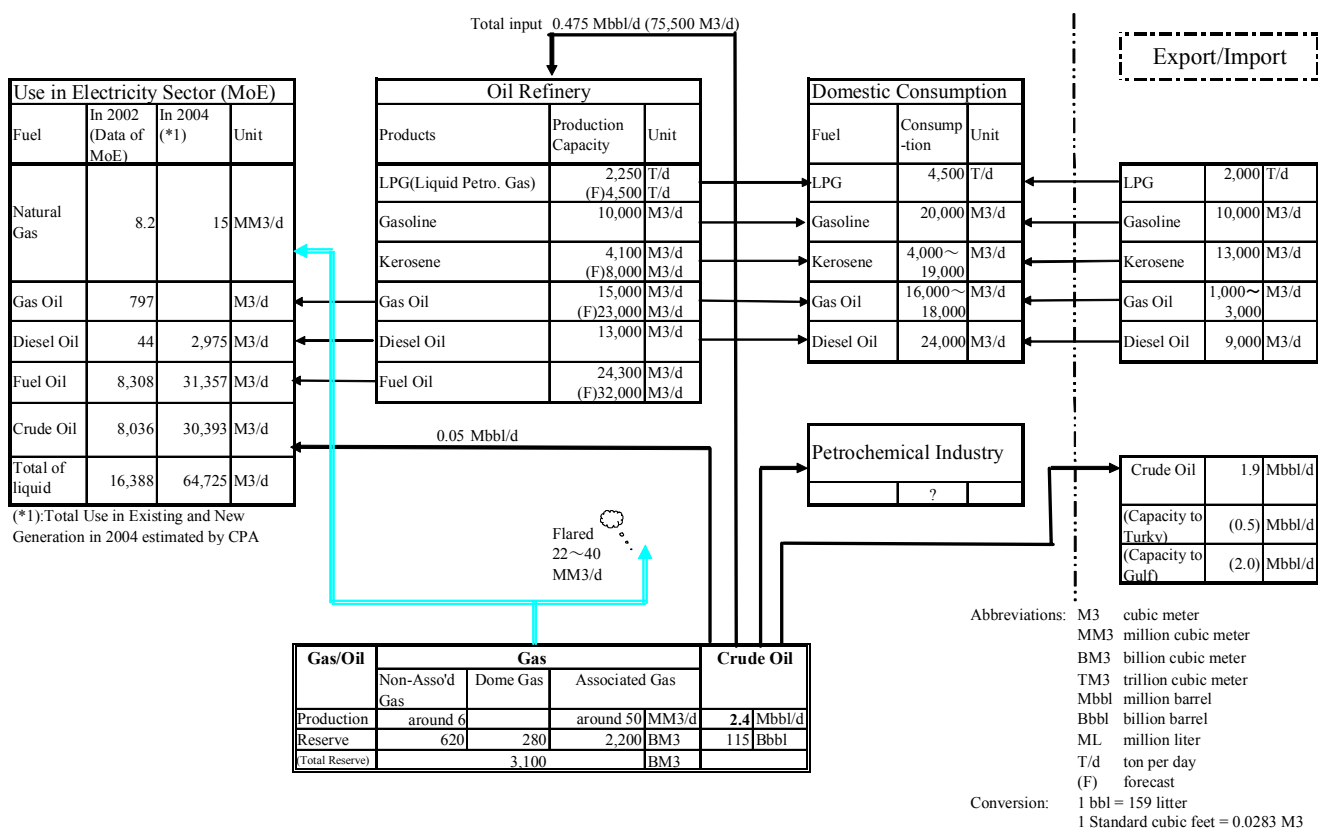


図 3.4-2 イラクの燃料の生産と消費のバランス

表 3.4-1 石油とガスの品質と仕様

Type of Liquid	Name of Fuel	Crude Oil						Fuel Oil						Gas Oil		
		1. Normal Crude Oil / Basrah	5. Crude Oil / Al-Mishref	9. Crude Oil / Bayhassin	10. Crude Oil / Jambur-Bayhassin	11. Crude Oil / Bagdad East	15. Crude Oil / Kirkuk	2. Fuel Oil	6. Fuel Oil / Nassryia Refinery	7. Light, Heavy / Middle Refinery			8. Vacuum Residual Fuel Oil / North Refinery		12. Fuel Oil / Salah Al-Den Refinery	16. Fuel Oil / Kirkuk
										No.1	No.2	No.3				
Specific Gravity	15/4°C	0.8572	0.886	0.863	0.852	0.9273	0.85	0.965	0.957	0.9546	0.95	1	1.0389	0.965	0.957	0.85
API specific gravity	60° F	33.6	28.12	35	34.5	21.1	33.6									
Kinematic Viscosity	at 50°C(122F)							410						410	300	
Viscosity	at 100F(37.8C)	6.69	14.95	3.4	5.6		6.69									5.6
Kinematic Viscosity	at 140F									130	8,000					
Kinematic Viscosity	at 185F												500			
Kinematic Viscosity	at 210F									29	750	200	900-1000			29
Pour-point	°C	-26	-36		12	-15	-15	27	25	21	40	45	57	27	25	-9
Sulphur Content	wt%	2.1	3.9	2.66	2.3	4.4	2.1	4.5	4	3.43	4.5	5.5	6.7	4.5	4	1
H2S	ppm				30	-	20									
Wax Content	wt%			2.23	4.2		7.2									
Carbone Residue	wt%	4	7.5	4.46	4	9.3	4.5	7.5	8.6				26	7.5	8.6	
Asphalt content	wt%		2.2	3.28	2	6	1.5	3	2.8				3.9	3	2.8	
Ash content	wt%		0.09	0.0164	0.0164		0.071	0.1	0.016	0.144	0.32	0.2	0.049	0.1	0.016	0.01
Metals: Vanadium	ppm			25	31	100	30	63	64	38	84	150	100-120	63	54	
Nickel	ppm			12	20	35	12	30	24	12	40	40	78	30	24	
Sodium	ppm			30	30	60	15	35	30	30	40	30	50	35	30	
Iron	ppm				4	15	5	2						2		
Copper	ppm				0.3		0.5									
Water and Sediment	vol%					0.5	0.1	1						1	1	
Heating Value(High)	kcal/kg		10295			10000	10885	10000	10310	10400	10400	10300		10000	10310	10800
Heating Value(Low)	kcal/kg		9640							10000	10000	9800				

