

5. 漏水防止体制・対策

漏水防止は WAJ が担当している。各チーム 20 名（内エンジニア 1 名、テクニシャン 4 名、その他 15 名）で探査組織を構成して漏水防止対策に従事している。地上漏水に関しては顧客からの連絡および巡回時に発見した場合に修繕がなされる。漏水発見後は各支局の修理班で修繕を行い、漏水報告書はコンピュータ管理されている。漏水探査機は各種あるが、数量は 30 台（内 20 台は老朽化）あるが、稼働できるものは限られており、資機材の不足が課題となっている。Jerash 支局では月に 2,000 件もの通報がある。各支局では地上漏水の修理に日々追われているのが現状である。アンマン支局では 1 日に約 150 件の修理が行われており、27 チームがこれを担当している。1 チーム 1 日平均 5~6 件の漏水を修繕していることになる。Jerash 支局では 4 チームが修繕に当たっているが、漏水が多いため、通報から修繕まで 1 ヶ月程度かかっている。

地下漏水に関しては、WAJ の漏水防止チームが全国の都市を所管しており、メインパイプの調査、相関式および水圧変動による漏水調査を行っている。現在、WAJ 内に 3 チームが組織されている。漏水発見後は各支局の修理班で修繕を行っている。探査器としては音聴式探査器、ボックスロケター、バルプロケター、管路ロケター、相関式ロケターが利用されている。

6. 給配水管路図面の整備・保管状況

配水管網図は 1:500, 1:2,000, 1:2,500 の縮尺のものが整備されている。アンマン支局では約 300 枚の管網図が整備されている。更新は 5 年毎に行われている。

7. 直面している問題点

解決を要する問題点としては、配水施設に関しては、メンテナンスが十分に行えないこと、ポンプ、工具、車輛等の機材や設備が不足していること、職員の技術や技能が未熟なこと、維持管理のマニュアルが整備されていないこと、過剰揚水によって水質が低下していることが挙げられる。また、管の口径が需要に応じておらず、小さすぎることが問題点として挙げられる。漏水防止対策に関しては、漏水率の高さ、修理の質の悪さ、機器の少なさといった点に関して、対応を迫られている。また、地下漏水の防止チームが全国で 3 チームしかないため、発見できない地域が多いことも深刻な問題となっている。経営に関

しては、運営費を水道料金収入でカバーできず、補助金に頼っている現状が問題点として挙げられる。また、動力費が高く、井戸等の水源維持にもコストがかかっている一方で、十分な予算が充てられていないことも問題となっている。

8. その他

下水道の普及率は58%である。

職員研修施設としてはマルカ技術トレーニングセンターが整備されている他、来年中にWAJ本部ビルの隣に新研修施設が完成する予定である。マルカの研修センターでは独技術協力により1995年から1997にかけて59の研修コースが実施され、1998年中も既に25のコースが実施されている。コースの内容は、水道管網、電気盤、ポンプ運用、漏水発見、コミュニケーション技術などである。期間は最長でも10日間、漏水発見のコースは6日間行われている。コースの規模は7～15人、講義6割、実習4割の構成で行われている。テレビ、ビデオ、電気およびポンプ設備が整備されている。実施上の問題点としては、現場へのフィードバック、受講者のフォローアップ、研修終了後の評価、研修指導者の研修、人的資源開発、情報処理、最新機器の研修、漏水探査機器に関する研修の各点に関して、不十分な点があることが挙げられる。

V. パレスチナ

1. 上水道事業の概要

パレスチナ自治区の水道事業は、ガザにある Palestine Water Authority (PWA) が全体を統括し、この下に 16 の自治体がある。PWA は自治区全体の水道事業の統括（水質、モニター、サービス、料金管理、計画策定、施設建築、水源保護）および各国からの援助のコーディネートをを行い、各地域の水道事業は各々自治体レベルで行われている。今回の調査では、PWA およびガザ地区の 2 自治体（Gaza, Khan Younis）、西岸地区の 4 自治体（Ramallah, Nablus, Jericho, Bethlechem）において、担当者からの聞き取り調査および水道施設の視察を行った。

この地域の上水道部門に共通する特徴としては、1) 水源の枯渇、2) 援助慣れ、3) イスラエルの影響の 3 点が挙げられる。他の中東諸国と同様に水源のほとんどは地下水に依存しているが、既存の水源はほぼ開発され尽くしており、新規水源は期待できないという現状を、どの地域も抱えている。不足している水量はイスラエルからの購入で対応しているが、政治的な理由により、安定した水供給を常に得ることができず、これがパレスチナ地区の水道事業経営を阻害している。また、ドイツやフランス等欧州諸国の大規模な援助が供与されていることも、この地域の特徴である。物的、人的資源の両面で、最先端の優れた設備が導入されているが、このため、自分たちの手で水道事業をサステイナブルなものにしていくという意味がやや希薄であり、援助に依存する体質が随所に伺える。

このような状況下でも、後述するように、中には西岸地区の Ramallah のように、日本と同レベルあるいはそれ以上の、非常に組織された経営管理体制が確立されている自治体もある。反面、水源の全てをイスラエルからの購入に依存している Bethlechem や水道事業として独立の部署を有していない Jericho のように、悲観的にならざるを得ない維持管理、経営財務状況の自治体も少なくない。

将来的には PWA の下で、各自治体を統合して中央水道局(Central Water Utility) を確立しようという構想が進められており、既にその青写真も出来上がっているとのことである。Ramallah のような進んだ組織を有する自治体が、その他の自治体を指導、技術移転することで、パレスチナ地域の水道事業が改善されるのが理想的ではないかと思われる。

今回の調査を行った、各地区の基礎指標は以下の通りである。

1) PWA 主要指標

	単位	1995 年	1996 年	1997 年
人口	人	930,000	963,000	1,000,000
給水人口	人	840,000	900,000	947,000
給水戸数	戸	57,891	75,905	80,601
メーター設置数	個	57,891	75,905	80,601
年間配水量	百万m ³	44.518	46.677	48.81
年間有収水量	新イスラエル・シケル	21,000,000	25,087,695	28,685,407
配水管のタイプ	ポリエチレン管、石綿管、銅管（内側セメント、外側ポリエチレン）、鋳鉄管			

1996 年から 4 年間の計画で、世界銀行のソフトローン 2,500 万米ドルを利用して Water and Waste Water Services Improvement Project が計画されている。内容は、老朽管の取り替え、水道メータの設置、取り替え、漏水率の 25% までの削減である。

2) Gaza 自治体主要指標

	単位	1995 年	1996 年	1997 年
人口	人	350,000	356,000	363,000
給水人口	人	327,000	350,000	361,200
給水戸数	戸	31,811	32,200	33,150
メーター設置数	個	26,848	28,200	29,533
配水管のタイプ	銅管 (2,3,4,6,8,10,12,14,16,20 インチ) 石綿管 (3,4,6,8,10,12,14,16,20 インチ) ポリエチレン管 (2,3,4,6,8,10 インチ)			

2020 年までに井戸、配水管、配水池の新規整備を目的としたマスタープランの策定が計画されている。1998 年 9 月から 4 年間の計画で世界銀行の融資 800 万米ドルを受けて、6 インチ及び 4 インチの老朽管の取り替え（97～98 年中に 28,500m）、水道メータの設置、取り替え、消毒設備の整備、メンテナンス、リハビリを行うためのプロジェクトが実施されている。

3) Khan Younis 自治体主要指標

	単位	1995年	1996年	1997年
人口	人	137,000	142,000	150,000
給水人口	人	120,000	126,000	132,000
給水戸数	戸	5,000	8,000	9,700
メーター設置数	個	3,500	5,500	9,700
年間配水量	百万m ³	2.7	4.0	5.0
年間有収水量	百万m ³	1.4	2.0	2.5
配水管のタイプ	鋼管 石綿管 ポリエチレン			

PWA、欧州連合、国連開発計画の資金により、配水管、家屋接続、高層建築物への配水、高架水槽の設置、ポンプ場、貯水池のリハビリを目的としたプロジェクトが実施されている。

4) Ramallah 自治体(Jerusalem Water Undertaking)主要指標

	単位	1997年
人口	人	250,000
給水人口	人	200,000
給水戸数	戸	20,000
メーター設置数	個	31,000
年間配水量	百万m ³	9.6
年間有収水量	百万m ³	7.6
配水管のタイプ	鋼管 (800 km) 鋳鉄管 (9 km)	

5年計画で上水・下水事業の統合、組織の再構築、漏水の減少、給水量の増加、外部水源（イスラエル）への依存量の減少を目的とした計画が模索されている。現在は独、仏の資金400万米ドルにより井戸の掘削、メイン配水管の敷設、事務所の建設、漏水削減、水圧管理、管網マスタープラン作成を目的としたプロジェクトが実施されている。プロジェクトの事務所建物は自己資金で賄われている。

5) Nablus 自治体

独援助(GTZ)により9カ月の予定で、Construction of Audalah Deep Water Well Project が計画されている。内容は、口径12インチのメインパイプのある新規井戸の掘削であり、予算は2,765千独マルクである。内595千独マルクはナブルス自治体が負担している。

6) ジェリコ自治体主要指標

	単位	1996年	1997年
人口	人		17,000
給水人口	人		内90%
給水戸数	戸	2,158	2,331
メーター設置数	個		NA
年間配水量	m ³		NA
年間有収水量	新イスラエルシェケル	466,700	789,900
配水管のタイプ	旧管網は鋳鉄管、石綿管 新管網は鋼管（内側セメント、外側アスファルト塗装）		

7) Bethelchem 自治体

水道メータは1万個設置されている。PWAを介し、米国資金(USAID)で新規井戸の掘削、配水池建設（1万m³）、水道管敷設（36インチの管を25キロ敷設し、Hebron市に25千m³の送水を可能にする）を目的としたプロジェクトが行われている。また、仏援助で2020年までに配水管網マスタープラン作成を目的とした計画が推進されている。

2. 水源、送配水施設、配水管網、資機材の状況

(1) PWA

パレスチナ自治区では水源は100%地下水に依存している。井戸は1997年の統計によれば73箇所あり、井戸、管網、蛇口からサンプルを取って、水質検査(化学分析、微生物分析)が行われている。

配水池は39箇所、ポンプ場は7箇所が整備されている。ポンプ場が少ないため、高区に給水するために、低区バルブを止める必要がある。計量はメータによって行われている。午前8時と午後4～6時が給水のピークとなっている。メータは95%の家屋に設置されており、各自治体が検針を行っている。仕切弁としては4～6インチのゲートバルブおよび0.5～1インチの仕切弁が使用されている。継ぎ手はネジ、カップリング方式で行われており、材質は主に鋼管が使用されているが、中には石綿管も使用されている。日平均配水量は137千 m^3 で、平均配水圧は2気圧、不明水率は平均35～45%であり、有収水率は65%である。地盤高による配水区域の設定は各自治体によって異なっている。家屋接続の給水管には、主にポリエチレンで覆われたプラスチック管、GS管、鋼管が用いられており、継ぎ手はそれぞれソケット、ねじ、溶接によってなされている。

(2) Gaza Municipality

水源100%地下水に依存している。井戸は24箇所あり、水質検査はガザ自治体の環境保健部門が実施している。毎月管網の80箇所の給水栓からサンプルを採取し、実施されている。薬注は井戸に塩素注入が行われている。

配水池は1箇所、ポンプ場24箇所が整備されている。配水量は水道メータで計量されている。区域別に配水が行われているが、24時間給水は行われておらず、高区には日12時間、低区には日6時間、遠方区には日14時間給水が行われている。配水管の種類は石綿管(35%)、鋼管(50%)、ポリエチレン管(15%)である。継ぎ手にはセメントジョイント、溶接、ポリエチレンジョイントが使用されている。高区および遠方区への配水は増圧ポンプ2台および手動仕切弁を用いて行われている。平均配水量は1997年で日62,000 m^3 、不明水率は33～36%、有収水率は64～67%である。

給水分岐はT字管およびサドル分水で、分岐材料には鋼管およびポリエチレン管が使用されている。

自治体による24時間管理体制が確立されている。

(3) Khan Younis Municipality

水源は全て地下水の依存している。井戸は9箇所あり、6カ月毎に化学検査、毎週生物検査が行われている。薬注は注入ポンプで次亜塩素酸ナトリウムが使用されている。

配水池、ポンプ場ともに各2箇所が整備されている。配水管には石綿管、ポリエチレン管が使用されており、それぞれ仕切弁にはゲート弁、バタフライ弁が使用されている。継ぎ手は溶接によってなされており、配水方式は閉鎖環状型および分岐型が採用されている。日平均配水量は平均13,000 m³、平均配水圧は2気圧である。不明水率は約50%となっている。また、地盤高によって配水区域が設定されており、海拔85メートルの高区および海拔30メートルの低区に分けられている。1日の給水のピークは正午から午後1時、最低は深夜12時頃となっている。

水道メータは全ての給水家屋(9,700戸)に設置されており、LIKA(仏系コンサルタント会社)を通じて配給されている。口径は普通は1/2インチであるが、大きな建物については3/4インチのものが使用されている。新しいメータは仏製が殆どであり、古い者はイスラエル製である。

(4) Jerusalem Water Undertaking (Ramallah)

水源は100%地下水源に依存している。井戸は4箇所あり、年2回、水源でサンプルを取り化学検査が、毎日微生物検査が行われている。薬注は塩素ガス注入で行われている。配水管には主に鋼管が使用されており、溶接、ねじ、さし口で継ぎ手がなされている。配水はツリー方式で行われている。配水管網のメンテナンスは行われていない。日平均配水量は3万m³、平均配水圧は12.5気圧である。1979年は36%であった不明水率は現在、21%にまで減少してきている。有収水率は79%である。分岐はツリー型と環状型が併用されているおり、分岐材料には鋼管が用いられている。

