

4. メラムチ計画について

4. 1 メラムチ計画の内容

4. 1. 1 メラムチ計画の概要

メラムチ計画は、カトマンズ盆地内の長期的な飲料水需要を満たすために計画された、盆地外に水源を求める上水道計画である。目標年次は 2030 年、目標給水人口 300 万人、水源はカトマンズ北東の Melamchi, Yangri, Larke の 3 河川、浄水能力は合計 510 MLD の計画である。主要な計画コンポーネントを以下に示す。図 4.1 にメラムチ計画施設配置図を示す。

- 1) 3 河川からの導水トンネルと 25 MW の水力発電施設
- 2) 能力 510 MLD の浄水場
- 3) 広域送水システム（カトマンズ市内を環状に取巻く送水管と配水池）
- 4) 既存市内配水管網の改修
- 5) 民間運営委託契約

計画は 3 期に分かれる。第 1 期が 2005 年中の稼働を目処に現在、計画が進行中である。第 2 期は 2011 年、第 3 期は 2018 年完成を目標としている。第 1 期の内容は以下の通りである。

- 1) Melamchi 川を水源とし、そこから 28km の導水トンネルと 25MW の水力発電所建設
- 2) 能力 170 MLD の浄水場
- 3) 広域送水システム（水需要 355 MLD の送水貯水能力）
- 4) 配水管網の改善・更新
- 5) 民間運営委託契約

第 1 期計画が、「ネ」国政府及び ADB、世銀、JBIC 等の複数のドナーの協力により、2005 年中のサービス開始を目標に現在関連手続き、作業が進められている。表 4.1 に第 1 期分のメラムチ計画のコンポーネント及び各ドナーの担当と予定融資額、図 4.2 に各コンポーネントの実施スケジュールを示す。大まかには、導水と発電部分をノルウェー政府、浄水場を JBIC、広域送水システムを ADB、市内配水管網の改修と民間運営委託契約を世銀が融資あるいは無償資金協力する予定であるが、まだコミットしていない。

表 4.1 Present Financing Status

(Amounts in million US\$)

S. No.	Components	Estimated Cost	Funding Arrangement										Private Sector	Financing Gap	
			Donor Agencies					Private Sector							
			HMG/N	ADB	WB	NORAD	NDF	SIDA	OPEC	JBIC					
1	Melanchi Diversion Scheme														
a)	MDS	131													
b)	Hydro Power	18	56	15			18	5	15					30	17
c)	Main Access Road	7													
2	Water Treatment Plant	55	5												
3	Bulk Distribution System	60	10	40							10				
4 a)	Existing Distribution System Improvement	65			65										
b)	Managing Contract	17	5		12										
5	Waste Water (Immediate Program)	10	5					5							
6	Consultancy Service	32		10	6	6	5	5				5			
7	Project Administrating & Management	5	5												
	Total	400	86	65	83	24	15	15	10	10	55	30			17

NB: 1. HMG/N contribution in case is committed to at least 20% of project cost including of taxes and duties.

2. The gap of 17 million in this component is expected to be covered through the additional support from the Nordic countries.

4. 1. 2 メラムチ計画の需要量と供給量計画（浄水場整備計画）

メラムチ計画の需要量と浄水場拡張スケジュールを表 4.2 と図 4.3 に示す。メラムチ計画は、第 1 段階（170 MLD）、第 2 段階（340 MLD）、第 3 段階（510 MLD）の 3 段階で整備され盆地内の既存水源及び新規水源を含め、盆地内の水需要量を満たす計画である。ただし、第 1 期工事終了時点で、需要と供給がほぼ同じであり、第 1 期工事終了から第 2 期工事終了までは、再び供給が需要を下回ることになる。第 2 期以降は、需要量に十分見合った供給能力を達成できる。浄水場の建設位置は、盆地内北東部の Sundarijal 地区である。なお、本計画によると、第 1 期が完成する以前に、盆地内水源の新規開発が必要としている。

表 4. 2 メラムチ計画の需要量予測及び供給量計画
（需要量予測）

年	2001	2006	2011	2018	2031
人口	1, 291, 636	1, 459, 239	1, 648, 985	1, 959, 636	2, 686, 281
商業/工業用水量比率	12 %	17 %	20 %	20 %	20 %
漏水率	35	30 %	20 %	20 %	20 %
日平均需要量 (MLD)	213	266	358	427	586
日最大需要量 (MLD) *	234	293	394	470	645

注：* 今回新たに本調査団が、メラムチ計画の設計指針を下に追加

日平均需要量は 3 月、4 月、10 月頃に発生する。

日最大需要量は 6 月、7 月、8 月頃に発生する。

（供給量予測）

	供給量計画 (MLD)			
	現在	第 1 段階 (2005 年)	第 2 段階 (2011 年)	第 3 段階 (2018 年)
1) 乾期				
- メラムチ計画施設	-	170	340	510
- 盆地内の既存及び計画施設	87	100	100	100
- 全供給量	87	270	440	610
2) 雨期				
- メラムチ計画施設	-	170	340	510
- 盆地内の既存及び計画施設	119	153	153	153
- 全供給量	119	323	493	663

4. 1. 3 広域送水システムの内容

広域送水システムは最終的には、2030年の盆地内の送・配水量を満たすために構築される。送水システムは以下のような段階的に建設される計画である。各ステージ毎の新規配水池の内容を表4.3に示す。図4.4に広域送水システムの第1ステージの施設配置図を示す。現在、詳細設計が実施されている。

ステージ1A： 2004年共用開始を目標、1Aシステムは盆地外水源の新メラムチ浄水場からの144MLDと盆地内水源100MLDを市内各所の新規及び既存配水池に送水する施設を建設する。

ステージ1B： 2008年共用開始を目標、1Bシステムは盆地外水源及び盆地内水源合計355MLDを市内各所の新規及び既存配水池に送水する施設を建設する。

ステージ2： 2011年共用開始を目標、ステージ1の送水管システムを2重にし、加えて必要な配水池の能力増加を行う。盆地外の水源340MLDと盆地内水源を送水する計画

ステージ3： 2018年共用開始を目標、必要な配水池能力の増強をする。盆地外の水源510MLDと盆地内水源100MLD、合計610MLDを盆地内各所にある配水池に送水する計画