Name of Gas		3. Natural Gas		13. Acid Gas / Aji Field	17. Jambur South Gas
		Max	Min		
C1	%Vol	80	65	82.18	86.783
C2	%Vol	35	12	9.74	7.001
C3	%Vol	5.5	0.5	4	3.125
C4	%Vol	1.8	0.06	1.36	1.486
C5	%Vol	0.45	0.0002	0.41	0.604
C6+	%Vol	0.18	0	1.08	0.728
N2	%Vol	0.7	0.4		
CO2	%Vol	3.3	0		
H2S	ppm Vol	7.5	-	12000	15-28
Total Sulphur	ppm	40	-		
Moisture	ppm	140	-		
Calorific Value	kcal/m3	10000-10500			

1) 粘性

ガスオイルを除き燃料オイルは粘性が高い。燃料オイルの流動性はボイラーや燃焼チャンバーの燃焼にとって重要である。燃料ノズルの性能にもよるが粘性を軽減するオイルヒーティング等の対策を取るべきである。

2) 硫黄成分

原油を燃料オイルに精製する際、硫黄分が高くなる。真空残留燃料オイルは重量で 6.7% の硫黄分を含む。酸性ガスは高い濃度の硫化水素を含み、プラントには好ましくない。

3) 残留炭素

残留炭素を燃焼させる燃料ノズルは煙が出ないように、また炭素が燃焼チャンバーに付着しないようにすべきである。

4) 金属成分

バナジウムやソディウムのような金属成分が高いが、これは燃焼過程において腐食成分と反応し悪影響を及ぼす。バナジウムを除去することは難しいが、3 倍のマグネシウムを加えればバナジウムをマグネシウム化合物として除去できる。

ガスタービンの燃料の品質や仕様については燃焼ガスが直接タービンの羽根やノズルにあたるので細心の注意を払うべきである。発電所には 5 種類の燃料、即ち原油、燃料オイル、ディーゼルオイル、ガスオイル、天然ガスが使用されている。これらの価格は国際価格に比べ極めて低く設定されている。2002 年に電力省が支払った燃料価格は下記の通りである。

➤ 原油	0.189 ID/l
➤ 燃料オイル	1 ID/l
➤ ディーゼルオイル	5 ID/l
➤ ガスオイル	5 ID/l
➤ 天然ガス	1ID/m ³

これらの価格は真の市場価格の 1 % にもならない。このような低価格の状況下では発電における燃料の効率的利用を目的とする投資に対する動機付けは難しくなる。一方で市場価格を適用することは電気料金に劇的なインパクトを与えることになる。従って市場価格への移行はある目標期間を定めて漸次的に行うべきであろう。

3.5 技術基準と規制

イラク標準・品質管理中央機構 (ICOSQC) は 1975 年に設立され、全てのサービスや物品の規格や基準を定める責務を負っている。これらの規格や標準はイラクの官報に発表され法的な拘束力を有する。

ICOSQC によって発行された電力関連の規格や基準は 2002 年までに 80 を数え、これらは電気設置基準、指針基準、電気製品基準の 3 つのカテゴリーに分けられる。電気設置基準には電圧、電線・ケーブルのサイズや絶縁特性、照明スイッチやソケットなどの基準が含まれる。指針基準には電気図面、記号、試験方法等が含まれる。また電気製品基準には電球、電池、その他の部品に関する基準が含まれる。

その後、基準はキャパシタのような電力系統機器も含むようになった。イラクの基準は IEC、BS、DIN、ANSI のような国際基準をベースにして作られている。付属資料 F に電気部門の基準を示す。

環境基準に関してはいくつかの法令が発行されている。そのなかに 1997 年に発行された環境保護・改善法 No.3 がある。これらの法令は発電所の建設や運

営について規制する効力をもつ。電力に関する環境関連法令については第8章（環境側面）で述べる。

3.6 電力部門の組織と電力料金制度

3.6.1 電力部門の歴史

イラクに最初に電力を導入したのは、1917年に英国軍隊が Baghdad にはいり、軍用としてまたキャンプ周辺地域に電気を供給したことに始まる。1920年~30年代には鉄道会社や石油会社が発電機を設置し、いくつかの主要都市も電力ネットワークを整備した。

最初の蒸気火力はアングロ - ダッチ電力会社によって 1933年に設置され、これは 2.5 MW、2台をバグダットの Al-Sarafiya に置いたものである。その後、同社はいくつかの州都にネットワークを広げた。

1955年同社は国有化され、全ての資産は新たに設立されたバグダット電力庁に移管された。1959年には工業省のもとに国家電力庁が設立され、バグダット以外の地域の電力供給を担当し、主要都市が保有していた電力運営権とその資産を国家電力庁に引き渡した。

1960年代にはいりバグダット電力庁は解消し、国家電力庁に併合された。それ以降、電力の運営、管理、調達は Baghdad の工業省本部が担当することになった。1970年代には国营発送電会社が設立され自営権が与えられたが、依然として工業省傘下の1部署に過ぎなかった。

1974年に発電（33 kV までの送電を含む）と配電部門を分離して、国营発電・配電会社が設立された。1999年には電力部門分散化へのステップを踏み出し、地域ごとまた機能ごとに組織変更された。1999年6月21日、革命評議会通達（RCC No.195）が発行され、電力部門は工業省から分離され、新たに設置された電力委員会（CoE）のもとに再編された。

2003年10月まで電力部門はこの CoE の管轄にあったが、現在は電力省(MoE)が管轄している。しかしながら CoE の構造はほぼそのまま残っていると思われるので、その CoE の組織について述べる。

通達 No.195 には電力の安定供給や運営に関する CoE の目的と責務が規定されている。この CoE のもとに発電、送電、建設、機器製造、情報技術（IT）を扱う会社が設立された。