メータは給水戸23,000戸全てに設置されており、自治体の専門部署が検針、苦情対応、メンテナンスを行っている。

(5) Nablus Municipality

水源は84%地下水に、11%を表流水、5%湧水に依存している。井戸は4箇所あり、水質検査は日に2回塩素残留検査(井戸、湧水、貯水池、ポンプ場からサンプル)および週に3回糞便大腸菌検査(配水管からランダムにサンプル)が行われている。薬注は鋼管シリンダーに取り付けられた設備を通して、塩素ガス注入が行われている。

配水池は 11 箇所、ポンプ場は 13 箇所ある。需要を満たすだけの水量は確保されておらず、24 時間給水は実施されていない。分岐は配水管口径 3 インチまではねじ及びカップリング、4~14 インチ口径では溶接が用いられている。分岐材料は配水管 3 インチ以下については亜鉛鋼管が、4~14 インチについては黒鋼管（内側セメントモルタル塗装、外側保護膜塗装）が用いられている。管理、修理はともに、自治体によって行われている。なお、独プロジェクト（GTZ）により、新規ポンプ場が建設中である。

日平均配水量は 1,100 m³、平均配水圧は 15 気圧である。不明水率は 46%、有収水率は 56%となっている。地盤高によって配水区域（3 区域）が設定されており、高区配水（海拔 400 メートル地点から 700 メートル地点まで汲み上げられている）は増圧ポンプが用いられている。

給水管への分岐には鋼管が使用されている。継ぎ手は大口径（4~14 インチ）は溶接が、小口径（3 インチ以下）はねじが使用されている。

水道メータは給水戸 24,000 戸全てに設置されており、管理は自治体が行っている。

（6）Jericho Municipality

水源は全て地下水に依存している。配水池は 2 箇所、キャパシティ 2,000 m³のもの 500 m³のものがある。貯水池には蓋がないなど、管理方法に問題点がある。ポンプ場は 1 箇所である。配水管は 0.5 インチの鋳鉄管および石綿管が使用されている。平均配水量は日 680 m³、不明水率は約 50%である。

管網は 50 年前に整備されたものであり、老朽が著しい。独援助で更新が計画されている。管網図は整備されておらず、国連開発計画を通してノルウェー、イタリアが技術提供を行っている。配水は 1 基しかないポンプで 60 メートルのタンクまで汲み上げ、重力差を利用して行われている。

（7）Bethlehem Municipality

給水人口は 600 万人である。配水池 1 箇所、ポンプ場 1 箇所が整備されている。高区配水するためには、あと 2 箇所は配水池が必要である。時間最大給水量は 60 m³であり、配水は重力差を利用して行われている。配水管は鋼管および仏製の 10 インチダクタイルが使用されている。T 字管溶接で家屋接続に分岐している。

イスラエルが入植地に給水するため、水をプールしている結果、給水は週 1 回しか行われていない。平均水圧は 0~8 気圧、冬期は 13 気圧である。漏水率は 40%程度、有収水率は 35%である。管網が 80 年前に作られているので、損傷が激しい。

3. 組織・体制状況

(1) PWA

各 Municipality は独立して水道事業を運営しているが、財政基盤が弱いため、計画省からの資金援助および諸外国からの援助により各プロジェクトを実施している。PWA では組織力や財政基盤を強化するため、ガザ地区では1つ、西岸地区では3つの Water Utility を結成し、管理・運営を行っていく計画である。

実際の水道事業運営は各自治体が行っている。PWA にはエンジニア 20 名、テクニシャン 250 名、ワーカー 70 名がいる。

(2) Gaza Municipality

ガザ自治体の水道部門 (Water Department) が担当している。職員数は以下の通り。(単位: 人)

	1995 年	1996 年	1997 年
エンジニア数	2	3	2
テクニシャン数	90	95	100
ワーカー数	20	20	15

(3) Khan Younis Municipality

水道部門 (Water Department) が担当している。エンジニア 6 名 (内機械専門 3 名、化学専門 2 名、電気専門 1 名)、テクニシャン 6 名、ワーカー 14 名の職員がおり、これに加えて 18 名の井戸管理者がいる。

(4) Jerusalem Water Undertaking

西岸の Ramallah 地区にある Jerusalem Water Undertaking は他の municipality が運営している水道局とは異なり、7 つの非営利団体の集合体として 1965 年にヨルダンの法律の下に設立された団体により、水道事業を運営している。

この事業団は法適用外の非営利団体であるが故に PWA には認められていないが、徹底したシステム化を実施し、独自の経営形態により事業を運営し、単年度収支が黒字の優良事業体である。

エンジニア 6 名、テクニシャン 34 名、ワーカー 498 名がいる。

(5) Nablus Municipality

エンジニア 17 名 (内下水専門が 4 名)、テクニシャン 246 名 (内下水専門が 37 名)、ワーカー 26 名がいる。

(6) Jericho Municipality

エンジニア1名、テクニシャン5名、ワーカー2名を有している。水道事業が独立しておらず、自治体の各部署がそれぞれ水道部門の一部を担当している。そのため、水道部門の組織、経営、財務状況の資料は存在しないのが現状である。

(7) Bethelchem Municipality

エンジニア1名、テクニシャン12名、ワーカー77名がいる。

4. 財務・経営状況

(1) PWA

PWAの年間予算は以下の通りである。 (単位:新イスラエルシユケル)

	1995年	1996年	1997年
管理費	3,237,374	3,494,894	4,360,589
事業費	14,116,084	18,285,393	16,529,255

1米ドル=3.5340新イスラエルシユケル(1997年12月)

16自治体の大半は赤字で財政基盤も弱く、計画省や諸外国からの援助に頼っているのが現状である。

各自治体の水道部門は経営意識は希薄であり、一部都市では一般行政部門が料金徴収を行っていたりするため、収支状況を判断できないような所もある。一方、非営利団体の集合体で事業経営が行われている地区のように、将来計画や財務分析まで行い、合理的かつ機能的に経営がなされている地域もあり、都市間で経営感覚の差が大きい。料金体系の設定は各自治体に委ねられている。

(2) Gaza Municipality

年間予算は以下の通りである。但し、事業費の中には国際機関によるものは含んでいない。

(単位：新イスラエルシェケル)

	1995年	1996年	1997年
管理費	1,394,000	1,563,000	1,964,000
事業費	4,246,000	4,523,000	4,968,000

水道メータは全給水戸の95%に当たる29,533戸に設置されている。検針は水道局が毎月行っており、局内の請求部でコンピュータを通じて調停され、住民が自治体に直接料金を支払っている。請求は毎月なされている。構成内訳は水道サービス料、土地税、清掃税、排水下水税などである。指定の期日までに料金を支払わないと、1新イスラエル・シェケルの罰金がある。

水道料金体系は以下の通り。

使用水量 (m ³)	料金 (新イスラエル・シェケル/m ³)
固定料金	3.0
～10	0.35
20～30	0.5
30以上	0.9

(3) Khan Younis Municipality

1997年度の収入は概算額が2,852,000新イスラエル・シェケル、実績が3,041,000新イスラエル・シェケルであり、支出額は概算が2,318,000新イスラエル・シェケル、実績が2,449,000新イスラエル・シェケルである。資金源としては、料金収入、加入金、工事負担金、ペナルティに細分される。

検針、収納は毎月行われている。料金体系は以下の通り。

使用水量 (m ³)	料金 (新イスラエル・シェケル/m ³)
0～20	1.0
20～30	1.5
30以上	1.0

水供給全体の25%はイスラエルの民間企業から、PWAを経由して購入している。

(4) Jerusalem Water Undertaking (Ramallah)

年間予算は以下の通り。

	単位	1997年
管理費	米ドル	755,548
事業費	米ドル	2,500,000

検針は自治体の検針者によって、2カ月毎に行われており、そのためのマニュアルも整備されている。45～50人の職員が検針員、集金員、請求書配布人、メンテナンスをローテーションで担当する。検針後1～2日でコンピュータ処理の後、請求書が作成される。他の自治体が通常、請求書発行までに2～4週間を要している現状と比較すると、迅速な処理がなされていることが伺える。請求書も2

カ月毎に発行され、住民が自治体に料金を払い込む。水道局への直接支払い、収集者への支払いの他、銀行振込も利用できる。

料金体系は以下の通り累進料金制が取られている。

使用水量 (m ³)	料金 (米ドル/m ³)
基本料金 (10)	8.10
11～20	0.81
21～40	0.85
41以上	1.22
水道メータ使用料	1.90
軍、イスラエル入植地、自治体	0.85

顧客は請求書受領後10日以内に顧客は料金を支払う必要がある。11日目から延滞利息が加算される。

(5) Nablus Municipality

年間予算は以下の通り。

(単位：新イスラエルシュケル)

	1995年	1996年	1997年
管理費	2,626,661	3,084,742	3,622,447.90
事業費	657,614	12,752,485	13,114,316.16

検針は毎月行われ、データはコンピュータ処理されている。1997年の水道料金請求総額は3,471,015ジョルダン・ディナールであり、同年の料金収入は3,306,090ジョルダン・ディナールであった。

料金体系は以下の通り。

使用水量 (m ³)	料金 (ジョルダン・ディナール/m ³)
1～5	0.60
6～10	0.75
10 以上	1.00
管網メンテナンス料金	1.00

(6) Bethelchem Municipality

財務的には独立した水道局を有している。水は殆どがイスラエルから送られてきているため、安定した供給量を確保できない。

5. 漏水防止体制・対策

(1) PWA

漏水防止は PWA、各自治体および世界銀行のプロジェクトである LEKA (Lyonnais Des Eaux & Khatib and Alami)によって行われている。発見、修理は各自治体レベルで行われている。聴音、相関、超音波等の機器を搭載した漏水探査車が整備されている。PWA には専門のスタッフが 5 人おり、探査車を 2 台所有している。

(2) Gaza Municipality

漏水防止体制は LEKA と自治体が共同で行っている。担当者は 6 名、内 2 名は LEKA の職員である。探査機 1 台を所有しており、発見センサーを用いて漏水が発見、修繕される。自治体が責任を持って修理を行うのはメータの外側までであり、家屋内は住民の責任となっている。

(3) Jerusalem Water Undertaking

目に見える範囲の漏水および地下漏水に関しては聴音で漏水が発見、修理されている。修理方法は、漏水管の取り替えおよび漏水個所の溶接によって行われている。

(4) Nablus Municipality

13名のエンジニアおよび209名のテクニシャンによって、漏水対策が行われている。電力磁気機器を2台所有している。地上漏水は目に見えるものを対処し、地下漏水は機器を用いて探査が行われている。

(5) Bethelchem Municipality

仏製の漏水探査機を1998年に購入した。

6. 給配水管路図面の整備・保管状況

PWAは配水管網図としては1:5,000のものと1:3,000のものを所有している。PWAによれば16の自治体全てが1:5,000の管網図を所有していることになっているとのことであるが、現状は必ずしもそうではない。

7. 直面している問題点

(1) PWA

配水に関しては、水質が一定でない、漏水率が高い、需要管理がなされていない、管網のモニター・保全管理・計画・リハビリ・メンテナンス・更新が適当でないことが挙げられる。また、管路が老朽化しており、高い水圧をかけられないこと、設計が不適当なことも問題となっている。漏水防止に関しては、十分なシステムが確立しておらず、訓練された職員も少なく、事実上行われていない地域もあるなど、克服すべき課題は多い。経営に関しては、予算、収入ともに十分ではなく、水道部門のための法体制も確立されていないことが問題点として挙げられている。自治体の中には水道事業の収入を別部門の支出に充てている所もある。

(2) Gaza Municipality

配水施設に関しては、水中の塩分濃度の高さ、井戸やポンプ場（特に増圧ポンプ）のメンテナンス不全が問題点として挙げられる。管路に関しては、老朽管および老朽弁のメンテナンスが行われていないことが問題となっている。有収水率の低さに関しては、不法接続が多いことや、国連事務所、学校、病院、自治体事務所など公共機関から料金を取っていないことが挙げられる。何より、

これらの点に対応するための資金が不足していることが最大の問題点である。

(3) Khan Younis Municipality

配水施設に関しては、全配水管の7割が老朽管で交換される必要があるにもかかわらず、放置されている現状が挙げられる。また、約5割に達する漏水率の内、3割は不法接続によるものであり、技術的な問題によるものは2割程度にすぎない。水不足になると、イスラエルの民間企業から水を購入しているが、政治的な事情もあり、いつ購入できなくなるか分からないという不安定な条件下で経営を迫られている。

(4) Jerusalem Water Undertaking

配水施設に関しては、図面管理が貧弱なこと、資機材倉庫が限られていること、区域毎に水圧を変えられないことが挙げられる。また、老朽管が多く、腐食の可能性があることに加え、口径が小さいために給水量が限られていることも問題点として挙げられている。漏水防止体制に関しては、機器、技術を持った人材、適切なプログラム、計画の不足が問題点として挙げられる。

(5) Bethelhem Municipality

地方部の設備更新が緊急の課題であるが、そのための資金がない。高区（海拔700メートル）に給水を行う必要があり、そのためのポンプ場建設が待たれている。需要に対応するためには、新規配水池を最低3箇所は建設する必要がある。現在のペースで改善が進められても、Hebronまで十分な水を供給できるようになるまで、後1年はかかると言われている。