表4.3 広域送水システムのステージ毎の施設建設計画

配水池場所	配水池容量 (m3)			
	ステージ1		ステージ2	ステージ3
	フェーズA	フェーズB		
Gokarna	-	2000	-	2000
Arubai	8000	-	-	4000
Mahankalchaur 2	12000	-	8000	8000
Kapan	-	2000	-	2000
Bansbari 2	2000	-	2000	4000
Budhanilkantha	-	2000	-	2000
Balaju 2	4000	-	2000	2000
Swoyambhu	8000	-	-	4000
Tinthana	-	16000	-	8000
Khorsanibari	-	4000	-	-
Bode/Tigni	4000	-	4000	-
Katunje	4000	-	4000	-
Harisiddhi	-	8000	-	4000
Khumaltar	8000	-	4000	4000
North Thecho	-	8000	-	4000
Chobhar	-	8000	-	4000
合計	50000	50000	24000	52000

4. 1. 4. メラムチ計画内に取りこまれた盆地内水源の開発計画

メラムチ計画によると、メラムチ施設稼動後も既存水源と新規開発水源をあわせて、乾期には 100 MLD、雨期には 153 MLD の盆地内水源を使用する計画となっている。現在の盆地内水源量は、乾期 87MLD、雨期 119MLD³ となっており、今後メラムチ稼動前に、乾期に 13MLD、雨期 34MLD の新規水源開発が必要となる。盆地内の既存水源量と新規水源計画を表 4.4 と表 4.5 に示す。なお、メラムチ計画送水システム計画書によると、盆地内新規開発水源量を 20 - 30 MLD と見込んである。

表 4. 4 既存水道システム水源量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
S1-Balaju	6	6	6	5	5	10	10	10	10	10	10	6
S2-Bansbari	7	7	6	6	17	26	26	26	25	15	10	9
S3-Sundarijal	40	26	22	24	25	43	43	43	47	43	41	41
S4-Bhaktapur	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
S5-Dudhpokhari	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2
S6-Shainhu	18	18	15	15	13	13	17	18	18	18	18	18
S7-Chapagaon	6	6	6	5	5	6	7	7	7	7	6	6
表流水 (MLD)	84	69	61	61	71	104	110	111	114	100	91	86
地下水 (MLD)	17	19	26	26	21	7	9	8	4	13	15	16
合計 (MLD)	101	88	87	87	92	111	119	119	118	113	106	102

表 4. 5 盆地内水源開発計画 (メラムチ計画前に開発する水源)

盆地内水源開発計画名	計画水量 (MLD)
Foothill Project	15
Impounding Site (Tokha, Kabresthali and Baluwa)	20
Manohara Infiltration Galley	10 to 20
Balkhu	0 to 13
Hwang Khola	0 to 4
Nakhu	0 to 3
Total	45 to 75

4. 2 メラムチ計画の課題

(1) 導水トンネルの発電兼用の検討

本計画の導水トンネル部に水力発電を加えることをノルウェー政府が提案したことにより、現在その対応を協議中である。2000年3月28日、に導水トンネル部を水道専用にするか、発電兼用にするか決定するドナー会議が開かれたが、発電の便益を認めたドナーもいたものの最終決断にはいたらなかった。今後、水道専用、発電兼用のキャピタルコストの比較が行われ、大差がなければ、発電兼用に決定する予定である。（会議には、WB、ルウェーが欠席したとの情報あり。）

（2） 融資不足

導水トンネル部分に融資不足があり、現在調整中である。「ネ」国政府はスウェーデンに不足分を要請する予定である。2000年7月のドナー会議で最終決着が付く予定である。表4.6に調整後の予定融資額を示す。世銀コンポーネントの既存配水管網の改善費用に関しては、融資が決定した訳ではなく、世銀によれば、民間委託契約のパフォーマンスの結果を見ながら融資を決定していくとのこと。

（3） 稼働年度の遅延

上記1)、2)の理由により、当初案より既に数ヶ月工期が遅延している。メラムチ計画のマネージメントコンサルタントによると、今後の実施計画においても、導水トンネル工事の難航、用地取得の問題等が予想されており、実際のサービス開始は、当初案から更にずれ込むことが予想されている。具体的には、2006年後半から2007年前半にずれ込むことが予想されている。複数のドナーが関連しているため、今後も調整が難航する恐れがあり、更に遅延することもあると関係者は危惧している。本件に関しては、非公式ながらも、ネパール政府 ADB コンサルタント、MWSDB(メラムチ実施機関)等、説明を受けたすべての関係者から計画は遅れる見通しであるとの回答を得ている。

また、メラムチ計画は第1期工事においても約US\$400百万が必要であり、このような大規模な計画が、第2期工事以降もスムーズに実施するをするのが難しい印象を受けた。MWSDBによると、取りあえずは第1期工事開始が目標であり、第2期以降の融資や工事目処は全くたっていないとのこと。

³ この数値はメラムチ計画広域送水システム計画による。現在のNWSCの供給量は、雨期は130MLDである。

表 4. 6 Proposed Financing Closure (With Hydropower)

(Amounts in million US\$)

S. No.	Components	Estimated Cost	Funding Arrangement										Private Sector	Financing Gap	
			Donor Agencies												
			HMC/N	ADB	WB	NORAD	NDF	SIDA	OPEC	JBIC					
1	Melamchi Diversion Scheme														
a)	MDS	131	54	5			25				25	10			12
b)	Hydro Power	18													18
c)	Main Access Road	7	7												
2	Water Treatment Plant	55	5										50		
3	Bulk Distribution System	60	10	50											
4 a)	Existing Distribution System Improvement	65			65										
b)	Managing Contract	17	2		15										
5	Waste Water (Immediate Program)	10	5						5						
6	Consultancy Service	32		10	6	6	5						5		
7	Project Administrating & Management	5	5												
	Total	400	88	65	86	31	10	25	10	55	30				

注：ADB are considering a wastewater loan in 2003

Subject to satisfactory performance of the management contract a loan in 2003 is envisaged.