中部、南部、北部に合計3つの発電会社（GCEEP）が設立された。中部には配電会社が2つ設立されたが（バグダットとその他）、発電は中部 GCCEP 一社が担当した。GCEEP の管理する発電所は下記の表 3.6-1 の通りである。

表 3.6-1 GCEEPの管理する発電所

Company name	Power Station	Type	Total Installed Capacity (MW)
GCEEP-Middle	Doura	steam	640
	Al-Musaib	steam	1,200
	Baghdad south	steam	355
	Al-Taji	gas turbine	160
	Al-Hila	gas turbine	80
	Al-Najaf	gas turbine	189
	Himreen	hydro	50
	Al-Hindia	hydro	15
	Al-Qadissia/Haditha	hydro	660
	Al-Zafarraniah	diesel	***
GCEEP-North	Baiji	steam	1.100
	Dibis	steam	60
	Mula Abdullah	gas turbine	***
	Mousel	gas turbine	250
	Saddam dam/Mosul Main	hydro	750
	Mosul, regulating dam	hydro	60
	Mosuel pumped storage	hydro	240
	Dokan	hydro	410
	Debrikahan	hydro	166
	Samara	hydro	84
GCEEP-South	Al-Nassirya	steam	840
	Al-Hartha	steam	800
	Khour Al-Zubair	gas turbine	252
	Petrochemical Complex	gas	-

各 GCEEP は 400 kV と 132 kV の送電線と関連変電所を保有し、各地域配電所 (RCC) を管理し、当該地域の電力供給に責任を持つ。また各 RCC は CoE が管理する国家給電指令所 (NDC) に連携している。表 3.6-2 に各 GCEEP が保有する送電と変電施設の内訳を示す。

表 3.6-2 送電と変電施設の内訳

T/L, S/S	GCEEP-North	GCEEP-Middle	GCEEP-South	Total
400KV T/L	7 nos/695 km	17 nos/ 1,859km	6 nos/987 km	30nos /3,541km
132KV T/L	98 nos/4,344km	205 nos/6,353km	94 nos/ 2,882km	397nos /13,579km
400 kV S/S	4 nos/2,000 MVA	11 nos/ 8,750 MVA	4 nos/2,250MVA	19nos /13,000MVA
132 kV S/S	37 nos/4,424 MVA	93 nos/12,125MVA	54 nos/ 3,788MVA	184nos /20,337MVA
Mobile S/S, 132/33 KV	8 nos/120MVA	10 nos/150MVA	8 nos/120MVA	26nos /390MVA
Mobile S/S, 132/11 KV	11nos/140 MVA	29 nos/350MVA	17 nos/245 MVA	57nos /735MVA

また上記通達により 4 つの配電会社(GCED)が設立され、表 3.6-3 の通り各々バグダッド、中部、南部、北部に置かれた。

表 3.6-3 配電会社の所在地

Distribution Companies	Location of Headquarters of Company
GCED-Baghdad	Baghdad
GCED-Middle	Baghdad
GCED-South	Basrah
GCED-North	Mousel

この他に建設、機器製造、IT を扱う会社が CoE のもとに設立された。建設については 2 つの会社があり、ひとつは新規電力工事 (GCEP) を扱い、もうひとつは修復工事 (GCEES) を扱うものである。前者は設計と工事に責任を持ち、後者は OFFP のもとでの既存施設のリハビリを担当する。製造会社 (GCMEE) はボイラー、蒸気タービン、発電機、変圧器、制御機器の製作を担当する。IT 会社 (RGCIT) は IT を導入し電力施設の制御・通信システムの開発を担当する。

CoE のもとに合計 11 の会社が設立されたことになる。この目的は電力運営を分散化し、各社に独立権と財務責任を与えることにあった。

3.6.2 電力セクターの現在の組織

前章では CoE が設立された際の電力部門の組織について述べた。その CoE は

解消し、2003年10月に25省のひとつとして新たに電力省（MoE）が設立されたが、基本的な構造には変更はないように見える。

現在、MoEは43,000人の職員を抱えており、650人がバグダッドの本部にいる。その約54%（23,000人）は配電部門に、また32%（14,000人）は発・送電部門に所属し、そのほかは建設、製造、IT部門に属している。