8. その他

(1) PWA

1994年以降、多くの職員研修が実施されてきた。主にマネジメントやメンテナンスを目的としており、1週間から2カ月程度の期間で行われている。問題点としては、資金の不足や講師の資質が不十分であること等が挙げられている。担当者からの要望として、本邦研修では、現在のパレスチナの平均漏水率（約50%）をどの程度下げるのがフィージブルか、そのために何をすべきかを明確に把握できるような内容を期待したいとのことであった。本邦に派遣する研修員には、休暇ではないことを強く伝えておくので、厳しいスケジュールを組んで欲しいとの強い要望が出されていた。

(2) Gaza Municipality

職員研修として、LEKA および国連開発計画共同で漏水探査、オペレーション、メンテナンスの研修が行われている。Windows95 を搭載したコンピュータが研修のために配備されている。漏水発見技術、低圧穿孔機の使用法、コンピュータ技術の習得を目的に、年間3回実施されている。参加できる者が限られていることが問題点として挙げられている。

(3) Jerusalem Water Undertaking

下級職員を対象とした総合的な職員研修が独自で行われている。研修期間は6週間、定員は12名で1日2時間の講義、6時間の現場実習が行われている。研修施設や機器は不足している。他には、管内の15の地域を対象に、環境、浄水、漏水探査を目的とした国連開発計画の研修および水道メータのメンテナンスを目的とした米国（USAID）の研修が行われている。

1995年まではイスラエルから相当量の水を購入していたが、政治的いやがらせなどにより、安定購入が困難であった。1996年には独援助により、自ら井戸を掘削している。この新規井戸掘削はイスラエル、PWAの双方から認可を受けて実施された。1999年に独技術協力（GTZ）を受ける予定である。

VI. 帰国研修員との面談

今回の調査では、中東各国の上水道担当者からの現状聴取および水道施設の視察に加えて、名古屋国際研修センターが実施している一般特設「上水道無収水管理対策」研修コースの帰国研修員4名と面会し、本邦研修を受講した成果および本邦研修に求める内容について聴取した。

1. シリア

ダマスカス市上下水道公社（DAWSSA）所属のエンジニア Mr. Samer SHABA（平成8年度参加、当時28歳）および Mr. Tawfik Al GHABRA（平成9年度参加、当時31歳）に面会し、聞き取りを行った。それによれば、効果的だった科目は漏水発見・修繕、水道施設の視察、工場視察、漏水探査機器を用いた実習、水質試験場での実習、帰国後の行動計画作成（漏水防止計画）であり、これらの科目はシリアで求められている技術ニーズに即応したものであったとのことであった。特に、種々の施設の視察は日本の上水道施設の現状を理解する上で非常に役に立ち、また、漏水探査機を実際に運用して実習を行ったことは技術を習得する上で有効であったとのことである。希望としては、英語を解する講師が少なくなかったため、直接質疑応答が行える程度の英語力を有する講師を配置して欲しかったとの要望が挙げられた。研修監理員が通訳を行ったが、監理員は上水道のプロではないので、誤解を避けるためにも、出来るだけ英語を解する講師に担当して欲しいとのことであった。

研修内容に関して、良かった点および改善を要する点についてヒアリングを行ったところ以下の通りの回答を得た。講義および実習に関しては、プロジェクター等 AV 機器を活用して実施された点は高く評価されていたが、1) 浅く広くではなく「漏水対策」により特化した内容を実施して欲しかった、2) 質問に対する十分な回答が得られなかった講師がいたことが指摘された。視察に関しては、現場の状況と問題点を把握する上で非常に有益であったとのコメントがあったが、他方、もっと多くの工場を訪問して視野を広めたかったとの要望が出された（当該コースでは工場2カ所の視察をアレンジ）。全体に関しては、日本の上水道マネジメントの概要を十分に知ることはできたが、研修員の上水道エンジニアとしての研修ニーズは「漏水対策」にあり、より「漏水対策」に特化した内容を扱って欲しいとの要望があった。帰国後の成果の活用状況については、DAWSSA 内での職員研修（漏水防止）の実施、漏水探査現場での業務、管網図を用いての漏水パトロールの実施を行ってきたとのことであった。本研修コース実施に際してのアドバイスとしては、水資源が十分ではないという中東の状況を前提に、どのように管網を分け、どのように漏水を発見し、最

終的にはどのようにして漏水を減少させるための政策を立案すれば良いかを習得できるような研修にして欲しいとのことであった。

2. ジョルダン

Water Authority of Jordan 所属の Mr. Zaal Alzawaideh Basem（平成9年度参加、当時47歳）より聞き取りを行った。効果的であった科目としては、神戸市で行われた国際水道管路シンポジウムに出席したこと、技能研修センターでの漏水対策実習、鋳鉄管工場の視察などが挙げられた。同帰国研修員は、学歴および職歴ともに非常に高いレベルを有する水道エンジニアであったが、研修に対する不満点として、多くの点が挙げられた。同帰国研修員によれば、本コース程度のレベルであれば、実務経験3～5年以上のエンジニアは招致すべきでないとのことであった。理由としては、講師よりも研修員である彼の方が知識、経験ともに上回っていたと判断された分野が少なくなかったこと、漏水発見技術や水道管敷設の技術に関する研修があったが、いずれも非常に基本的な内容であり、技術の点で新たに学んだものは何もなかったこと等が挙げられた。また、名古屋の水道エンジニアが殆ど英語を解さず、研修監理員が水道の専門家ではなかったため、円滑な通訳が行われなかったことに関しても強い憂慮の念を表明していた。名古屋のコースをモデルに本コースを新設する上でのアドバイスとしては、1) 初心者（実務経験3～5年程度）を対象とし、シニアのエンジニアは受け入れないこと、2) 水道の知識のある通訳を配置すること、3) 現場実習に重点を置くことの3点が言及された。

この他にも宿泊施設、食事内容、交通手段、待遇等について、本邦滞在中に極めて劣悪なサービスしか受けられなかったとのコメントがあった。本邦研修終了時に、研修員のコメントを聴取する場が設定されているが、それらが全て具体的な改善対象となっている訳ではないのが現状である。研修員から出された要望や改善点の内、妥当なものは極力実現させる努力がJICA 担当者に求められる。

3. パレスチナ

ガザ地区の Rafah Municipality 水道局所属の Mr. Farid SHABAN(平成9年度参加、当時28歳)に面会し、ヒアリングを行った。効果的であった科目としては、1) 漏水防止計画・マネジメント（素材の選択およびプロジェクト設計の技術に関する情報を得ることができた）、2) メーターシステム（メーターの型、性能、メンテナンス、選択についての情報を得ることができた）、3) 配水量データ（有収水、無収水量計算の方法を学んだ）、4) 配水管網計画と費用見積もり（計画段階での費用便益分析の方法を学んだ）、5) 給水管敷設マネジ

メント（名古屋市の水道局と顧客との間の関係について情報を得ることができた）の5点が挙げられた。また、あまり効果的ではなかった項目としては、世界的に使用されなくなりつつある石綿管の改善技術が挙げられていた。

研修内容に関する良かった点および改善を要する点は以下の通りである。講義に関しては、ビジュアルエイドが利用されていたことを評価する一方で、講師と研修員との間でディスカッションなど、接触の機会を確保して欲しかったこと、および教科書を単に読み上げるだけの講義は止めて欲しいことが言及された。実習に関しては、実際に手を使って技術の習得ができたと非常に満足度は高かった。小グループに分けて行うやり方も、効果的だったとのことであった。視察および研修旅行に関しては、良くアレンジされ、事前の情報提供も十分であったと高い評価を得ていた。特に水道メーター工場視察および神戸市で行われた国際水道管路シンポジウムへの参加は有益だったとのことであった。現場視察からは得るものが非常に多いので、可能であれば、視察の部分を増やして欲しいとのことであった。コース全体に関する改善点としては、講義の数を減らし、実習や見学の機会を増やすこと（少なくとも終日講義だけの日は作らないこと）および講師のプレゼンテーション技術を改善することが挙げられた。帰国後の成果の活用状況については、漏水防止対策の計画段階での素材の選択、経費の見積もり、建設段階、管網の更新、メンテナンス、水道メーターの取り替え等の分野で、本邦研修で得た知識や技術を十分に活用しているとのことであった。

VII. 研修計画

1. 研修ニーズ等

現地調査でも明らかになったように、中東地域の上水道部門は、新規水源の開発が限界に達しており、既存の水源で将来的に増加する水需要を満たさなければならぬという背景を有している所が多い。このため、緊急に対策を迫られている課題としては、1) 合理的な水運用を行うため、適切な配水管網の維持・更新、2) 漏水防止体制の確立、3) 無収水の削減、料金収入の増加、財政収支の改善が挙げられる。

本コースの技術研修の指導に当たる広島県呉市は、明治23年に旧日本海軍によって築造された「呉鎮守府水道」以来、全国でも有数の近代水道施設の歴史と水道事業の豊かな経験を有している。また、呉市は地形の高低差が大きく、市街地が山々によって分断されているため、標高差の異なる住居に配水を行うべく、水道施設が各地に散財しているという特徴を持っている。このように、地方都市が特色を保ちつつ、独立採算性で水道事業を実施している実例を知ることは、首都から離れた地方都市の水道事業が適切に機能していない中東地域の研修員にとって、示唆的であると考えられる。

2. 到達目標

上述の問題を解決するために、以下の各項目を実現できるようになることを、本コースの目的とする。

- 1) 限られた水源の有効利用
- 2) 安定給水の確保（水量、水質）
- 3) 無収水の削減
- 4) 料金収入の増加、経営状態の改善
- 5) 水道施設の維持管理の改善
- 6) 施設の耐用期間の延長、投資の節減
- 7) 水道事業の持続

本邦研修の終了段階で、以上の項目に関し、問題が生じた時にどのように考え、どのように対処すれば、解決されるのか、適切な判断ができるようになることを目標に、現場での実習や演習に重点を置いた研修を実施する。

3. 応募資格要件

技術研修は、主に呉市水道局で行われる。呉市は人口約 20 万人を擁する地方都市である。対象としては、上水道事業に従事しているエンジニアで、呉市の経験や現状から各自の抱えている問題の解決策を見出すことができるよう、同市と同規模の給水人口を抱えている地方都市の担当者が望ましい。大都市において、各国の援助等で近代的な設備が整備された水道局で働いているエンジニアにとっては、本研修は効果が薄い可能性がある。

また、期間が2ヶ月弱と限られているので、配水管網の維持更新や漏水防止対策を重点的に扱い、浄水場関連の項目は本研修では扱わない。従って、表流水ではなく、地下水を主水源としている地域のエンジニアを対象とする。

本研修の目標として、研修の終了段階で、研修員が問題発生時の的確な判断力と対処方法を十分に習得していることが期待されている。従って、技術研修では、現場での作業や実習、時には深夜の漏水修理や、水に濡れたり泥まみれになったりして作業することを、研修員は要求される。デスクワークが主で現場の状況に疎い中東のエンジニアに、帰国後に的確な指示を出せるようにするために現場実習は必要であるが、この種の実習を厭わずに、主旨を理解して前向きに取り組めるだけの人材を招致する必要がある。具体的には、30～35歳程度の若手のエンジニアを対象とする。技術研修は通訳を介し、英語で実施されるので、研修員は十分な英語力を有していることを前提とする。