5. カトマンズ盆地都市上下水道事業の民間委託について

世銀を初め、メラムチ計画に関連するドナーは、メラムチ計画を成功させるためには、水道システムが効率的、効果的に運営されねばならないとし、既存の盆地内の水道システムの運営を緊急に改善することが必要と認めている。これにより、カトマンズ盆地内都市上下水道事業運営の民間委託が進められている。

1997年7月に、Private Sector Participation High Level Committee (PSPC)が、カトマンズ盆地内の上下水道事業を民間委託するための準備機関としてMHPP内に発足した。1998年3月に担当コンサルタントが指名され、現在、民間委託のための入札資料等を作成している。

民間委託国際企業の事前資格審査が2000年3月15日に締切りとなり、5社(仏2、英2、豪1)からの応募があった。9月中旬入札が行われ、4ヶ月後に内容が決定し、2001年7月には民間運営を開始する予定である。

この民間委託契約では、2005年までに政府補助金をゼロにする計画であり、それ以前には、委託を受けた民間企業に政府から補助金が注入される。この際の料金値上げ設定もすでに決定されており、いろいろなオプションを検討した結果、ケース3(表5.1)が採用された。これは、補助金総額が4年間でRs. 408百万である。民家委託企業を決定する入札では、これ以下の金額で入札し、最低補助金額を提示した会社が落札することになる。民間委託期間は、現在のところ10年となっている。

民間委託企業を含めた組織は図5.1のように計画されているが、まだ最終案ではない。また、メラムチ施設の運営をどうするかは未定である。民間委託企業はNWSCのカトマンズ盆地内の既存上下水道システムの運営を委譲され、NWSCは盆地外の都市上下水道システムの運営を引き続き行うことになる。民間委託後においても既存施設と今後建設される施設の所有権は政府にある。また、新監督機関が、民間企業、NWSCを監督することになる。

民間委託契約の入札が実施されるためには、既存の法律の変更と追加が必要となる。必要な法案の草案が完成し政府内で検討中とのこと。2000年4月末までには法案が可決される予定である。この法案が可決されなければ、民間委託事業が実施できない。法案は以下の3つである。

- A Bill Made To Make Provisions For Drinking Water Supply
- A Bill Made To Make Provisions For Drinking Water Monitoring and Tariff Fixation Board
- A Bill Made For Amendment Of Nepal Water Supply Corporation ACT, 2055

この民間委託契約は民営化ではなく、民間参加により水道事業の効率的・効果的運営を目指すものである。民間委託後も、主要な拡張・改善のための投資は政府が実施する。政府の規制の

もと制限された自治が行われる。民間委託の主要目的を以下に示す。

- 盆地内の上水道システムの効果的な維持管理、結果として、サービスの改善と効率化、コスト削減を目指している。
- プロジェクトの実施スピードを早めることによって、上下水道システムの拡張と改修に使用できる資金を迅速に使用する。
- メラムチ計画の実施能力を高め、将来的にはメラムチ計画の水を適切に管理する能力を高める。
- 中期的に全てのコストをカバーする。

委託契約では以下の内容が網羅される予定である。

- 民間委託企業に与えられるべき責任と権限
- 民間委託企業への支払いと運営リスクの分配
- 水道料金の調整
- 委託期間

民間委託後は、現在 1106 人いるカトマンズ盆地内上下水道部の職員数が削減される。適正職員数は、カトマンズ盆地内上下水道システムで 755 人と見積もられており、民間委託後には余剰人員（約 40%）は、解雇及び盆地外システムへの移転等が行われる計画である。また、残った人員に関しても再教育が施される予定である。

世銀が、メラムチ計画内で民間委託支援のための資金（US\$12 百万）を拠出している。加えて、世銀は、配水管網改修事業にも 65 億円を予定しているが、民間委託のパフォーマンスを見ながら、配水管網の改善事業に資金を投入していく予定である。

表 5. 1 民間委託運営のためのオプション比較表

Table 5.1: Summary of Expenditure and Income.

Description	Year							Total	
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004		2005
Expenditure (Rs. '000)									
Income									
Case 1: No Subsidy									
Average tariff Rs/m ³	5.95	0.00	10.82	11.43	11.45	13.02	13.88	15.11	13.88
Total income (Rs. '000)	341,028	380,994	380,994	455,271	524,550	567,698	618,029	618,029	1,077,352
Case 2: Subsidy Option A - 16% from 1999 to 2004									
Average tariff Rs/m ³	5.95	6.91	8.01	9.29	10.78	12.51	14.51	15.23	15.23
Income from Water sale (Rs. '000)	249,022	305,540	422,628	496,733	585,237	620,126	620,126	620,126	1,182,116
Subsidy required (Rs. '000)	92,007	75,454	32,643	27,817	-17,540	-	-	-	210,381
Total Income (Rs. '000)	341,028	380,994	455,271	524,550	567,698	618,029	618,029	618,029	1,077,352
Case 3: Subsidy Option B - 10% from 1999 to 2001 and 20% from 2002 to 2004									
Average tariff Rs/m ³	5.95	6.55	7.20	7.93	9.31	11.41	13.69	15.89	15.89
Income from Water Sale (Rs. '000)	224,995	261,781	371,722	451,967	550,857	640,861	640,861	640,861	1,232,828
Subsidy required (Rs. '000)	116,034	119,213	83,549	72,583	16,841	-	-	-	408,220
Total Income (Rs. '000)	341,028	380,994	455,271	524,550	567,698	640,861	640,861	640,861	1,232,828
Note:	Income with 16% inflation Income with 10% inflation Income with 20% inflation Expenditure includes provision for NWSC Residuary, Regulatory Board and Operator's cost and profit.								