MoEの組織を図3.6-1に示す。また表3.6-4に示される通り、発電と配電部門は総局の下に再編成され、地域別に管轄されることになった。

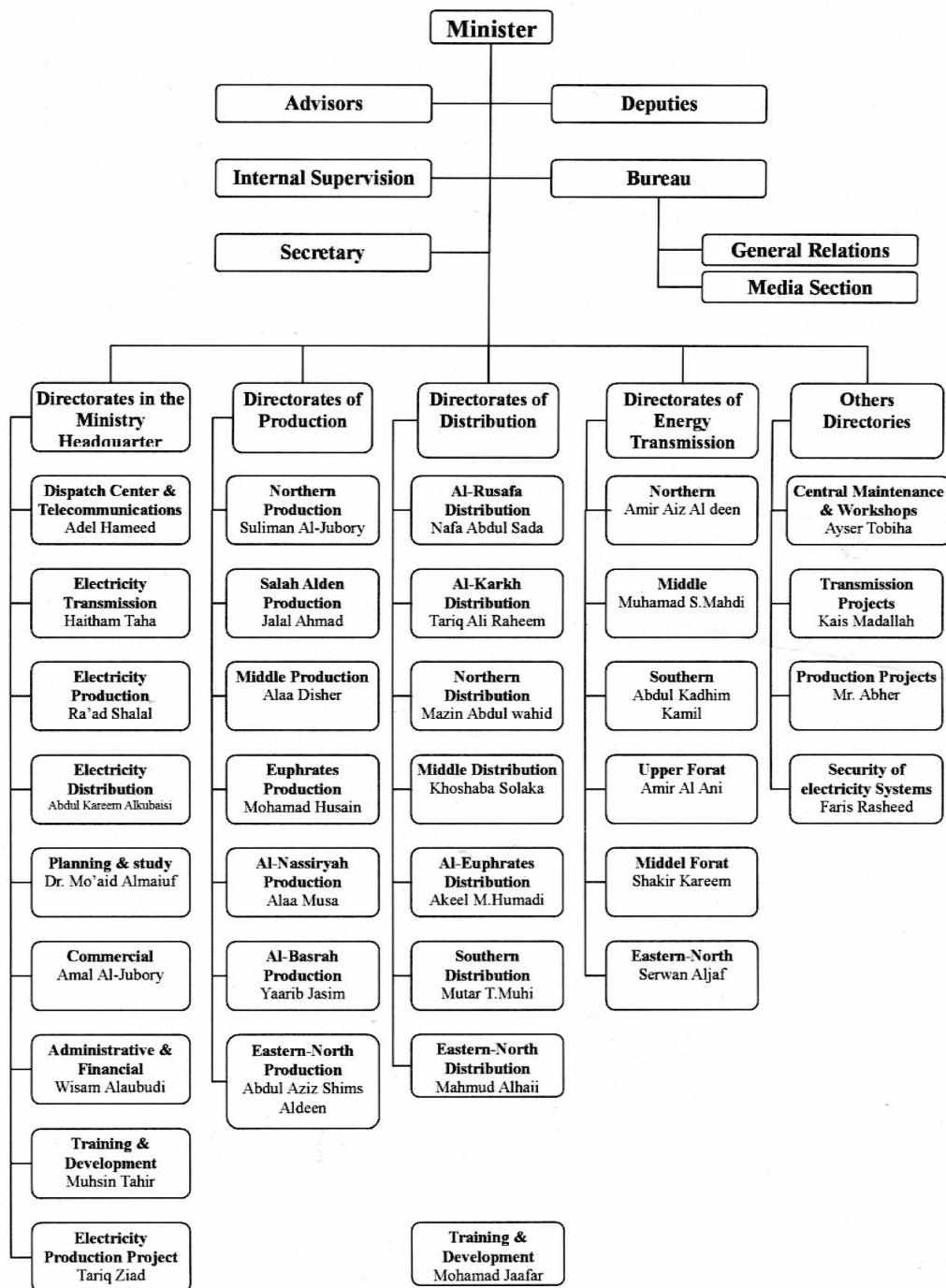


図 3.6-1 イラク電力省（MoE）の組織

表 3.6-4 発電・送電・配電部門の地域的管轄

Directorate General of Power Production G: governorate under control

No.	Governorate	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
		Directorate of North Production	Directorate of Salah Aldin Production	Directorate of Middle Production	Directorate of Al Furat Production	Directorate of Nassiria Production	Directorate of Basrah Production	Directorate of North Eastern Production
1	Dahuk	G						
2	Ninewa	G						
3	Tameem	G						
4	Salah al Din		G					
5	Anbar			G				
6	Baghdad			G				
7	Diyala			G				
8	Wassit			G				
9	Babylon				G			
10	Kerbela				G			
11	Najaf				G			
12	Qadissiya				G			
13	Thi-Qar					G		
14	Basrah						G	
15	Missan						G	
16	Muthanna						G	
17	Erbil							G
18	Sulaimaniyah							G

Directorate General of Power Transmission T: governorate under control

No.	Governorate	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		Directorate of Power Transmission-North Region	Directorate of Power Transmission-Middle Region	Directorate of Power Transmission- Upper Euphrate	Directorate of Power Transmission - Central Euphrate	Directorate of Power Transmission - South Region	Directorate of Power Transmission -North Eastern
1	Ninewa	T					
2	Tameem	T					
3	Salah al Din	T					
4	Baghdad		T				
5	Anbar			T			
6	Diyala			T			
7	Wassit			T			
8	Babylon				T		
9	Kerbela				T		
10	Najaf				T		
11	Qadissiya				T		
12	Basrah					T	
13	Missan					T	
14	Muthanna					T	
15	Thi-Qar					T	
16	Dahuk						T
17	Erbil						T
18	Sulaimaniyah						T

		Directorate General of Power Distribution							D: governorate under control
No.	Governorate	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
		Directorate of North Distribution	Directorate of Al Rusafa Distribution (East Baghdad)	Directorate of Al Karkh Distribution (West Baghdad)	Directorate of Middle Distribution	Directorate of Al Furat Distribution	Directorate of South Distribution	Directorate of North Eastern Distribution	
1	Ninewa	D							
2	Tameem	D							
3	Salah al Din	D							
4	Baghdad		D	D					
5	Anbar				D				
6	Diyala				D				
7	Wassit				D				
8	Babylon					D			
9	Kerbela					D			
10	Najaf					D			
11	Qadissiya					D			
12	Basrah						D		
13	Missan						D		
14	Muthanna						D		
15	Thi-Qar						D		
16	Dahuk							D	
17	Erbil							D	
18	Sulaimaniyah							D	

3.6.3 電力料金

2003年の戦争後、電力料金の請求と徴収は中断したが、最近再開したとの報告もある。

料金徴収は電力システムの持続性のある開発およびその正当な運営・維持を行うためにも極めて重要である。言うまでもなく、料金徴収はもし電力部門が民営化を目指す場合は必須条件となる。

料金制度を理解するために、ここでは過去の料金制度について述べる。

顧客は4つのタイプ、即ち家庭用、政府・公共用、工業用、商業用に分けられ、さらに表3.6-5に示すとおりタイプ、接続電圧、消費量に分けられる。

表 3.6-5 消費量による顧客の分類

Phase	Voltage	Consumption and Load by Customer
Single phase	230 V (+4%, -10%)	less than 1,500 kWh/month
Three phase	400 V (+4%, -10%)	from 1,500 up to 12,000 kWh/month
	11 kV (+5%, -10%)	load from 50kW up to 5,000 kW
	33 kV (+/-10%)	load from 5,000 kW up to 31,500 kW
	132 kV (+/-10%)	load over 31,500 kW