4. カリキュラム

中東地域の上水道部門の問題解決に資する以下の内容を提供する。なお、呉市水道局で対応できない項目に関しては、外部での研修実施を検討する。

1) 配水施設の管理と更新

- 配水施設の維持管理手法
- 配水施設の更新の手順と実施例
- 配水管中の水質劣化と給水水質の管理

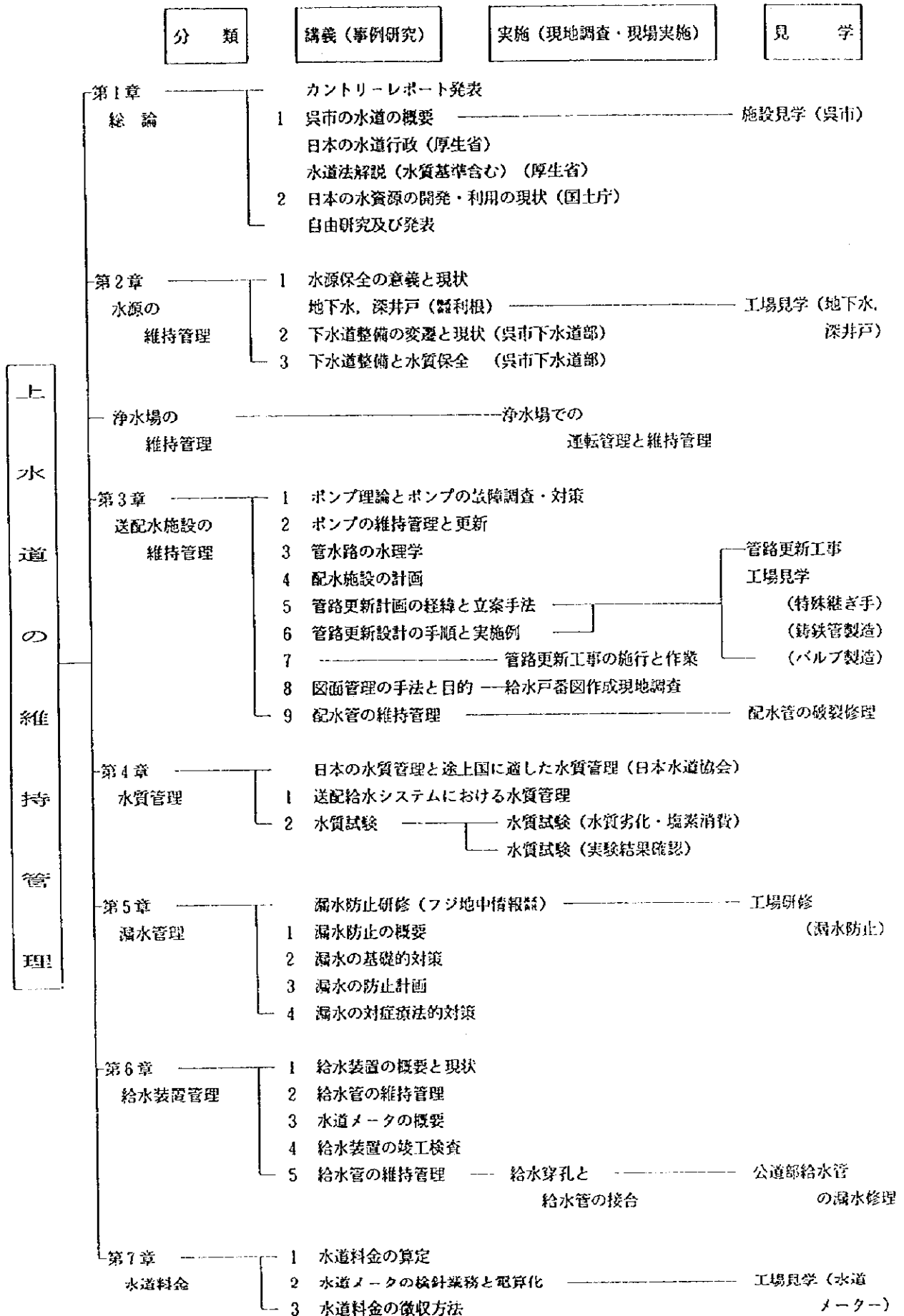
2) 管路の管理と更新

- 管路更新計画の立案と実施例
- 老朽鋳鉄管、石綿管取り替えの経緯と実施例
- 図面管理の手法と目的

- 3) 漏水防止と無取水対策
 - 漏水防止対策の立案方法
 - 漏水の発見と修理
 - 給水装置の改善
 - 漏水防止対策への投入と効果
- 4) 水道経営
 - 水道事業と経営の特色
 - 水道料金の設定と改訂
 - 無取水の低減と経営改善
 - 修繕費、施設更新、拡張事業
 - 検針、料金徴収
- 5) その他
 - 地下水開発と保全
 - 井戸掘削の注意点
 - 取水施設の維持管理
 - 井戸の再生
- 6) 自由研究、アクションプラン作成

なお、第1回研修コースで実施予定のカリキュラムは次頁概念図の通りである。

上水道維持管理コース研修の概念図



5. 研修方法

研修開始段階で、研修員に各自の所属機関の上水道事情を発表させ、これを講師予定者が聞くことで、研修員が抱えている問題点を共有する。中東の事情と関係のない、日本特有の項目については講義で扱わないよう留意する。

いわゆる大学の講義形式のコマは必要最低限に留め、実習や演習に重きを置く（模型を使ったシュミレーションを含む）。また、各講義を実施する前には、OHP等を用いたビジュアルエイドを英語で作成し、視覚に訴えるような講義を心がける。

必要に応じ、外部の工場等の見学をアレンジするが、その際は講義や実習との関連を明確にし、事前に資料を提供して研修員に質問事項を考えさせ、事後にはレポート提出を要求する。本当に必要な見学先のみを抽出し、質疑応答の時間を十分確保する。

研修終盤で、1週間程度、アクションプラン作成の時間を確保し、研修の成果を研修員に発表させる。

6. 研修実施体制

国際協力事業団中国国際センターが実施する。実質的な技術研修は呉市水道局に委託し、呉市水道局はコースリーダーを選出し、コース全体のコーディネーションを行う。国際協力事業団中国国際センターは必要に応じて、国際協力専門員にアドバイスを求め、コース内容に反映させる。

7. 成果品・研修評価方法

研修終盤で、研修員が持っている課題毎に班に分け、アクションプランの作成を要求し、その結果を基に評価を行う。事例は以下の通り。

1) 高低差による配水区の区分と電力量、漏水量の低減

呉市の配水管網図と地形図を提供。

高区、中区、低区の区域分けを行う。

それによる電力量の節減、漏水量の低減効果を算定する。

2) 漏水防止対策への投入と効果

呉市の無収水量の低下の経緯を提示。

呉市の経緯と漏水防止対策への投入量との関連を確認する。

自国の現状とそれに対し、どのような投入が可能であるか想定する。

漏水防止対策を立案する。

3) 配水管網のブロック給水への変更と、漏水調査計画の立案

呉市の配水管網図を提供。

ブロック給水に変更し、それに対する漏水調査計画を立案する。

4) 図面管理の改善

呉市の管理の経緯を提供。

自国の図面管理の現状と比較する。

漏水防止対策、配水管網の維持管理のために、何が不足しているか確認する。

必要な図面整備の手順を示す。

図面が整備された段階における、技術的、財務的効果を想定する。

5) 有収率と財務状況の改善

呉市の損益計算書を提供。

有収水量が50%になり収入が減った場合に、費用項目はどのような状況になるかを想定する。

その財政状況で施設更新、拡張事業はどうなるか想定する。

それらにより事業経営にどのような障害が出るか想定する。

毎年どのように無収水を低減して経営を改善していくべきか、その対策を立案する。

6) 漏水発生箇所と発生防止対策

呉市における過去の漏水発生箇所のデータを提供。

現在までに取られた漏水防止対策を確認する。

各自の担当現場で優先的に取るべき改善対策を立案する。

7) 老朽管路の更新計画

呉市の更新前と更新後の管路図を提供。

どんな計画で更新されたかを確認する。

更新費用がどのように生み出されたかを確認する。

費用を生み出すためにはどのような財務状況であることが必要か確認する。

8) 検針・料金徴収方法の確認

呉市の改善の経緯を提供。

自国の検針・料金徴収方法と比較し、長短を確認する。

自国の検針・料金徴収方法の改善案を作成する。

9) 給水水質の管理

呉市の給水水質の管理方法とデータを確認する。

自国の管理状況と比較し、差異と問題点を確認する。

自国の給水水質管理の改善案を作成する。

10) 井戸の再生

井戸再生の具体例を提供。

井戸再生の効果と費用を確認する。

自国で可能な再生計画を立案する。

8. GI 作成上の注意事項

平成10年度のGI(募集要項)は日程の都合で本調査の前に作成したが、平成11年度以降は次の点を改める。

1) カリキュラムは第1回研修コース終了時の評価を基に改訂する。

2) 研修員の年齢は30～35歳とする。

3) カントリーレポートの記述内容は、平成10年度の記述状況を基に改訂する。

収集資料リスト

シリア

- ・国際協力事業団、(株)三祐コンサルタンツ (1996) シリア・アラブ共和国
ダマスカス郊外県給水開発計画基本設計調査報告書

レバノン

- ・ Office des Eaux de Beyrouth (1997) *Besoins et Ressources en Eau pour la Region du Grand Beyrouth.*
- ・ Ministry of Hydraulic and Electric Resources (1995) *National Administrative Rehabilitation Programme (NARP).*
- ・ United Nations, *Water Legislation in Selected ESCWA Members Countries.*
- ・ *Kesrouane Coastal Area Water Supply Prequalification Document.* (部分)
- ・ *Water Resources Regional Planning Study: North and Central Regions.*
- ・ Office des Eaux de Beyrouth (1996) *Eaux de Beyrouth: Centenaire de l'Usine de Dbayeh.*

ジョルダン

- ・ Water Authority of Jordan (1995, 1996, 1997) *Financial Statement.*
- ・ Water Authority of Jordan (1998) *Vocational Training Centre.*
- ・ Water Authority of Jordan (1997) *The Rehabilitation of the Water System in the Greater Amman Area.*
- ・ Ministry of Water and Irrigation (1998) *Economic & Social Development Plan 1998-2002.*
- ・国際協力事業団 (1993) ジョルダン企画調査 (上下水道分野)

パレスチナ

- ・ Lyonnaise des Eaux Khatib and Alami (1998) *Technical Paper No.2 Coastal Water Utility: Institution Building.*
- ・ Jerusalem Water Undertaking (1995) *Performance Prospects.*

添付資料

1. シリア

- (1) ダマスカス市上下水道公社 (DAWSSA) 漏水探查チーム地図
- (2) DAWSSA 水質検査フォーマット
- (3) DAWSSA 地下配管標準図
- (4) ダマスカス市郊外県上下水道公社 (EDWSSR) 組織図

2. レバノン

- (1) 水・電力資源省組織図
- (2) 水道法の概況

3. ジョルダン

- (1) Water Authority of Jordan
- (2) アンマン配水管接合図
- (3) アンマン配水区域図
- (4) Zai 浄水場配水システム

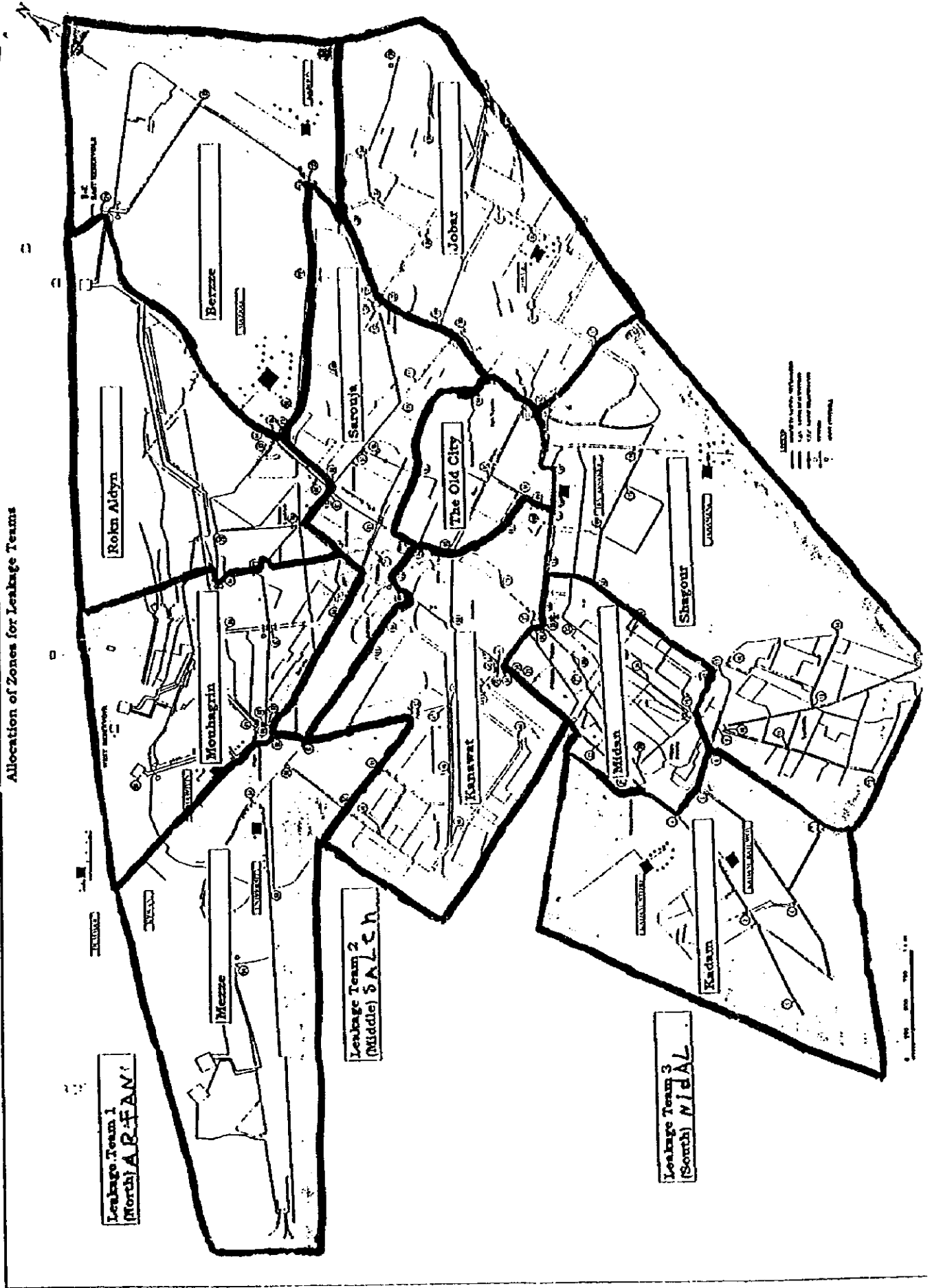
4. パレスチナ

- (1) Gaza Municipality 組織図
- (2) Khan Younis Municipality 組織図
- (3) Jerusalem Water Undertaking (JWU) 組織図
- (4) JWU 使用水道メータ
- (5) JWU バランスシート、損益計算書

質問票 (英文)

General Information (平成10年度第1回研修コース)