6. 要請プロジェクトの内容とサイト状況

6. 1 シャイプー計画

項目	現状及び内容
(1) 既存施設および施設運用	<p>水源地帯は、カトマンズ盆地南西部で、地質は石灰岩質であり、良質で豊富な湧水が多く確認されている地域である。3 湧水と 2 深井戸からラリトプール市南部まで水を引き、簡易ろ過及びさらし粉で塩素殺菌したのち、容量 2,700m³ の配水池に貯水し、配水本管 (φ500 mm) でラリトプール市内に給水している。(図 6.1)</p> <p>既存配水池の公称貯水能力は 2,7000 m³ であるが、配水本管の取り付け位置が配水池底盤から 0.5 m の位置にあるため、有効貯水量は 2,160 m³ となる。これは、水源量に対して約 2 時間の貯水能力である。</p> <p>既存配水池横には、宿舍兼管理棟と制御・薬品棟がある。管理棟内には、水源地の水量等を把握制御するための比較的新しい制御板や液体塩素注入装置があるが、現在は放棄されている。日本製であった。職員の話によれば、1980 年代に世銀の資金で導入されたとのことであるが確かではない。</p> <p>近年の水需要の増加に伴って配水池の時間最大配水量が 1,700m³/時にも達しており、配水本管末端の動水圧はピーク時にはほとんど 0 となる。この需要量の数値によれば、配水池の貯水能力は 1 時間 15 分しかないことになる。このため、市内の配水管網はピーク時に所要の配水圧力が得られず、出水不良の原因となっている。需要量のピークを迎える前に配水池の貯水量がなくなるため、市民への給水に著しい不公平を生じている。</p> <p>現在、朝夕各 5 時間バルブを開き市内に配水しているが、バルブを開いた後 2 時間弱で配水池は空になる。このため、実際は 2 時間程度しか十分な水圧で給水できていない。バルブを開いている残りの時間には、地理的に有利にある地域の住民にのみ給水される。バルブを締切った後には、配水池の越流管から貯留水が排水されてしまい市内に配水されない。</p>
(2) 建設用地	<p>配水池建設予定サイトは既存配水池に隣接した NWSC 所有の土地であり、平坦で十分な面積が確保できている。サイトとしてはまったく問題ない。</p>
(3) 水源水量	<p>現在の水源取水能力は、湧水 21,600 m³/日、地下水 2,900 m³ の合計 24,500 m³/日である。1998 年の送水量は雨期 22 MLD、乾期 18 MLD となっている。NWSC によれば、水源開発により更に送水量の増加が可能である。水源の最大開発能力としては、雨期 40,000m³/日、乾期 25,000m³/日が計画されている。</p>
(4) 水源水質と汚染の可能性	<p>水源地帯は丘陵部で開発は進んでいない。2ヶ所の水源に関しては、目視では非常に清澄、1ヶ所に関しては、若干の汚染が確認された。配水池入口における水質検査では水質的に問題なし。目視で軽微な汚染の確認された水源はヒンドゥー教の聖地が近くにあることによる生活排水汚染であり、工場等による有害排水による汚染の恐れはない。付録-A に NWSC による水質分析結果を示す。</p>

(5) 計画内容	水源水量にはまだ余裕があり、貯水量の増加が可能、加えて、バルブを締切った間に貯水し、需要量が増大する朝夕に配水することによって、適正な水圧での給水時間、水量が増加する。配水池の増設により、給水時間・給水量の増加、地理・地形的に不利な地域への供給が可能になり、家庭に貯水槽やポンプ施設を持たない住民に対する給水が増加する。図 6. 2 に既存配水池及び計画配水池予定地図を示す。
(6) 他の計画	NWSC のシャイプー配水池の職員によれば、水源開発により雨期 40, 00 m ³ /日、乾期 25, 000 m ³ /日が可能となる計画を持っている。

6. 2 マノハラ計画

項目	現状及び内容
(1) 既存施設および施設運用	既存水源は 2 種類であり、マノハラ川河川敷の伏流水と Bode 地域の 5ヶ所の深井戸からなる。浅井戸と集水埋渠で集水された伏流水、深井戸から汲み上げられた水は、配水池 (1, 000 m ³) にポンプ圧送され、貯水されバクタプール、マディアプール市内に配水されている。現在の生産量は深井戸約 3.0 MLD、集水埋渠 2.5 MLD となっている。深井戸は 7MLD まで増産可能である。現在、伏流水と深井戸水は配水池で混合され、浄水処理なしで塩素殺菌処理のみで配水されている。(図 6. 3)
(2) 建設用地	<p>取水予定地はマノハラ川の河川敷であり、雨期の大雨等を考慮して、適切な取水施設建設場所及び適切な施設防護を検討する必要がある。ネパールでは蛇籠による河川防護が一般的であり、このような現地技術による方法が適していると考えられる。土地はまだ取得していないが NWSC によると、河川敷であり土地の価値は低く取得には問題ないとのこと。</p> <p>浄水場と配水池予定地は、既存配水池に隣接する土地で、砂質土で法面が保護されていない 25m 前後の急な斜面上にある丘陵地である。敷地は多少段差があるが、各施設の水利条件を考慮した施設配置に有利である。施設規模を想定するとやや手狭な印象である。基本設計調査実施時には、土地の形状にあった施設配置や代替サイトの検討が必要となる。また、法面防護が必要であり、現地で使用され適切な強度が保てる方法を採用する必要がある。代替サイトに関しては、1996~97 年に世銀融資で実施した調査で、斜面下に浄水場を配置し、斜面上に配水池を配置する計画があった。</p> <p>また、浄水場と配水池建設予定地には、メラムチ計画の配水池が建設されることになっている。</p>
(3) 水源水量	付録-B にマノハラ川の計画付近における水利データを示す。雨期においては水源水量は十分である。データによると、乾期に関しても表流水自体に十分な流量があり問題ないと考えられたが、今回(乾期(3月))の現場視察では、表流量は非常に少なくデータ通りの河川流況はないと判断できた。現在、流域には約 40 の乾期のみ臨時灌漑水路があり、灌漑用水が過剰に摂取されているものと判断された。ただし、取水地点は砂質土地層であり伏流水が豊富にあることが世銀の調査(1997)でも確認されており、浅井戸あるいは集水埋渠による取水で計画取水量を確保できると考えられる。また、現在、NWSC の浅井戸プラス集水埋渠が稼働しており、設計値以上の流量(3 MLD)が取水できている。