電力料金には表 3.6-6 に示されるサービス料金が課せられた。

表 3.6-6 電力料金

No.	Items	Charges	Remarks
(1)	Inspection Charges:	1,000 ID to 5,000 ID	depending on type of service and location
(2)	Connection Charges:	1,500 ID to 5,000 ID	depending on type and size of facility
(3)	Connection Change:	1,000 ID for disconnect to 30,000ID for moving transformer	
(4)	Disconnect & Reconnect Charges:	1,000 ID to 10,000 ID	depending on type, phase and voltage
(5)	Meter Replacement Charges:	1,500 ID to 5,000 ID	depending on type and phase
(6)	Standby Generator License:	1,000 ID/kVA	
(7)	Temporary Connection:	5,000 ID for single phase, 6,000 ID for 3-phase, plus 2,000 ID/day	
(8)	Disconnect & Connect Charges for Violators of Energy Efficiency Guidelines:	25,000 ID for small commercial and residential, 35,000 ID for others	

料金表は家庭用、商業用、工業用、政府・公共用、農業用に分けられていた。イラクの電力料金は1996年、2000年、2002年に改訂されたが、恐らく世界で最も低いレベルにあった。表 3.6-7 に以前の料金表を示す。

表 3.6-7 電力料金表 (1996-2001)

Category	Range kWh	Unit Price I.D / kWh		
		1996	2000	2001
Household	1-300	0.010	0.5	1.5
	301-900	0.030	0.6	1.5
	901-1,500	0.08	0.9	1.5
	1,501-2,100	0.525	4	4
	2,101-3,000	0.525	7	7
	3,001-5,100	0.525	15	15
	> 5,100	0.525	30	15
Commercial	1-300	1	2	2
	301-600	1.5	4	4
	601-900	2.0	8	8
	901-1,500	6.25	12	12
	1,501-3,000	13.5	20	20
	> 3000	13.5	25	25

Industrial	0.4 kV	6.35	8.5	8.5
	11 kV	1.5	3.0	3.0
	33 kV	1.25	2.5	2.5
	132 kV	1	2.0	2.0
Governmental	1-10,000	0.2	2.0	2.0
	10,001-20,000	0.2	2.5	2.5
	20,001-40,000	0.2	3.0	3.0
	40,001-100,000	0.2	4.0	4.0
	> 100,000	0.2	5.0	5.0
Agricultural		0.2	5.0	5.0

Notes: Official exchange rate before 2003 was 1 ID = US\$3.21 as of April, 2002;
US\$1 = NID 1,460

上記表から明らかであるが、家庭用料金は kWh あたり 0.103 セントから 1.03 セントであった。

配電会社は料金収入を人件費を含む運営費に充当しており、発電会社からは kWh あたり 1.2 から 1.5 ID で電力を購入していた。すべての会社は全収入の 3% を CoE 本部に支払うことになっていた。2002 年に徴収された料金は 4400 万ドル相当である。これは CoE の全費用が 10 億ドル以上と推定されるので、このレベルに比べいかにも低いと言える。

一般に産油国は電力料金を低く設定しているケースが多い。イランの家庭用電力料金は 0.5 セントであり、サウジアラビアは 1.3 セントである。イラクの料金はこれらよりもはるかに低い。

1960 年代の後半、イラクの電力部門はメインフレームコンピュータを導入するなど先進的な役割を果たしていた。コンピュータを利用した高度な料金徴収制度が存在していたが、2003 年の戦争後、CoE の事務所は破壊され焼き討ちにあった。

請求書は 2 ヶ月ごとに発行され、それを CoE 徴収員が顧客に届け、その際、使用量を計測し次回の請求書を作成した。1990 年代の中頃以降、料金徴収改善の試みとして、料金徴収員は顧客から直接料金を徴収することを託されていた。

CoE 本部や他の事務所の略奪にもかかわらず、料金徴収員はソフトウェアとハードウェアを自宅に持ち込み料金徴収を行っていたとの報告がある。現在、配電会社は料金徴収を再開する準備を行っており、治安が回復すれば請求書を顧客に届けるはずである。

未収料金を推定することは難しいが、15 ~ 20 % 程度との推定もある。国連・世銀のニーズ・アセスメントでは発電量と売電量に基づき、配電損失や盗電に関する分析をしている。表 3.6-7 に 2000 年と 2001 年における配電会社の受電

量と売電量を示す。この2つの数値の差が技術的な配電損失と盗電損失を示すものである。

損失量は2000年で11～19%、2001年で11～15%であるが、南部は11%と低く、バグダッドは15～19%と高い。この2年間では、発電会社から受け取る量の13～16%が配電損失と盗電損失にあたるといえる。もし発電側の損失を16%と仮定すると、系統の全損失は29～32%となる。

表 3.6-8 受電量と売電量 (2000-2001)

GCED	2000			2001		
	Received (MWh)	Sold (MWh)	Loss (%)	Received (MWh)	Sold (MWh)	Loss (%)
Baghdad	9,916,000	8,025,000	19	11,443,000	9,674,000	15
Middle	4,214,451	3,582,223	15	5,037,419	4,388,045	15
North	4,611,530	3,930,147	15	5,379,222	4,756,117	12
South	3,944,553	3,504,007	11	4,448,903	5,052,807	11
Total	22,686,534	19,041,377	16	26,308,544	22,870,969	13

Source: WB Needs Assessment of the Electricity Sector of Iraq, Annex E Customer Services Issues; 2003

第4章 過去に実施された電力計画・事業の概要

4.1 はじめに

イラクは電力需給バランスにおける大きなギャップとシステムの安定性不足という深刻な状況におかれてきた。

戦争や略奪・破壊行為によって損傷を受けた施設を復旧すべく現在まで多くの努力がなされてきた。以下にイラク政府や他の機関が行ってきたいくつかの計画や事業について述べる。