1. シリア (1) ダマスカス市上下水道公社 (DAWSSA) 漏水探査チーム地図




DAMASCUS CITY WATER SUPPLY & SEWERAGE AUTHORITY

EL - Nassr Street, Damascus Syrian Arab Republic

**CONTROL OF WATER LABORATORY
ANLYSES REPORT**

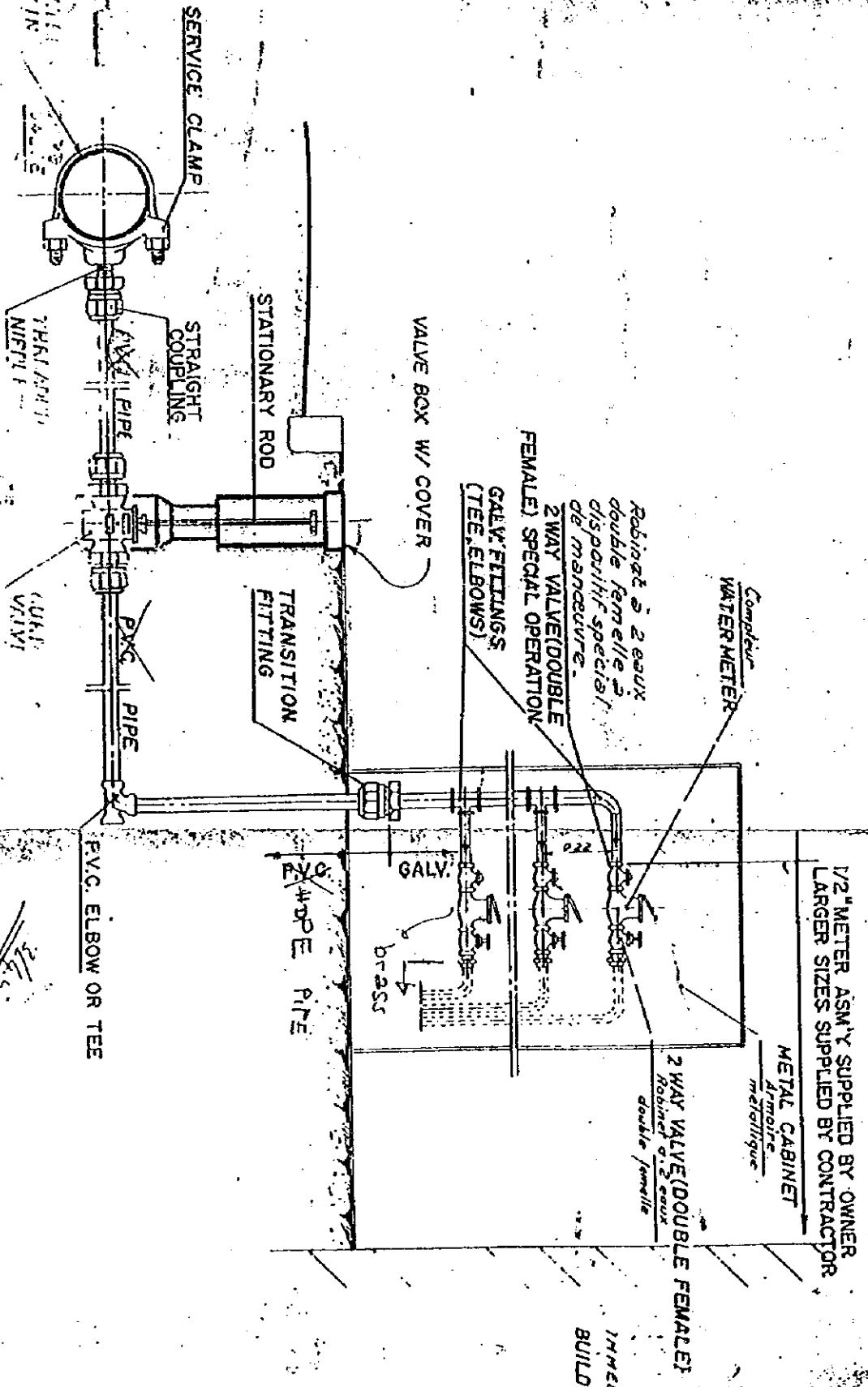
SENDERWS NAME AND REFERANCE NUMBER:					
WATER ORIGINE:					
DATE OF COLLECTION:					
DATE OF EXAMINATION:					
PHYSICO-CHIMIC ANALYSES					
COLOUR:	C. UNIT		TH		F°
ODOUR:	C. UNIT		TH Mg		F°
TUR.	N.T.U		TA		F°
TEMP.	C°		TAC		F°
PH	-		NH ₄		PPM
CONDOC.	mic.S		NO ₂		PPM
CO ₂	P.P.M		CL ₂		PPM
IONIC BALANCE					
ANIONS		mg/L	meq/L	CATIONS	
CARBONATE CO ₃ ⁻				CALCIUM ca ⁺⁺	
BICARBONATE (HCO ₃) ⁻				MAGNESIUM Mg ⁺⁺	
CHLORIDE CL ⁻				SODIUM Na ⁺	
SULPHATE SO ₄ ⁻				POTASSIUM K ⁺	
NITRATE NO ₃ ⁻				IRON Fe ⁺⁺	
TOTALE			TOTALE		
T.D.S:			P.P.M		

OBSERVATIONS:

LAB. DIR.

(3) DAWSSA 地下配管標準図

PIPE UNDER PAVEMENT I



1/2" METER ASMTY SUPPLIED BY OWNER
LARGER SIZES SUPPLIED BY CONTRACTOR

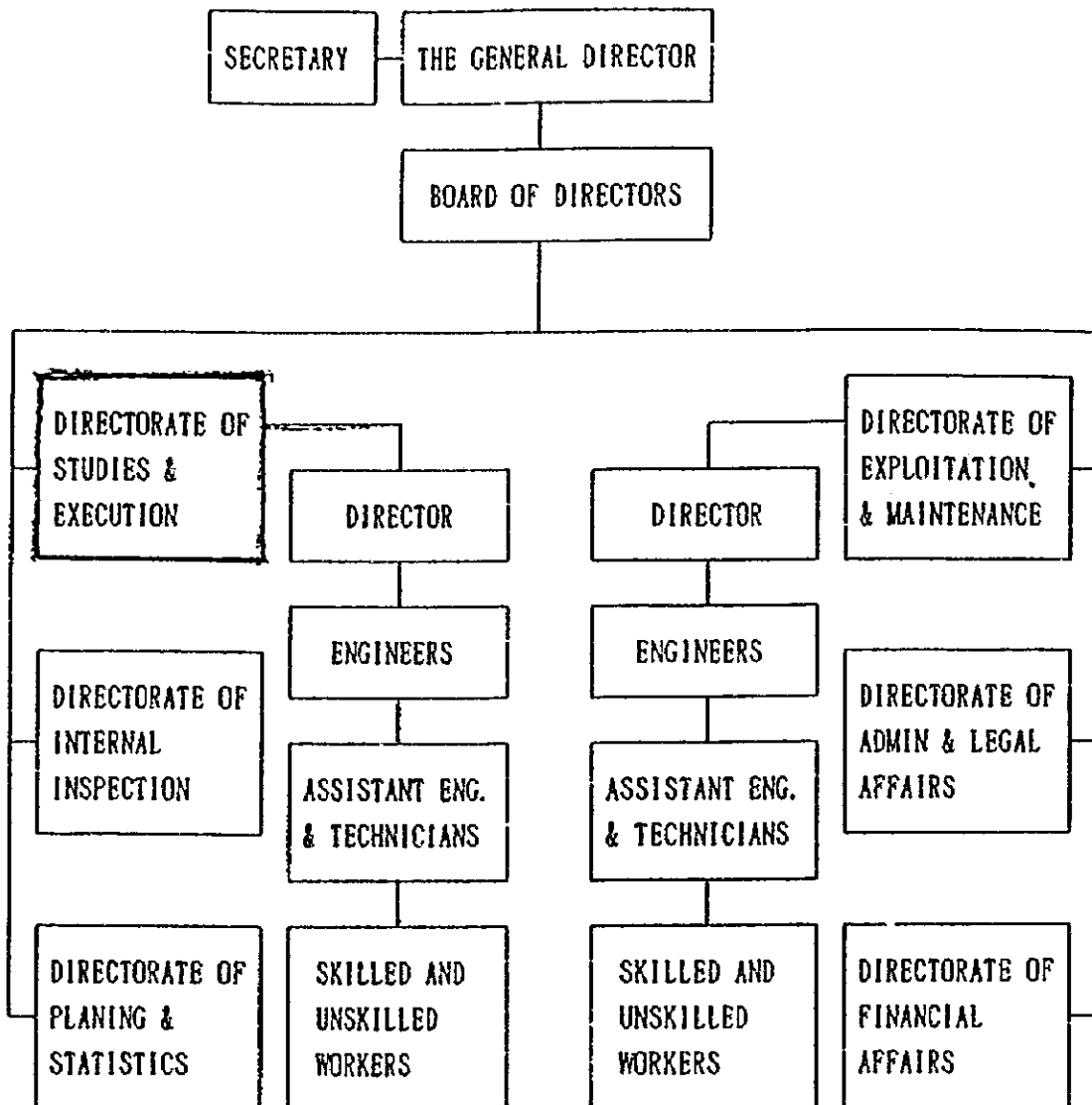
2 WAY VALVE (DOUBLE FEMALE)
Robinet à 2 eaux double femelle

INMET
BUILD

- NO. 11-2
1. TYPICAL ARRANGEMENT SHOWN, LINE SIZES, NUMBER OF METERS AS REQUIRED.
 2. FOR 80 MM (3") AND 100 MM (4") SERVICE CONNECTION, USE A TEE IN THE MAIN A GATE VALVE IN PLACE OF A CURB VALVE AND FIT TO THEM.

(4) ダマスカス市郊外県上下水道公社 (EDWSSR) 組織図

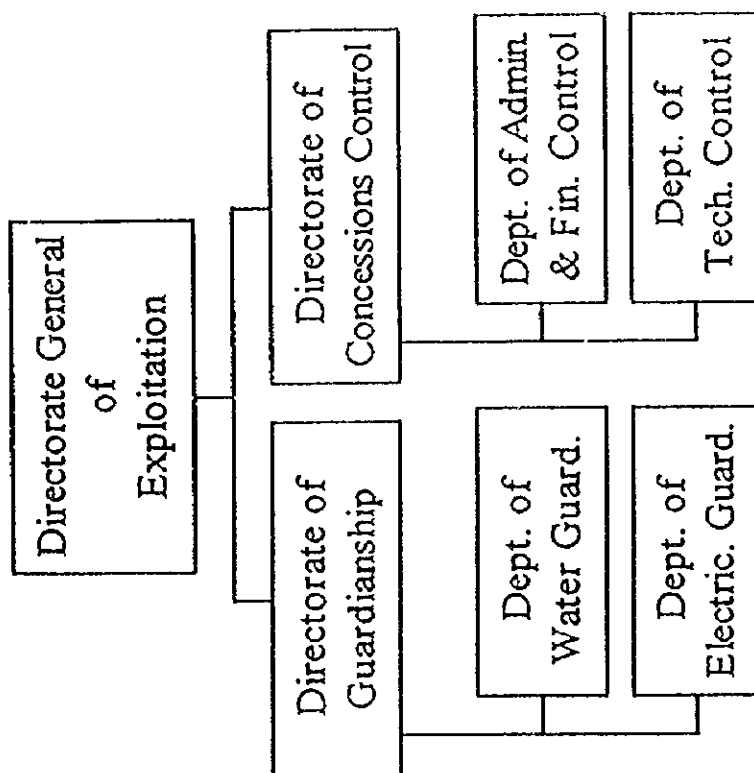
THE ORGANIZATION CHART OF
THE ESTABLISHMENT OF DRINKING WATER
AND SEWERAGE IN RURAL PROVINCE OF DAMASCUS



2. レバノン

(1) 水・電力資源省組織図

MINISTRY OF WATER & ELECTRICAL RESOURCES



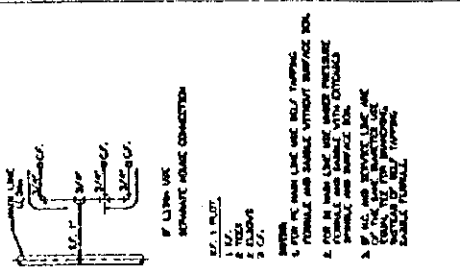
(2) 水道法の概況

TABLE 2. LEGISLATIVE EFFORTS IN THE WATER SECTOR FOR SELECTED ESCWA MEMBER COUNTRIES

Country	Status of legislation status		Ownership	Use	Institutions
	Past	Present			
Jordan	Residual of Majalla and a few laws (1937-1988)	Fragmented; most recent laws 18, 19 (1988)	Explicit State property	Regulation by permit for both surface and groundwater	Single: Ministry of Irrigation and Water, with two water authorities (1988)
Lebanon	Residual of Mahalla and French code and a few laws and decrees (1925-1985)	Fragmented, but there is a plan for a comprehensive law.	Implicit public domain	Regulation by permit & old irrigation code	Ministry of Hydraulic and Electric Works, a few other ministries and many regional commissions (1966)
Oman	Shariah law, customary practices; wells and <i>afraj</i> registration laws (1975-1988)	Fragmented regulation decrees for well and <i>afraj</i> (1995)	Explicit State property	Extensive regulation by permit for development of groundwater and <i>afraj</i>	Single: Ministry of Water Resources (1989)
Saudi Arabia	Shariah and customary laws, water conservation regulations and many decrees (1932-1988)	Planning for comprehensive law.	Implicit State property	Regulation by permit system; mainly groundwater	Several ministries, mainly Agriculture and Water Municipality, Planning, Saline Water Corporation
Syrian Arab Republic	Residual of Majalla code Shariah law, and many other decrees and laws (1925-1995)	Comprehensive water law under preparation.	Implicit public domain	Elaborate system of permits and regulation for both surface and groundwater sources	Several ministries, mainly Irrigation (1982); others, including Housing, Agriculture, Public Works and Water Resources
United Arab Emirates	Shariah and customary laws and a few decrees (1980-1994)	-	Implicit State property	Limited regulation by permit system for groundwater	Several ministries: Agriculture and Fisheries, Electricity and Water; Municipalities and High Water Council (1981)
Yemen	Shariah and many customary laws and decrees	Drafted comprehensive water law (1995)	Explicit State property	Regulation by permit system and traditional practices	National Water Resources Authority (1995)

(2) アンマン配水管接合図

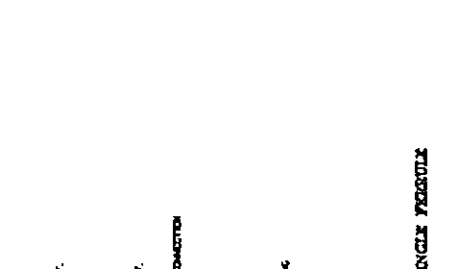
NOTES:
 - THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT STRUCTURAL CALCULATIONS FOR VALVE CHAMBERS FOR THE ENGINEER'S APPROVAL.
 - MINIMUM REQUIREMENT FOR VALVE CHAMBERS SHALL BE 1200mm x 2000mm in 2 LAYERS CONCRETE.