	<p>「ネ」国では、水利権法は特にないため慣行によって河川水を使用している。本計画により、乾期において農業用水が多少減少することが考えられるが、NWSC によれば、「ネ」国では法律により水道の取水が第 1 優先順位を与えられており、計画取水量を取水しても問題ないとのこと。</p>
(4) 水源水質と汚染の可能性	<p>取水予定地点上流は、農耕地であり、野菜、稲、麦などが栽培されており、農薬汚染が懸念される。表流水の農薬濃度を測ったデータは存在しない。以下の状況を考慮すると農薬汚染の可能性はかなり低いと判断される。付録 E に使用農薬等のデータを示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 一般に野菜農業には農薬が多量に使用されている模様であるが、残留性の強い農薬は現在使用を禁止されている。従って、農薬の無害化が早く進む。 • 農薬は主に乾期に使用されている。一般に農薬は散布後に降雨によって河川に流出してくるが、乾期には雨がほとんど降らず、流出が遅れる間に農薬の無害化が進む。 • 農薬は土壌吸着性があるため、伏流水などの地下の水を使用する場合は、土壌吸着により農薬汚染の程度も低下する。 • 農薬汚染は慢性毒性であり、雨等で時々汚染が確認されても急性中毒にはならない。(大量に飲用した場合を除く) • 農薬は一般に手動散布であり、日本等で行われている機械散布、航空機散布と比べて散布量が少ない。 • 農薬による慢性毒性問題は、微量汚染によるかなり低い確率のリスクとなる。一般的に、開発途上国では、十分な給水量を確保できないことにより疾病リスクの方が、農薬汚染水によるリスクよりはるかに高いと考えられる。 <p>本格調査では、水源の農薬、重金属等分析をし水源として適切かどうか再確認する必要がある。</p>
(5) 計画内容	<p>取水予定地は、既存取水点上流になる予定であり、計画取水施設は、既存取水施設同様、浅井戸と集水埋渠になる計画である。地形、乾期の低水位から、1990 年の JICA 開発調査時に検討された堰上げ取水は不可能と考えられる。河川敷下 10-20m は砂質土であり豊富な伏流水が認められていることから、浅井戸や集水埋渠による取水が妥当と考えられる。なお、基本設計調査では、他の取水施設(放射状集水埋渠等)も検討すべきである。</p> <p>雨期は全量(23 MLD)を伏流水から取水し浄水処理する計画。乾期は、河川流量の減少、灌漑用水の使用を考慮し、伏流水(15 MLD)、深井戸水(8 MLD)の水源を使用し、深井戸水は Bio-Filter で処理後、集水埋渠水とともに通常の浄水処理を行う計画である。配水量の増加と水質の改善が見こまれる。カトマンドゥ市、バクタプール市とその回廊部のマディヤプールに配水する計画である。</p> <p>深井戸は、乾期にのみ(3ヶ月程度)使用し、雨期は涵養のため運転を休止する。これにより、井戸水位の低下と揚水量の減少の問題も解決される。</p>
(6) 他の計画	<p>1996~97 年に世銀融資の「都市水供給衛生施設改修プロジェクト」により、バクタプール地域の給水状況改善するための調査が行われた。報告書は、「Design of Rehabilitation and Extention Works of Bkaktapur Water Supply System」で詳細設計レベルの調査報告書である。水源は、マノハラ川の伏流水で、マノハラ川中流部に 8 本の浅井戸を掘り伏流水(16 MLD)を取水する。取水された水は新設浄水場で処理され、既存配水池とその</p>

	<p>横に建設される新設配水池 (3, 500m³) に送られ、バクタプール地域に給水される。世銀によるとこの計画は実施される見込みはまったくないとのこと。各施設の位置が今回要請されたマノハラ計画施設位置に同じあるいは近くであり、計画内容も似ていることから、本計画の本格調査では、データチェック等に使用できる。</p> <p>現在、メラムチ水道計画が進行中であり、その中の 1 つのコンポーネントである広域送水システム計画の詳細設計も進行中である。この計画では、今回要請されたマノハラ計画の浄水場と配水池建設予定地に、このメラムチ計画の送水システムの 1 配水池が建設される予定である (第 1 期分で合計 16 配水池がカトマンズ盆地内に建設される)。建設計画は以下の通りである。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>フェーズ 1a</th> <th>フェーズ 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bode/Tigni 地区</td> <td>4000 m³</td> <td>4000 m³</td> </tr> </tbody> </table> <p>フェーズ 1a : 2004 年、フェーズ 2 : 2011 年</p> <p>今回要請された計画が実現した場合は、メラムチ計画の配水池建設はキャンセル又はサイトを変更する予定であり、必要な調整をネパール政府が行う旨の説明及びそれに関するレター (別添) を MHPP 次官から得られた。</p> <p>図 6.4 : 1997 年の世銀計画の取水位置図 図 6.5 : 1997 年の世銀計画の配水池計画図 図 6.6 : メラムチ計画の配水池計画図 (Bode/Tigni 地区)</p>		フェーズ 1a	フェーズ 2	Bode/Tigni 地区	4000 m ³	4000 m ³
	フェーズ 1a	フェーズ 2					
Bode/Tigni 地区	4000 m ³	4000 m ³					

6. 3 バルク計画

項目	現状及び内容
(1) 既存施設および施設運用	既存施設なし。
(2) 建設用地	取水点近くに浄水場、配水池を建設する計画であるが、場所の選定は行われていない。取水点近くは、ヒンディー教の聖地、火葬場、市民広場があり、田畑が広がる。
(3) 水源水量	定期的にはバルク川の流量を測定したデータはないが、断続的に測定したデータがある。このデータ及び聞き取り調査から、雨期は水量が多く計画取水量を確保するのは容易であるが、乾期は水源水量も少なく、計画取水量を確保できない見込みである (最乾期には流量が 0 近くになる)。以下に最近のデータを示す。また、付録-B に 1990 年に JICA の開発調査時に実施した流量データを添付した。 乾期の河川流量 : 0.017 m ³ /s (1.5 MLD) 1999 年 6 月 雨期の河川流量 : 0.5 m ³ /s (43.2 MLD) 1999 年 11 月 (資料 : Physical, Fishery, Ecological Water Quality Aspects of Bagmati River, Melamchi Water Supply Project, 2000)
(4) 水源水質と汚染の可能性	バルク川の水源地点は、目視により明らかな汚染が確認された。他の案件で実施した水質調査 (付録-A) でも、乾期には BOD、大腸菌群が非常に高く、飲料水源としては不適である。また、取水地点には、火葬場があり、火葬後の灰を河川に直接散布すること。取水点上流にはハイウェイが通り、開発も進んでいる。ウイスキー工場、工場建設現場なども