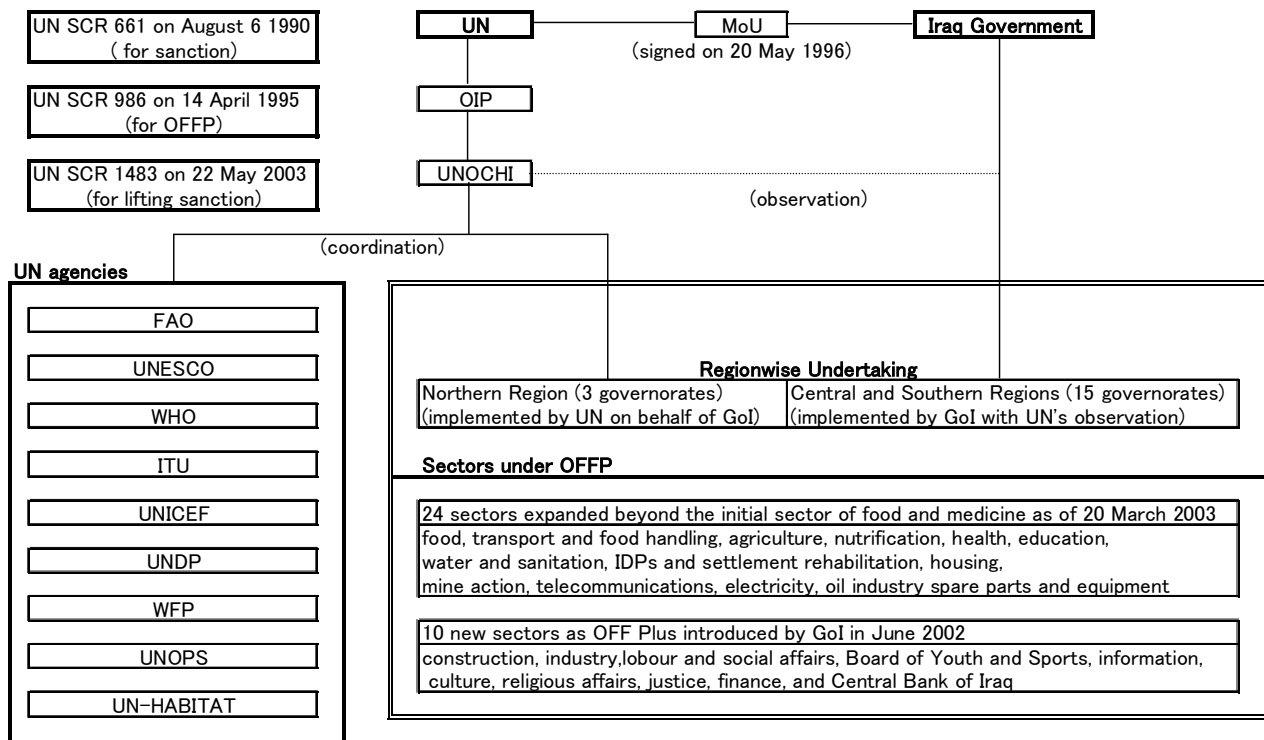
4.2 石油-食糧交換計画 (OFFP)

イラクのクエート侵攻に対し、国連安全保障理事会は1990年8月にイラクに対し全面的な経済制裁を科すべく661号決議案を採択した。一方でこの侵攻に続く湾岸戦争の後、国連はイラクやクエートで発生している人道上のニーズを調査するためミッションを派遣した。イラクにおける人道上の問題に対する世界的な関心が集まるなかで、国連は人道上のニーズに限ってイラクが石油を輸出することを提案した。

1995年4月14日国連安保理は986号を決議し、人道上の物資の購入のために石油を売ることを決定した。この決議によりOFFPが策定された。この計画はイラク政府が国連安保理決議687号を守るまで、イラク国民の人道上の物資を供給するための暫定措置とされた。1996年5月20日国連とイラク政府の間で覚書(MoU)が交わされ、決議案986号実施の詳細が決められた。1996年12月に最初の石油が輸出されたあと、最初の食糧が1997年3月に、また最初の医薬品が1997年5月に輸入された。

この計画は6ヶ月の期間に分けて実施された。当初は20億ドルの石油を輸出し、その3分の2は人道上の物資に使用することが決められていた。しかしその限度額は1998年に52億ドルに引き上げられ最終的には撤廃された。この計画は13回行われ、2003年6月3日に終了した。本計画のもとで行われていた調達契約の実施は2003年11月21日の正式終了の後はCPAに移管された。

本計画の管理はUNOIP(ニューヨーク)が担当し、実際の調整はUNOCHI(バグダッド)が実施した。本計画は2つの方法で行われた。ひとつは中・南部の15州に対し国連の監視のもとにイラク政府が実施するもので、もうひとつは北部3州(Dahuk, Erbil, Sulaymaniyah)に対し国連が直接実施するものであった。この計画には9つの国連機関が参加した。それらは図4.2-1に示す通りFAO、UNESCO、WHO、ITU、UNICEF、UNDP、WFP、UNOPSおよびUN-HABITATである。石油輸出による収入の用途は表4.2-1の通り配分された。



Notes: UN SCR: UN Security Council Resolution
 MoU: Memorandum of Understanding
 OIP: the Office of the Iraq Programme headed by Executive Director
 UNOCHI: the Office of the Humanitarian Coordinator in Iraq headed by the Human Coordinator
 ENRP: Electricity Network Rehabilitation Programme in the three northern governorates by UNDP

図 4.2-1 OFFP に関する国連機関

表 4.2-1 OFFP の資金配分

Items	Share	Remarks
Humanitarian use	72 %	Allocated 59 % for the central and south regions, and 13 % for the north region
Compensation fund for war reparation payments	25 %	
UN administration and operation costs	2.2 %	
Weapons inspection program	0.8%	
Total	100 %	

当初の調達計画では緊急食糧・医薬品に重点が置かれたが、その後インフラのリハビリや他の 24 分野にも適用された。さらにイラク政府は 2002 年 6 月に 10 の新分野を追加した。2003 年 11 月 21 日現在、約 460 億ドルが承認され人道支援に使用され、38 億ドルはスペアパーツの購入に充てられた。一方で本計画の実施は 2000-2002 年の石油収入の低下によって大きく影響を受けた。2003 年 5 月 22 日、国連は決議案 1483 で経済制裁を取り下げた。

電力施設にもスペアパーツや資機材が調達された。UNDP の報告によれば、中・南部の 15 州で 2001 年から 2002 年までに 900MW の電力増加が実現した。