FOR HOUSE CONNECTIONS WITH SINGLE FERRULE

1. MAIN LINE
 2. BRANCH
 3. HOUSE CONNECTION

NOTE:
 1. FOR PE MAIN LINE USE ONLY TAPPING, FERRULE AND SADDLE WITHOUT SURFACE BOX.
 2. FOR PE MAIN LINE USE SADDLE AND SURFACE BOX WITH CONCRETE SURFACE BOX AND SADDLE WITH CONCRETE SURFACE BOX.
 3. FOR PE MAIN LINE USE ONLY TAPPING, FERRULE AND SADDLE WITHOUT SURFACE BOX.

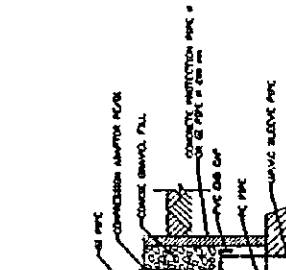
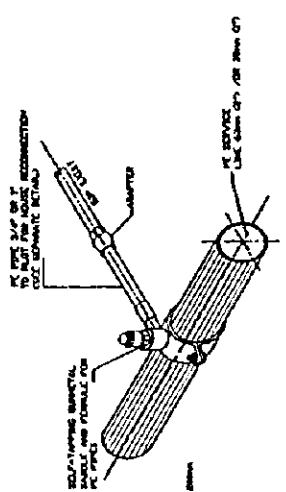


FOR HOUSE CONNECTIONS WITH DOUBLE FERRULE

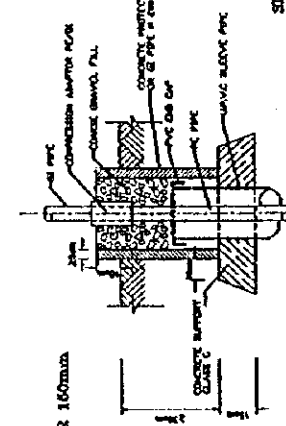
1. MAIN LINE
 2. BRANCH
 3. HOUSE CONNECTION

NOTE:
 1. FOR PE MAIN LINE USE ONLY TAPPING, FERRULE AND SADDLE WITHOUT SURFACE BOX.
 2. FOR PE MAIN LINE USE SADDLE AND SURFACE BOX WITH CONCRETE SURFACE BOX AND SADDLE WITH CONCRETE SURFACE BOX.
 3. FOR PE MAIN LINE USE ONLY TAPPING, FERRULE AND SADDLE WITHOUT SURFACE BOX.

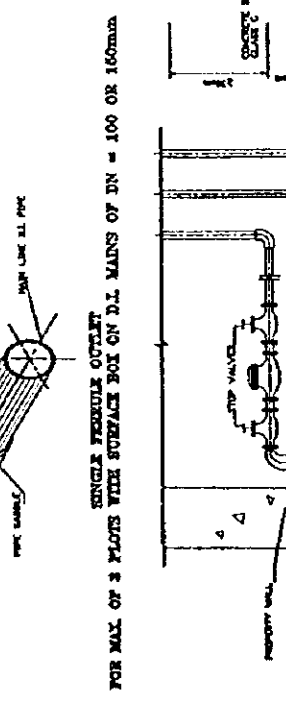
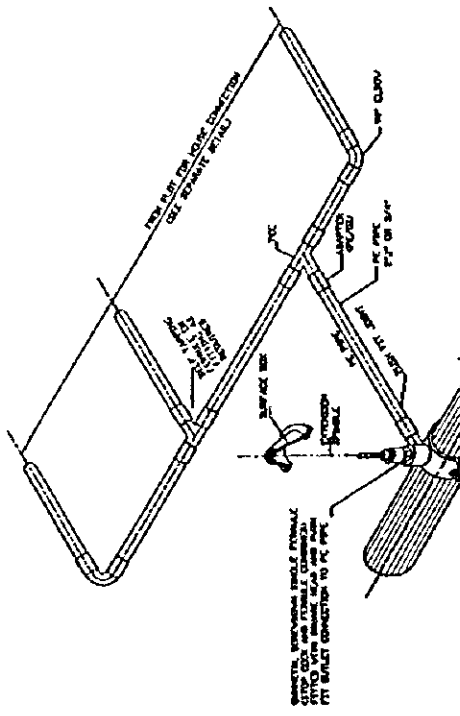
TYPICAL LAYOUT FOR HOUSE CONNECTIONS WITH SINGLE FERRULE



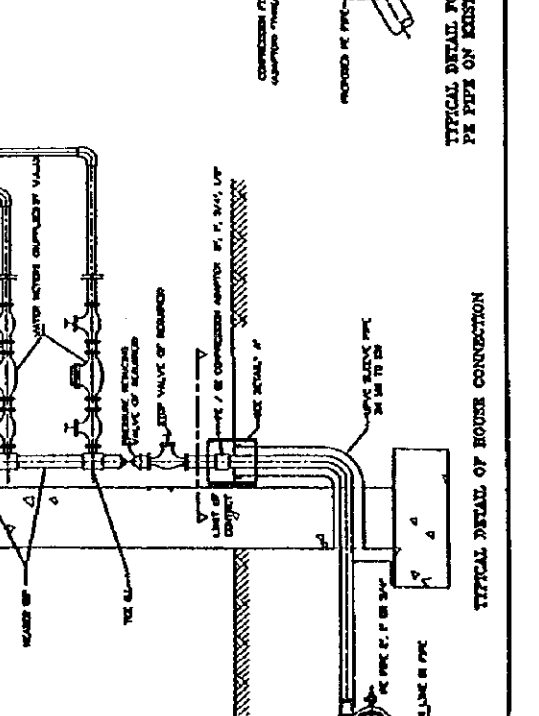
SINGLE FERRULE OUTLET FOR HOUSE RECONNECTIONS ON PE PIPES



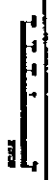
DETAIL 'A'
 NOT TO SCALE



TYPICAL DETAIL FOR CONNECTION OF PROPOSED PE PIPE ON EXISTING OR NEW 1/2\"/>



TYPICAL DETAIL OF HOUSE CONNECTION

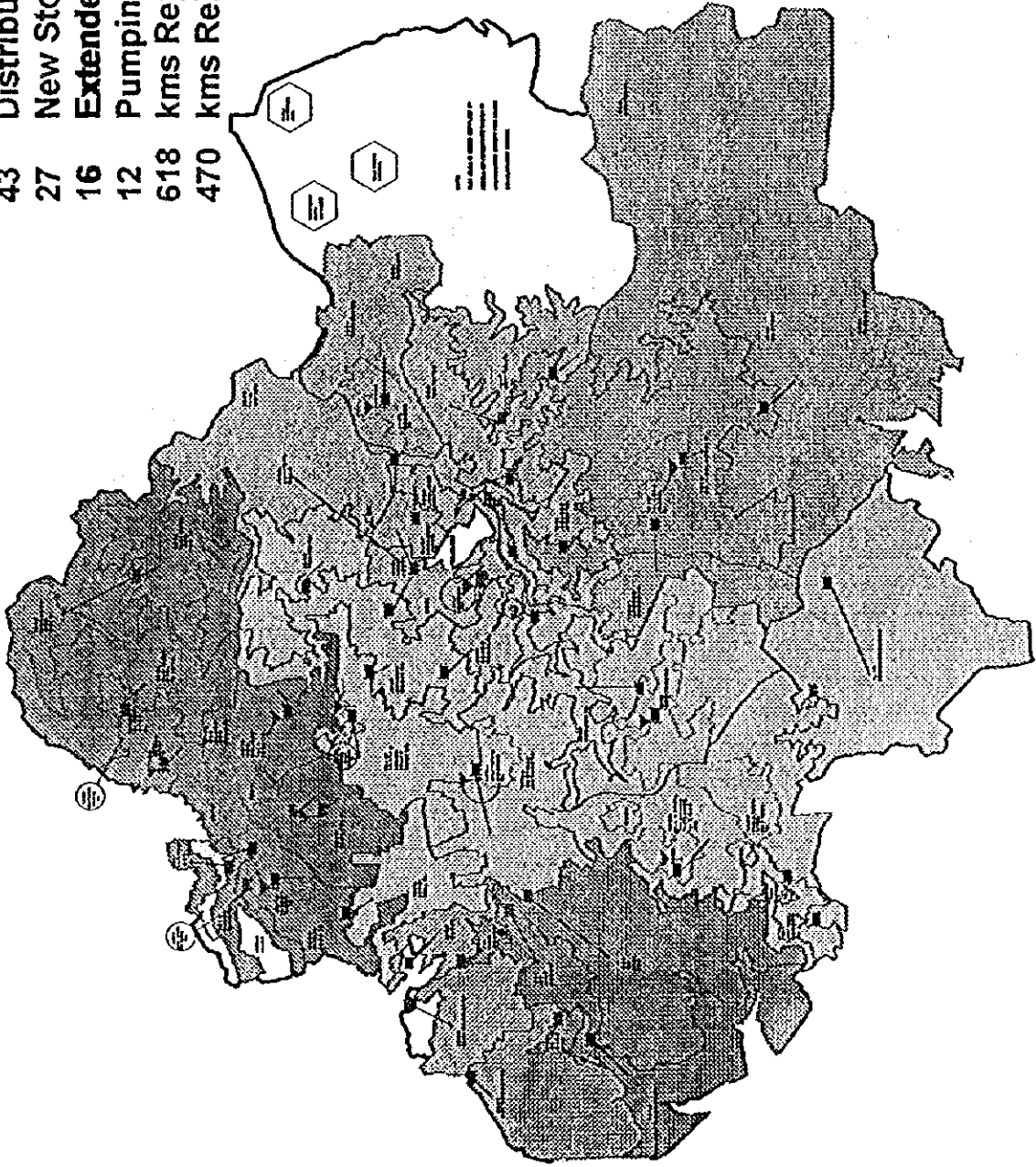


JAWWA JAPANESE WATER WORKS ASSOCIATION 1-1-1, NISHIKI 2-CHOME, CHUO-KU, TOKYO 100, JAPAN TEL: 03-5221-1111 FAX: 03-5221-1112 E-MAIL: jwwa@jwwa.or.jp	JAWWA JAPANESE WATER WORKS ASSOCIATION 1-1-1, NISHIKI 2-CHOME, CHUO-KU, TOKYO 100, JAPAN TEL: 03-5221-1111 FAX: 03-5221-1112 E-MAIL: jwwa@jwwa.or.jp

FIG. No. W-SD-08

Key Features of Distribution Zoning

- 43 Distribution Zones
- 27 New Storage Facilities
- 16 Extended Storage Facilities
- 12 Pumping Facilities
- 618 kms Replacement Pipe
- 470 kms Reinforcement Pipe