	あり今後汚染が更に進むことは十分考えられる。付録-A に NWSC による水質分析結果を示す。
(5) 計画内容	水源はバルク川中流域であり、堰上げにより表流水を取水し、通常の浄水方法で処理し配水池に貯水し、カトマンズ南西部地域に配水する計画である。
(6) その他の計画	特にないが、NWSC の実務者も本計画は実施可能と考えておらず、代替案として、近郊の石灰岩質丘陵地の湧水の開発をして、カトマンズ南西部に給水したいと考えている。

6. 4 他計画との関係

6. 4. 1 メラムチ計画との関係

項目 4. 1. 4 に示したとおり、シャイプー水源は、メラムチ計画でも利用される既存水源の中に入る。マノハラとバルクの両計画は盆地内の新規水源開発計画として、メラムチ計画内に取りこまれている。ただし、同計画において開発水源量は範囲で示されている。

MHPP、NWSC、MWSDB は、今回の 3 つの要請計画ともメラムチ施設稼働後も、続けて使用するとし、メラムチ計画の送配水システムの施設計画を、今回要請施設にあわせて変更することを明言している。なお、この変更は、メラムチ水道開発計画内では、大規模なものではない。

6. 4. 2 水道事業民間委託計画との関係

もし民間委託契約が予定通り 2001 年 7 月から実施になれば、本計画施設は、既存施設同様、民間委託企業によって管理される。ただし、施設の所有権は政府のままである。本事業の建設工事の実施機関は、M/D では NWSC となっているが、民間委託契約実施後はどうなるか定かではない。本格調査時に確認する必要がある。

7. 計画の妥当性、協力の範囲と規模及び援助効果

7. 1 計画の妥当性

7. 1. 1 三計画の妥当性

計画	計画の妥当性
シャイプー	項目6. 1に示したとおり、水源水量、水質、既存施設との整合性、他の計画等を検討した結果、実施が十分可能な事業計画と考える。ただし、配水池容量に関しては、水源量、導水量、実配水量、需要量等を調査し、基本設計調査で検討する必要がある。
マノハラ	項目6. 1に示したとおり、水源水量、水質、既存施設との整合性、他の計画等を検討した結果、実施が可能な事業計画であるが、実施に際しては以下の問題に関して基本設計調査で詳細な調査・検討が必要である。 <ul style="list-style-type: none"> ● 河川伏流水の取水可能量（物理的及び社会的） ● 水源の農薬汚染の状況 ● 浄水場と配水池の建設用地の状況 ● メラムチ計画の配水池建設計画との調整
バルク	SMEC（1992年）のメラムチ計画FS調査では、本計画は水源水量が少なく実施不可能と判断されている。本予備調査においても、乾期の水源水質が悪く、流量も非常に少なく、事業に関する資料・情報も少ないため、実施が難しい事業計画と判断される。

7. 1. 2 要請施設内容の妥当性

項目7. 1. 1で示した各計画の評価により、事業実施が可能と判断されたシャイプー、マノハラ計画について要請内容の妥当性を評価する。

(1) シャイプー計画内容の妥当性

計画	妥当性評価
(a) 配水池容量 (4,500 m ³)	雨期の最大水源量24,000 m ³ /日に対して8時間分の配水池容量（メラムチ計画の設計容量）を確保するとすると、8,000 m ³ の配水池容量が必要となる。既存有効貯水量の2,200 m ³ を差し引くと5,800 m ³ の新設配水池が必要となる。計画配水池能力は多少少なくなっている。ただし、乾期の水源量低下や実際6時間以下の貯水量でも十分な場合があることを考えると、4,500 m ³ 程度の配水池の建設は妥当と考える。水源量に加えて、需要水量の日変動等も調査し正確な必要貯水量を把握する必要がある。従って、基本設計調査で水源量、貯水量、既存施設の配水状況、需要水量を検討し配水池容量を検討する必要がある。
(b) 殺菌装置（さらし粉と次亜塩素酸生成）	次亜塩素酸生成装置を主に使用しさらし粉注入装置をバックアップとして考えているようであるが、既存施設の次亜塩素酸生成装置の維持管理状況を考えると、さらし粉注入装置のみが妥

	当と考える。また、さらし粉注入装置も自然流下式等の機械式でないものもあり、検討する必要がある。
(c) 水質観測機器	配水池のみの施設であり簡易な分析装置で十分である。
(d) 口径 350mm の配水本管を新配水池からラリトプール市内まで敷設	水理計算をして最適な管径を決める必要がある。
(e) 要請金額約 6 億円	次亜塩素酸生成装置を導入しなければ、コストを下げるができる。

(2) マノハラ計画内容の妥当性

要請内容	妥当性評価
(a) マノハラ川河川敷取水施設	実供給量23,000 m ³ /日を実現するためには、乾期25,300 m ³ /日、雨期17,300 m ³ /日の取水施設が必要となる。1997年の世銀の計画では、通年で16,000 m ³ /日の取水量を確保している。雨期は問題ないが、乾期における取水可能量を既存資料を利用して分析する必要がある。
(b) 導水施設	取水量に見合った導水管敷設が必要である。
(c-1) 浄水能力 (23,000 m ³ /日)	世銀計画でのマノハラ川伏流水取水可能量16,000 m ³ /日と既存深層地下水取水可能量8,000 m ³ /日を合わせて24,000 m ³ /日であり、水源水量的には合理的な浄水場能力となっている。
(c-2) 地下水浄化用 Bio-Filter (8,000 m ³ /day)	NWSCによると、既存深井戸の最大揚水量は7,000 m ³ /日であるが、1老朽井戸をリハビリすると8,000 m ³ /日程度になる計画である。
(c-3) 殺菌装置(さらし粉と次亜塩素酸生成)	次亜塩素酸生成装置を導入しなければ、建設コストを下げるができる。また、さらし粉注入装置も自然流下式等の機械式でないものもあり、検討する必要がある。
(d-4) 浄水池容量 (960 m ³)	浄水能力の1時間分の容量が標準であり妥当な容量であるが、近くに配水池がある場合は兼用できる。本計画の場合、浄水場に隣接して配水池を建設するため、浄水池は不要と考える。
(e) 配水池容量 (3,000 m ³)	世銀(1997年)の計画では2010年までのバクタプール地域の配水を賄うために3,500 m ³ の配水池を計画。メラムチ計画では、2011年までの配水量を賄うために4,000 m ³ を計画している。必要配水池容量の解析をする必要がある。その際、Bansbari(バクタプール)配水池容量(2000m ³)及びその配水池までの既存送水管能力を考慮する必要がある。
(f) 配水池からカトマンドゥ市内までの配水本管(口径 350 mm) 7,500 m 敷設	バクタプール地域のみならずカトマンズ地域にも配水するために、カトマンズ地域入口までの配水本管の建設が必要である。水理計算をして最適な管径を決める必要がある。
(g) 概算工事金額：約 21 億円	ほぼ妥当な金額と推定されるが、浄水池、次亜塩素酸生成装置を省くことによって多少コストを低減できるものとする。