計画停電の頻度と時間は減少し、2002年夏にはバグダッド市で計画停電はなかった。

この計画で2000以上の小中規模ディーゼル発電機が全国に配備され、給水ポンプ場や病院といった人道上の施設に電力が供給された。

北部3州ではUNDPが電力ネットワーク修復計画を実施した。この詳細については以下に述べる。

4.3 電力ネットワーク修復計画（ENRP）

北部3州（Dahuk, Erbil, Sulaymaniah）はかつてモスル、キルクーク間にある132kV送電線で全国系統に組み込まれていた。1991年の湾岸戦争やその後の国内騒乱で北部の電力施設は大きな被害を受け、送電線や配電線は切断され、変電施設も破壊された。Derbadikhan発電所のコントロールパネルも損傷を受けた。

1997/98年、国連安保理決議986にて緊急計画がUNDESAによって提案され、地方電力局（LEA）が行う施設の劣化を防ぐための方策がとられた。

UNDPとOIPの間で1995年3月11日に締結されたMoUに基づき、UNDPは1999年にENRPを開始し、多くのプロジェクトを実施した。これらのプロジェクトは発電能力を改善し、変電、送電ネットワークの保全に寄与した。

この計画の資金にはOFFPの13%会計が充当され、北部の州の電力ネットワーク修復に必要な機材やスペアパーツの調達、設置、運転に使用された。

この計画ではまず配電網修復基本計画が策定され、これに基づきネットワーク修復の詳細な評価を行い、実施すべきプロジェクトが提案された。また計画されたプロジェクトの事業費が算定され、経済的妥当性を確認するための予備的経済評価が行われた。

修復事業はこの計画に基づいて行われ、工事マニュアルが新たに準備された。UNDPは各州に29MWのディーゼル発電機を設置した。Erbil州とSulaymaniah州の電源はDokanとDerbadikhanの水力に大きく依存せざるを得ないが、その発電能力は十分ではない。特に1999年から2001年の3年間の渇水年には出力に大きな制限を受けた。

4.4 CoE 10年計画

2000年にイラク電力委員会（CoE）は2001年から2012年までの電力10年開発計画を策定し、発電、送電、配電、給電に関する既存施設の改善および新規設置案を計画した。この中で当該10年間に一人あたり年間電力使用量を1,400kWhから3,200kWhに増加することが提案されている。

この計画のなかで2001年から2012年までの需要予測が行われているが、この詳細については第6章で述べる。増加する需要に対し2つのカテゴリーの

事業が提案された。ひとつは既存施設の修復でありもう一つは新規発電所の新設である。

1番目のカテゴリーに属するものは Dibus GT、Khor-Al-Zubar GT、Hartha ST、Najibia ST、Daura ST、Mussaib ST である。これらの施設の修復は湾岸戦争後、外国企業によって行われているものもある。2番目のカテゴリーに属するものは表 4.4-1 に示す。

表 4.4-1 CoE 10 年計画における新規発電所

No.	Name of Power Station	Type	Location	Total Installed Capacity (MW)	Remarks
1	Al Tameen (**) (Mulla Abdulla)	GT	Kirkuk	111	3 x 37MW
2	Al Quds (***)	GT	Baghdad	246 + 246	1st stage (2 x 123MW) in 2002, 2nd stage (2 x 123MW) in 2003
3	Baji (***)	GT	Baghdad	318 + 318	1st stage in 2002, 2nd stage in 2003, 4 x 159MW
4	Najaf (**)	GT	Najaf	330	2 x 165MW
5	Dibus (**)	GT	Kirkuk	300	2 x 150MW
6	Al Rumaila, North(**)	GT	Basrah	500	4 x 125MW
7	Shua'yba (or Khor Al Zubair) (***)	GT	Basrah	126	3 x 42MW
8	Taji (***)	GT	Baghdad	25.8	Two units
9	Floated gas units	GT	Baghdad	50	2 x 25MW
10	Mobile gas units	GT	Baghdad	51	4 x 12.9MW
Total of Gas Turbine Plant				2,596	
1	Yousifiyah (***, **, *)	ST	Baghdad	630 + 1,050	8 x 210MW
2	North PS(*) (Al Shimel)	ST	Baghdad	1,400	4 x 350MW
3	Al Anbar(*)	ST	Anbar	300 + 900	4 x 300MW
4	Salah Al Din (**, *)	ST	Salah-Al Din	300 + 900	4 x 300MW
5	Wassit(**)	ST	Wassit	1,320	6 x 220MW
6	Hartha(***)	ST	Basrah	400	Two units
Total of Steam Plant				6,820	
1	Al Odhaim Hydro(***)	HY	Al Khalis	27	2 x 13.5MW
2	Makhool Dam Hydro (*)	HY	Beji	260	4 x 25MW
Total of Hydro Plant				287	
1	Al Haditha DP	DG	Anbar	230	10 x 23MW

Grand Total	9,703	Total of GT, ST, HY and DG
-------------	-------	-------------------------------

Notes: (***) planned to be installed in 2003, (**) in 2004 and (*) in 2005.

この計画では各施設の建設期間を下記の通り想定している。

- ガスタービン : 2 years
- 蒸気火力 : 4 to 5 years
- 水力 : 3 to 5 years

このなかで Wassit 発電所の発電機、タービン、制御機器、変圧器を CoE 傘下にあるイラクの会社が製作することが提案されている。

送電線や変電所の修復に加え、6箇所の400kV変電所(合計5,250MVA)と120箇所の132kV変電所(各189MVA)の新設が提案されている。全長2,200kmの400kV送電線、全長2,700kmの132kV送電線の新設も提案されている。

また配電網の隘路も指摘されている。給電指令所の段階的な改善も計画され、コンピュータとソフトウェアのさらなる利用や発電所と指令所間の先進的な通信施設の導入が提案されている。電力料金を含むいくつかの制度的な問題も指摘されている。

詳細には記述されていないが、太陽光発電や風力発電等の再生エネルギーの導入についても提案されている。

4.5 国連・世銀のニーズ評価 (Needs Assessment : NA)