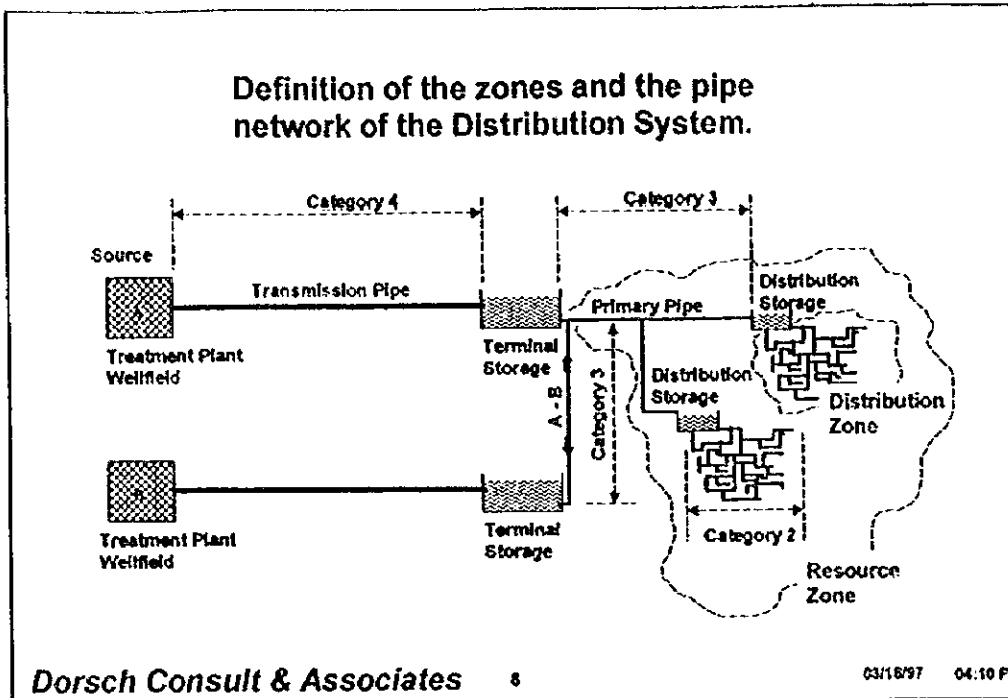


(3) アンマン配水区域図

Distribution Zones

Dorsch Consult & Associates

(4) Zai 浄水場配水システム



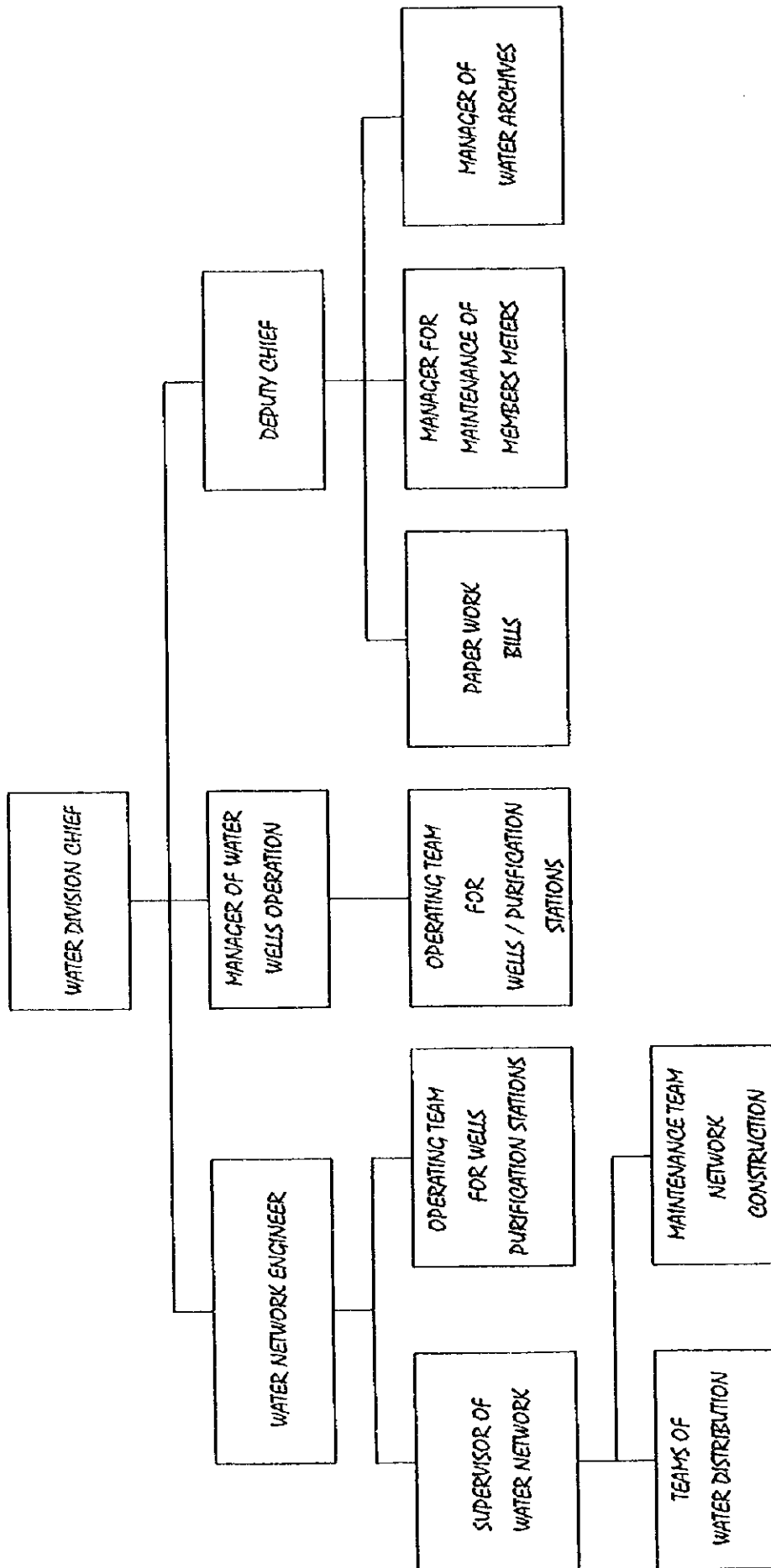
Shown diagrammatically is the division of the storage facilities and pipe network into the zoning structure.

The mode of supply [with limited local exceptions] beyond the Distribution Storage is by gravity.

The advantage of this zoning structure is that the Distribution Zone [fed by the Distribution Storage] remains independent from changes in the sources supplying it. This de-coupling of the Zones gives the flexibility required to re-arrange the sources supplying Resource Zones without directly affecting the Distribution Zone and thus the subscriber.

(2) Khan Younis Municipality 組織圖

WATER DIVISION



(3) Jerusalem Water Undertaking (JWU) 組織図

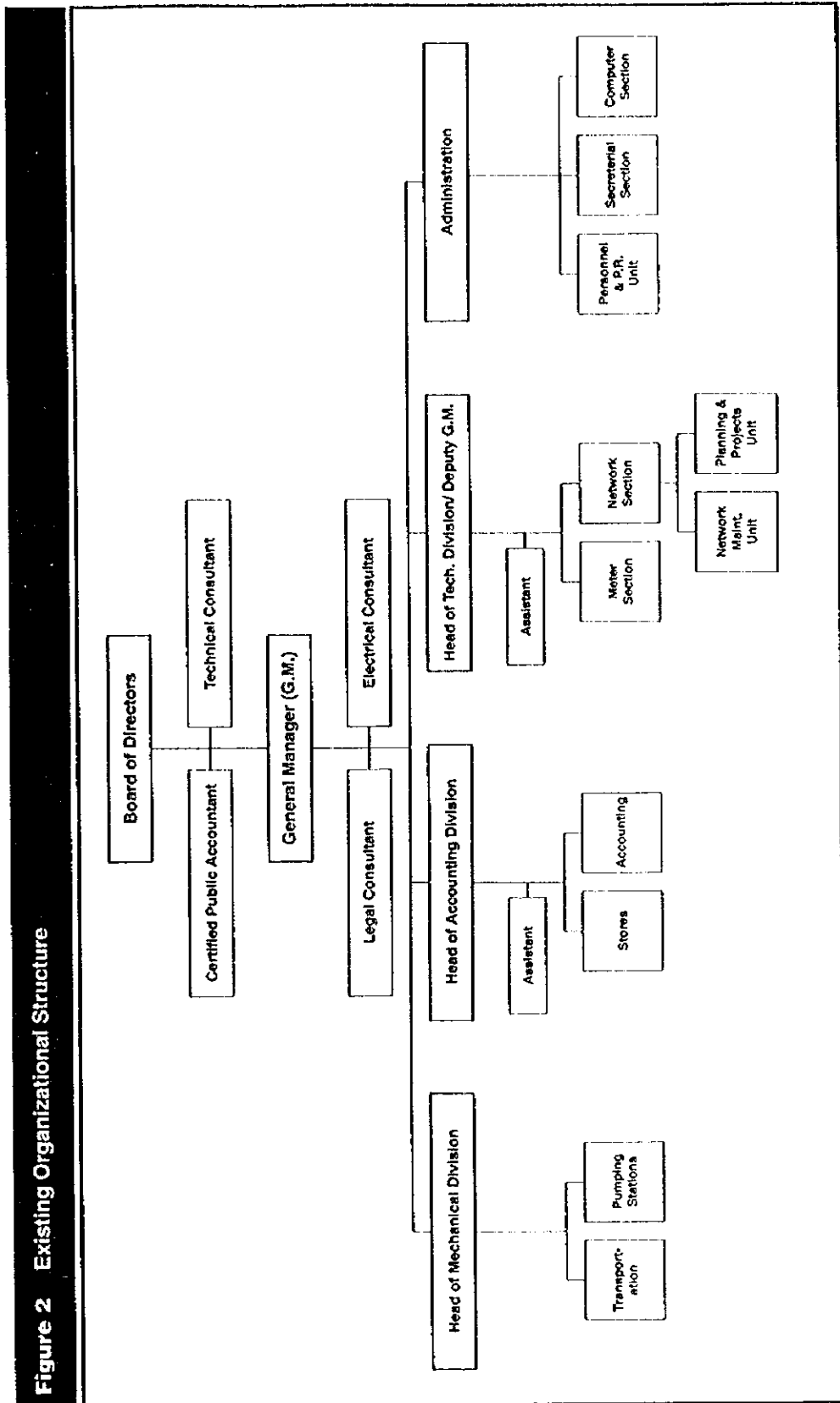
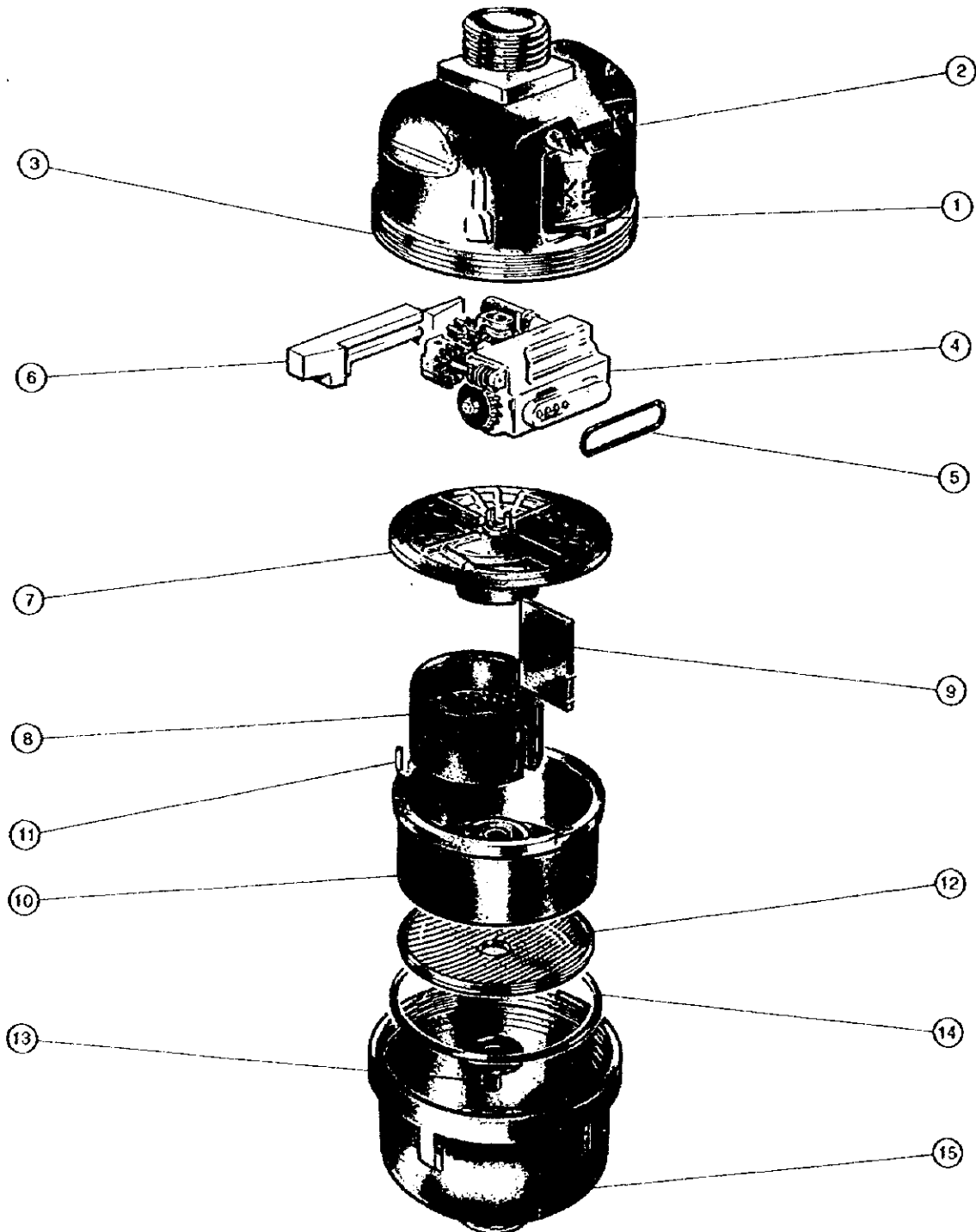


Figure 8

PSM Water Meter



- 1. Lid
- 2. Hinge Pin.
- 3. Counter Housing Screwed BSP.
- 4. Counter and Reduction Gear Assembly.
- 5. Counter "O" Ring.
- 6. Ramp Assembly.
- 7. Top Plate Assembly.
- 8. Piston.

- 9. Shutter.
- 10. Working Chamber.
- 11. Locating Pin.
- 12. Strainer.
- 13. Return Flow Restrictor (optional).
- 14. "O" Ring for Main Joint.
- 15. Chamber Housing Screwed BSP.