7. 2 協力の範囲と規模

要請されたシャイプー計画及びマノハラ計画の実施が妥当と判断された。要請施設の内容を項目7. 1で検討したが、各施設の内容に、特に過大な及び不適切な部分はないと判断された。

協力の範囲及び規模は、要請に沿ったシャイブー計画及びマノハラ計画の内容で問題ないと判断する。ただし、詳細な各施設の容量は、基本設計調査で決定する必要がある。

7. 3 期待される援助効果

7. 3. 1 給水状況の改善効果

	シャイブー計画	マノハラ計画
供給能力の増加	単純計算では、有効配水量が約 2.6 倍に増加する見込みであるが、現在、既存配水池バルブ閉鎖時においても越流管を通して貯留水が配水本管に流入しており、この水は夜間等に一部の住宅に設置されている貯水槽に流入し日中に使用されている。従って、実際の有効水量の増加は 1.5~2 倍程度と考えられる。なお、雨期の水源量は 40 MLD、乾期は 25 MLD と見積もられており、最大限有効に水源を使用するならば、2.6 倍以上の有効配水量が増加することも考えられる。	現在、未処理で約 5.5 MLD(井戸水約 3 MLD と表流水約 2.5 MLD) が供給されている。計画実施後は浄水処理された 23 MLD の水が供給される。水量的な増加は 17.5 MLD となる。
水質の改善	水源は湧水で清澄であり、浄水処理の必要は少ない。 計画実施後は、適切な給水圧で給水される時間が長くなるためそれだけ配水管内の水の汚染の可能性も減少する。	現在、基準をはるかに超える鉄分及びアンモニア成分を含む地下水が未処理で供給されている。また、雨期の高濁度の伏流水も未処理で供給されている。計画実施後は地下水は生物ろ過により適切に処理され、伏流水も通常の浄水処理されるため、水質は向上する。衛生的に安全な 23 MLD の水を供給できる。 また、適切な給水圧で給水される時間が長くなるためそれだけ配水管内の水の汚染の可能性も減少する。
給水の公平性	地理・地形的に不利な地域に住む住民や貯水槽を持たない屋外給水栓や共同水栓使用者にも公平に給水が行われるようになる。	地理・地形的に不利な地域に住む住民や貯水槽を持たない屋外給水栓や共同水栓使用者にも公平に給水が行われるようになる。
主な給水地域	ラリトプール	主にカトマンズ東部、バクタプール、マディアプール/ティミ、(カトマンズ東部への給水は、カトマンズの他地域の給水量をも増大させる。)
給水量の増加	ラリトプールの給水人口は 22.6 万人であり、家庭用一人当たり給水量は、乾期 53 l/日、雨期 58 l/日である。計画実施後は雨期、乾期とも 88 lpcd の給水量となることが見込まれる。	カトマンズ及びバクタプールの給水人口は 85.5 万人であり、家庭用平均一人当たり給水量は、乾期 53 l/日、雨期 67 l/日である。計画実施後は乾期 66 l/日、雨期 81 l/日の給水量が見込まれる。

7. 3. 2 事業実施後の給水状況

事業実施後の給水状況は以下のように改善される。現在、カトマンズ盆地の給水人口は108万人であり、家庭用平均一人当り給水量は、乾期53 l/日、雨期67 l/日である。計画実施後は乾期70 l/日、雨期83 l/日の給水量が見込まれる。乾期には32%、雨期には19%の給水量の増加が見込まれる。

表7. 1 事業実施後の給水状況

	給水人口	全供給量 (MLD)		家庭用給水量 (MLD)		一人当り1日給水量 (lpcd)	
		乾期	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期
カトマンズ/ バクタプール	855, 425	86. 9	121. 7	56. 3	69. 5	66	81
ラリトプール	226, 131	30. 8	34. 8	19. 9	19. 9	88	88
合計	1, 081, 556	117. 7	156. 5	76. 2	89. 4	70	83
() は現況		(88. 2)	(127. 6)	(57. 1)	(73)	(53)	(67)
平均必要量						108	

注：(1) バクタプールの供給量には1999年に稼動したマノハラ伏流水からの供給量約2MLDを加算してある。

(2) ラリトプールのShinbhu水源からの有効配水量が2倍に増加するとして計算した。

(3) 乾期の供給量は1998年の3月～5月、雨期の供給量は1998年の6月～8月の供給量の平均値

(4) 乾期の漏水率は32%、雨期の漏水率は40%

(5) 公共及び商工業用水率は家庭用消費量の9%とした。

8. 本格調査実施への提言

8. 1 基本方針

カトマンズ盆地内の給水状況を踏まえて、本計画の本格調査時の基本方針は以下の通りである。

(1) 目的：

- 深刻な給水状況を緊急的に緩和する（短期・緊急計画：メラムチ計画施設稼働前）
- メラムチ計画施設と共に長期的な水需要量の増加に対応する（長期計画：メラムチ計画施設稼働後）
- 市民の公平な給水を確保する。特に給水状況の悪い人々に給水量を確保する

(2) 方法

- 供給量および配水池の容量の増加により給水量を増加させる
- 衛生的な水の供給を通して給水水質の改善をはかる
- 配水池容量の増加と配水本管の追加により配水能力の増強を通して給水時間の延長と給水地域を拡大する