2003年5月の国連安保理決議1483に基づき、国連開発グループと世銀はイラク復興のドナー会議(於マドリッド2003年10月23-24日)にむけてニーズ評価を共同で実施した。ここでは14分野における優先度の高い再建事業や復旧事業のニーズが検討された。14分野には教育、保健、雇用創出、水・衛生、交通・通信、電力、住居・土地区画整理、都市整備、農業・灌漑・食糧保障、金融、国営企業、投資環境、地雷除去、政府組織が含まれる。人権問題、性差別問題、環境問題の3つの分野横断的な分野も検討された。一方で治安と石油分野は含まれずCPAが取り扱うことになった。

電力分野は上記14分野のひとつであり、この分野のNAはUNDPと世銀が共同で実施した。現地調査は過去にバグダッドにいたUNDESAやUNOCHIの監視スタッフや北部3州のENRPに従事したスタッフまた国連が雇用したコンサルタントによって実施された。調査ではイラクCoE, CPA, USAID等に対し状況確認が行われた。

現在の状況や解決すべき課題が分析され、優先度の高い再建・修復事業が選定され、2004年の緊急計画、2005年~2007年の暫定計画に焦点が当てられた。

報告書は 2003 年 10 月に提出され治安と石油に関する分野は除いて所用資金需要が算定された。電力分野の資金需要を表 4.5-1 に示す。

表 4.5-1 2004 年と 2005 年～2007 年の電力セクターにおける復興ニーズ

(in US\$ millions)

	2004	2005-2007	Total
(A) Rehabilitation & Reconstruction:			
*generation	1,651.2	2,331.0	3,982.2
*transmission	293.7	313.0	606.7
*substation	273.4	241.3	514.7
*distribution	362.0	834.6	1,196.6
*SCADA	54.4	34.0	88.4
*others	1.2	0	1.2
Sub-total	2,635.9	3,753.9	6,389.8
(B) New Investment:			
*generation	197.0	4,443.0	4,640.0
*transmission	133.5	385.0	518.5
*substation	90.0	464.5	554.5
*distribution	112.8	1,075.7	1,188.5
*SCADA	20.3	62.6	82.9
Sub-total	553.6	6,430.8	6,984.4
(C) Funded components through OFFP and identified donor:	-997.0	-473.7	-1,470.7
(D) New Capital Investment Requirements: =(A) + (B) - (C)	2,192.5	9,711.0	11,903.5
(E) Technical Assistance / Capacity Building	31.0	36.0	67.0
(F) Building Renovations / Refurbishment	5.0	0	5.0
(G) Security	153.9	0	153.9
(H) Total Investment and TA Costs: = (D) + (E) + (F) + (G)	2,382.4	9,747.0	12,129.4
(I) Total O&M Costs:	119.2	359.6	478.8
Grand Total, (H) + (I)	2,501.6	10,106.6	12,608.2

上記 2004 年の資金需要は OFFP で実施中のものも含まれる。全 14 分野の資金需要は 2004 年で 93 億ドル、2005～2007 年で 265 億ドルと見積もられている。この中で電力分野の占めるシェアは大きく 2004 年で 26%、2005～2007 年で 38%となっている。

マドリード会議には73カ国の政府、20の国際機関、13のNGOが集まり、総額330億ドルがコミットされた。この会議で日本政府は無償資金として15億ドル、有償資金を柱とする35億ドル、合計50億ドルの資金供出を表明した。

4.6 CPAによるメンテナンス計画

CPAは2004年6月28日にイラク暫定政権に主権委譲するまでの暫定政府である。イラク復興に関しCPAは統治能力、基本サービス、経済、治安、戦略的情報分野に優先度を置いている。基本サービスの一部である電力分野の復興についても多くの努力が続けられてきた。CPAによる電力復旧計画は表4.6-1に示す通りであり、復旧の数値目標が掲げられている。

表 4.6-1 電力に関する CPA の復旧プログラムと目標

Phase	Period	Programme/Targets	Remarks
1	August to October 2003	4,400 MW Programme	North :1,700 MW Middle: 2,100 MW South : 600 MW
	October to December 2003	Autumn Maintenance Program	
	February to April 2004	Spring Maintenance Program	
2	October 2003 to May 2004	6,000 MW Program & 120,000MWh/day	North : 2,330 MW Middle: 2,350 MW South : 1,320 MW
3	after April 2004	Continuation to increase capacity	

この復旧・維持計画には50以上のプロジェクトが含まれる。実際の資金源や実施機関はUSAID(米国援助庁)、USASCE(米国陸軍工兵隊)やTFRIE(イラク復興タスクフォース)である。

復旧中の主な発電、送電・配電施設を下記の表に示す。

表 4.6-2 リハビリ中の発電プロジェクト

1	Taji	USACE	+70MW
2	Old Mullah GT	USACE	+66MW
3	New Mullah GT	USACE	+30MW
4	Mosul GT	USACE	+21MW
5	Zaferinia ST	USACE	+39MW
6	Haditha Hydropplant	USACE	+105MW
7	Baiji GT	USACE	+30MW
8	Nassiriya water intake cleaning	USACE	+144MW

9	Baghdad South Phase II GT	USAID	+109MW
10	Musaib Thermal Refurbishment	USAID	+30MW

表 4.6-3 リハビリ中の送配電プロジェクト

1	Al Ameen 400 kV S/S with 132 kV T/L	USACE
2	Dibis-Erbil-Quaraqush 132 KV T/L	USACE
3	Jazair-Yarmook, Samediy-New Baghdad 132 kV T/L	USACE
4	Dibis-Old Kirkuk 132 kV T/L	USACE
5	Burzulgan-Old Amala 132 kV T/L	USACE
6	Baghdad Distribution Network	USACE

4.7 中東調査会（日本）の調査

2003年の戦争直後の6~7月に日本の中東調査会は電力分野の現地調査を行った。調査対象は過去に日本企業が参加した南部バスラにおける電力施設であった。この調査では民間企業が投資可能となる環境作りに必要とされる基本的なデータと情報が収集された。この調査報告書も本調査で参考にした。