(5) JWU バランスシート、損益計算書

BALANCE SHEET

Table 24 Balance Sheet as of December 31/1994				
ASSETS	AMOUNT		TOTAL	
	USD	Cent	USD	Cent
FIXED ASSETS:				
Network , Pumping Stations , Vehicles				
Land Building , Computer	4924957	02		
Less:				
Accumulated Depreciation	1657821	16		
Net Fixed Assets			3267135	86
CURRENT ASSETS:				
Cash	360759	29		
Bank Accounts	600350	59		
Accounts receivable (Consumers)	1092990	83		
General accounts receivable	476573	43		
Deposits		27		
Projects in Process	130792	50		
End of year Inventory	501548	22		
Total Current Assets			3163015	13
MISCELLANEOUS:				
Accumulated deficits / previous Years	674828	11		
plus: Net deficit 1994	345535	30		
Net Miscellaneous Balance			1020363	41
TOTAL ASSETS			7450514	40
LIABILITIES	AMOUNT		TOTAL	
	USD	Cent	USD	Cent
FIXED LIABILITIES:				
Consumers Deposits	225	65		
Loans	125	20		
Provisions for assets replacement	2104164	46		
Reinvestment Provision Fund	574219	98		
Emergency Provisions	2578474	33		
Loans interest Provision	238713	61		
Employees Compensation Provisions	1621404	32		
Total Fixed Liabilities			7117327	55
CURRENT LIABILITIES:				
Cairo Amman Bank	130273	67		
Hapolim Bank	197444	30		
Tenders Performance Deposits	2321	62		
un-cashed checks	3147	26		
Total Current Liabilities			333186	85
TOTAL LIABILITIES			7450514	40

質問票

1. Basic index

	Unit	1995	1996	1997
Population				
Population served				
Number of houses served				
Number of water meter				
Annual water distribution				
Annual accounted for water				
Type and material of distribution pipeline				

2. Policy

2-1. Water supply sector

Long term plan / project	
Name	
Outline	
Duration	

Main project being implemented currently	
Name	
Outline	
Expenses	
Duration	
Donor	

2-2. Water supply service in national and local level

Name of organization	Task	Self-supporting accounting system	Problems currently faced
	To manage water supply sector in nationwide	Yes / No	
	To provide water supply service in urban areas	Yes / No	
	To provide water supply service in rural areas	Yes / No	

3. Organization managing water supply

3-1. Name of organization

--

3-2. Number of technical personnel

	Unit	1995	1996	1997
Engineer				
Technician				
Worker				

3-3. Budget

	Unit	1995	1996	1997
Budget for administration				
Budget for construction and investment				

3-4. Please provide us the following information / materials

- 1) Organization chart
- 2) Profit and loss statement (1995, 1996 and 1997)
- 3) Balance sheet (1995, 1996 and 1997)

4. Distribution facilities

Number of distribution reservoir	
Number of pumping station	

Distributed water amount	
Method of measures	
Time fluctuation of a day	
Maximum coefficient (hour)	
Maximum coefficient (day)	

Distribution pipe network map	
have / not have	
Scale	1 :

Please show examples of the maps.

Distribution pipe / Valve	
Type	
Type of joint	
Type of distribution	
Material	
Method of management / repair	

Others		
Average water supply volume (m ³ / day)		
Average water pressure		
Ratio of water loss (%)		
Ratio of accounted for water (%)		
Separation of distribution area by ground level	Yes / No	Example

5. Service pipe

Method of branch from distribution pipe	
Materials of branch	
Distribution map in the houses	have / not have

Water leakage in the house yard	
Procedures of repairs	
Method of repairs	

Water meter	
Percentage of number of water meter	
Number of house connection	
Method of administration / management	

Service pipe	
Type and material	
Type of joint	

6. Water resources and quality

	Ground water	Surface water
Ratio (%)		

Number of wells	
Procedure of water quality analysis	
Points and times of water quality analysis	
Water purification plant	have / not have
Outline of chemical feeding equipment	

7. Water tariff

	Method	Cycle / Times	Contract out
Meter reading			Yes / No
Settlement of water charges			Yes / No
Payment			Yes / No
Decomposition of receipts			
Water tariff system			
Procedure for computation of water charges			

8. Water leakage prevention

Name of organization	
Number of technical personnel	
Method of water leakage detection on the ground	
Method of water leakage repairs on the ground	
Method of water leakage detection for underground	
Method of water leakage repairs for underground	
Type of an equipment for detection	
Number of the equipment	
Method of water leakage record	

9. Training for technical personnel

Training institution	
Training materials	
Name of training course	
How many times courses have been conducted so far	
Duration	
Number of trainees for a course	
Outline of training course (Ratio of lecture and practice)	
Problems for training	

10. Problems currently faced

Distribution facilities	
Pipeline	
Water leakage	
Financial management	

Questionnaire for ex-participants

1. What are beneficial subjects for you during the training course ?

Subjects	Reasons
1	
2	
3	
4	
5	

2. What are not beneficial subjects ?

Subjects	Reasons
1	
2	
3	
4	
5	

3. Training contents

	Good points	Points to be improved
Lecture		
Practice		
Observation		
Course (as a whole)		

4. How have you been applied what you obtained through the course ?

5. Comment to "General Information" on Water Supply Management for Middle Eastern Countries

INFORMATION ON COUNTRY-SPECIFIC
GROUP TRAINING COURSE
**WATER SUPPLY MANAGEMENT
FOR
MIDDLE EASTERN COUNTRIES**
JFY 1998

地域別特設：中東地域「上水道維持管理」

COURSE NO.: J - 98 - 10316

January 25, 1999 - March 28, 1999



THE GOVERNMENT OF JAPAN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Preface

The Japanese Government extends official development assistance (ODA) to developing countries to support self-help efforts that will lead to economic progress and a better life for the citizens of those countries.

Since its foundation in 1974, the Japan International Cooperation Agency (JICA) has implemented Japan's technical cooperation under the ODA program.

Currently, JICA conducts such activities as training, dispatch of experts, provision of equipment, project-type technical cooperation, development study, dispatch of cooperation volunteers (JOCV), survey and administration of capital grant aid programs.

The training program for overseas participants is one of JICA's fundamental technical cooperation activities for developing countries. Participants come from overseas in order to obtain knowledge and technology in a wide variety of fields.

The objectives of the JICA training program are:

- (1) to contribute to the development of human resources which will promote the advancement of developing countries, and
- (2) to contribute to the promotion of mutual understanding and friendship.

This course is designed for administrative officials who have engineering background and are presently engaged in the field of water supply management in Middle Eastern countries. Participants are supposed to improve water supply management in their respective countries by understanding the current conditions, problems and countermeasures of water supply facilities in Japan as well as by discussing what kind of policies should be implemented to manage water supply systems properly in the Middle East.

I. ESSENTIAL FACTS

COURSE TITLE (No.)	Water Supply Management for Middle Eastern Countries (No. J 98-10316)
DURATION	January 25, 1999 – March 28, 1999
DEADLINE FOR APPLICATION	November 25, 1998
NUMBER OF PARTICIPANTS	10
LANGUAGE	English
PARTICIPANTS	Administrative officials who have water engineering background and are presently engaged in the field of water supply management
COURSE OBJECT	Through the training program, participants are expected to acquire relevant knowledge and/or techniques to: 1. utilize limited water resources effectively; 2. reduce unaccounted for water volume; 3. increase receipts of water charges and improve financial conditions; 4. improve maintenance and management of water supply facilities; 5. lengthen durable years of facilities and curtail investment; and 6. make water supply works sustainable.
TRAINING INSTITUTION	Kure City Waterworks Bureau 3-1-5 Nishi-Chuo, Kure, Hiroshima 737-0811 Japan Tel.: 81*-823**-26-1603 Fax.: 81*-823**-26-1656
ACCOMMODATION *Accommodation for the whole period of the training is to be arranged by JICA	Chugoku International Centre (CIC) 3-3-1 Kagamiyama, Higashi - Hiroshima, Hiroshima 739-0046 Japan Tel.: 81*-824***-21-5800 Fax.: 81*-824***-20-8082 * If no room is available at CIC, JICA will arrange accommodations for participants at other appropriate places.
ALLOWANCES & EXPENSES	The Government of Japan bears the following allowances and provides the following expenses through JICA in accordance with relevant laws and regulations. <u>Details</u> Round-trip air ticket between an international airport designated by JICA and Japan, accommodation allowance, living allowance, outfit allowance, book allowance, shipping allowance, expenses for JICA study tours, free medical care for participants who become ill after arrival in Japan (costs related to preexisting illness, pregnancy and dental treatment are not included), etc.

(* ; country code for Japan ** ; area code for Kure *** ; area code for Higashi- Hiroshima)

II. CURRICULUM

Objective	Syllabus	Purpose and Method of Guidance	Schedule(days)		
			Lecture	Practice	Visit
(1) Water distribution facilities management and renewal	<ul style="list-style-type: none"> Criteria of water distribution facilities Conservation of water resources Pipeline placement (high, medium and low) Maintenance and renewal of pumping Quality management of water services Underground water Branching and connection of service pipe Observation of water service equipment construction 	Participants will understand current situation of water distribution systems in Kure City through lectures, practices and observations. Kure City Waterworks Bureau distributes pipelines to the houses which are located in sharp sloping areas, and such distribution systems must contain various implication for the Middle East.	0.5 2.0 0.5 1.0 1.0 0.5	2.0	0.5 0.5 1.0 0.5
(2) Pipelines management and renewal	<ul style="list-style-type: none"> Mapping information management system Distribution network analysis Pipelines replacement plan and design Observation of construction field Observation of equipment factories 	Participants will acquire basic techniques for mapping information management through practices and observations, and have opportunities to visit various factories for water works equipment.	0.5 0.5	0.5 1.0	0.5 0.5 2.0
(3) Leakage control and non-revenue water management	<ul style="list-style-type: none"> Distribution volume analysis Measures to increase accounted for water ratio Making leakage control policy alternatives Observation of water leakage prevention works 	Participants will understand current leakage condition in Kure City and acquire techniques of leakage control policy making through lectures and practices.	0.5 0.5 1.0		2.0
(4) Water works utility	<ul style="list-style-type: none"> Water supply administration in Japan Meter readings and receipts of water charges 	Participants will understand current condition of water works utility in Japan.	2.0 0.5	0.5	1.0
(5) Action plan making	<ul style="list-style-type: none"> Report making, presentation, and discussion 	Participants are supposed to clarify problems in which water supply facilities have in their respective countries, and to plan the countermeasures towards them.		5.0	
Total			11.0	9.0	10.5

* The curriculum above may be subject to minor change, if necessary.

III. REQUIREMENT FOR APPLICATION

Applicants should:

- (1) be administrative officials who have an engineering background and are presently engaged in the field of water supply management for suburban area whose water resources mainly come from groundwater;
- (2) be college graduates or have an equivalent academic background, with more than five (5) years of work experiences;
- (3) have a good command of English;
- (4) be under forty (40) years of age;
- (5) be nominated by their government in accordance with the procedures mentioned in IV. below;
- (6) be in good health to undergo the training; and
- (7) not be serving in the military.

ATTENTION

Participants are required;

- (1) not to change course subjects or extend the course period;
- (2) not to bring any members of their family;
- (3) to return to their home country at the end of their seminar according to the international travel schedule designated by JICA;
- (4) to refrain from engaging in political activities or any form of employment for profit or gain; and
- (5) to observe the rules and regulations of their place of accommodation and not to change accommodations designated by JICA.

IV. PROCEDURES FOR APPLICATIONS

1. A government desiring to nominate applicants for the course should fill in and forward three (3) copies of the Nomination Form (Form A2A3) for each applicant, to the JICA Office (or the Embassy of Japan) by November 25, 1998.
2. The JICA Office (or the Embassy of Japan) will inform the applying government whether or not the nominee's application has been accepted no later than December 25, 1998.
3. Job Report
Before coming to Japan, applicants are requested to prepare a report which states water supply works in their respective countries. The contents to be included are mentioned in ANNEX.

* The job report should be typewritten in English and submitted with the Application Form. It is recommended to bring a diskette in which your job report is saved, that will facilitate report making work. "MS Word" with Windows 95 is available in JICA Chugoku International Centre.

* The participants are required to make a presentation by using the above mentioned report at the beginning of the course. Thus it is highly recommended to bring visual aids such as pictures to present it effectively.

- * Participants are to be expected to submit a final report as the product of the training. The objective of final report is to analyze current conditions and problems in which water supply facilities in their respective countries have, and to design tactics to improve those conditions. Participants are supposed to make a presentation for final report at the end of the course.

V. OTHER MATTERS

1. Pre-departure orientation is held at JICA overseas offices to provide the selected candidates with details on travel to Japan, conditions of training, and other matters. Participants will see a video, "TRAINING IN JAPAN", and will receive a textbook and cassette tape, "SIMPLE CONVERSATION IN JAPANESE." A brochure "GUIDE TO TRAINING IN JAPAN" will be handed to each selected candidate before (or in the time of) the orientation.
2. Participants who have successfully completed the course will be awarded a certificate by JICA.

*** Water works in Kure City, Hiroshima**

Kure City is located in a coastline of Seto Inland Sea nearby Hiroshima City, which has approximately 200,000 of population. The water supply facilities in Kure City are exceedingly complex since the city is located in uneven land and the city areas are divided by the mountains. By 1890, modern water supply facilities had already been constructed there by former Japanese Navy. Water supply service for the citizens started in 1918 by the facilities which had been constructed by Kure City.

ANNEX

Water Supply Management for Middle Eastern Countries(1998)

Job Report

1. Name of applicant / organization
2. Roles and responsibilities of your organization
3. Your expectation to this course
4. Survey of water works in your country
 - (1) Outline of water works in your office
 - (2) Problems of water distribution facilities and the countermeasures
 - (3) Problems of pipelines and the countermeasures
 - (4) Problems of leakage control and non-revenue water and the countermeasures
 - (5) Current situation of financial management in water supply sector
 - (6) Urgent problems to be solved



CORRESPONDENCE

For enquiries and further information, please contact the JICA Office or the Embassy of Japan. Further, address correspondence to:

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)
CHUGOKU INTERNATIONAL CENTRE (CIC)**

3-3-1 Kagamiyama, Higashi - Hiroshima - shi, Hiroshima 739-0046 Japan
Tel.:81*-824**-21-5800 Fax.:81*-824**-20-8082
(*; country code for Japan **; area code for Higashi-Hiroshima)