8. 2 調査・検討項目

8. 2. 1 上水道計画一般

- 1) 要請計画の内容
- 2) 社会経済状況
- 3) 既存施設の状況
- 4) 上水道計画のレビュー
- 5) 現況給水状況
- 6) メラムチ水道計画の進捗状況と必要な調整
- 7) カトマンズ盆地都市上下水道事業民間運営委託の状況と必要な調整
- 8) 計画の実施効果
- 9) 実施機関

8. 2. 2 シャイプー計画

必要調査ヶ所	検討項目	調査項目・内容
既存施設	1. 既存施設の機能の検討	<ul style="list-style-type: none"> 既存施設（水源、導水、配水池、配水本管）の位置、機能等の確認 可能取水量の把握 水源水質 既存配水池の流入と流出量の把握
新設配水池	1. 用地の検討 2. 配水池容量の検討 3. 施設配置の検討	<ul style="list-style-type: none"> 用地の確認 地形調査（高さ、広さ、地形等）の確認 土質調査（ボーリング調査） 水源量、既存配水池の流入と流出量の把握
新設配水本管	1. ルート・管種の検討	<ul style="list-style-type: none"> 地形調査（高さ確認） 地下埋設物調査 距離調査（測量） 河川道路横断調査 凍結深度
維持管理・運転	1. 組織の検討 2. 薬品の検討 3. 薬品の注入装置の検討 4. 配水池運用方法の検討	<ul style="list-style-type: none"> 現在の組織と計画実施後の組織 薬品調達ルート、コスト、調達量、品質の調査
資機材の調達	1. 資機材の調達方法の検討	<ul style="list-style-type: none"> 資機材の調達ルート

8. 2. 3 マノハラ計画

必要調査ヶ所	検討項目	調査項目・内容
既存施設	1. 既存施設の機能の検討	<ul style="list-style-type: none"> 既存施設（水源、導水、配水池、配水本管）の位置、機能等の確認 既存取水量、配水量の把握
新設取水施設	1. 取水方法の検討 2. 取水可能量の検討 3. 施設位置と配置の検討 4. 水源水質の妥当性の検討	<ul style="list-style-type: none"> 用地の確認 河川水質、伏流水水質調査 集水方法の調査（揚水試験等） 流況調査 河川防護方法の調査 土質調査（ボーリング調査） 地形調査 農業調査
新設導水施設	1. ルート・管種等の検討	<ul style="list-style-type: none"> 地形調査（高さ確認） 地下埋設物調査 距離調査（測量） 河川道路横断調査 凍結深度
新設浄水場	1. 用地の検討（代替地の検討を含む） 2. 浄水方法の検討	<ul style="list-style-type: none"> 用地の確認 地形調査（高さ、広さ、地形等）の確認 法面防護方法

	3. 汚泥処分方法の検討 4. 施設配置の検討 5. 薬品の注入装置の検討	<ul style="list-style-type: none"> 土質調査（ボーリング調査） 環境法等の関連法律の調査
新設配水地施設	1. 用地の検討（代替地の検討を含む） 2. 浄水方法の検討 3. 施設配置の検討	<ul style="list-style-type: none"> 用地の確認 地形調査（高さ、広さ、地形等）の確認 法面防護方法 土質調査（ボーリング調査）
新設配水本管	1. ルート・管種の検討	<ul style="list-style-type: none"> 地形調査（高さ確認） 地下埋設物調査 距離調査（測量） 河川道路横断調査 凍結深度
維持管理・運転	1. 組織の検討 2. 薬品の検討 3. 費用の検討 4. 配水池運用方法の検討	<ul style="list-style-type: none"> 現在の組織と計画実施後の組織 薬品調達ルート、コスト、調達量、品質の調査

8. 2. 4 検討における基準

調査においては、「ネ」国の以下の状況を考慮して各検討を行う必要がある。

- 気候
- 経済力と財務力
- 技術レベル
- 労働資源、エネルギー資源の状況
- 水使用習慣
- 他国との貿易

上記の状況を考慮して、以下のような施設計画となることが望ましく、建設された施設や維持管理、運営計画等が持続可能であることが肝要である。

- 「ネ」国の状況に適した施設
- 必要な施設能力を維持しつつ低建設コストであることが望ましい。特に、更新時のスペアパーツのコストが安価で容易に入手できることが望ましい。
- 維持管理が容易で安い、薬品等の調達が容易
- 効率的、効果的な施設容量
- 適用した技術・施設が将来とも持続して使用されること

8. 3 実施体制

8. 3. 1 ネパール側の実施体制

(1) 実施体制

本計画実施に係わるネパール側の監督官庁はMHPPであり、実施機関はMHPP管轄下にあるNWSCである（付属のMinutes of Discussion参照）。NWSCは、1992-93年度及び1994年度実施の日本の2無償資金協力案件であるマハンカルチュール浄水場システム及びバンスバリ浄水場システムの改善及び拡充事業の実施機関であり、実施能力を十分有している。ただし、カトマンズ盆地都市上下水道事業の民間運営委託契約が予定通り2001年7月から実施になれば、本事業の実施機関が民間委託契約企業になるかNWSCになるかは未定である。本格調査時に確認する必要がある。

(2) 人員配置計画

NWSCによれば、シャイプー計画施設に関しては、既存施設（配水池）の人員配置で賄うため新たな人員の増加は計画していない。また、マノハラ計画施設に関しては、既存のマハンカルチュール浄水場と同じ人員配置を考えている。人数に関しては適切な範囲と考えられるが、既存施設における人員の技術レベルは不足しており、計画施設には適切なトレーニングを受けた作業人員及び技術者を配置する必要があると判断する。維持管理要員については、新規人員を雇用する必要はなく、NWSC内の余剰人員を再トレーニングして活用することが妥当と考えられる。人員配置計画については、上述の実施体制と密接に関連していることから、民間委託契約の進捗を踏まえ、本格調査時に確認する必要がある。

(3) 維持管理予算処置

NWSCの運営により、カトマンズ盆地内の都市を含む全国の都市の水道事業の維持管理費用（給料、薬品費等）は料金収入によりカバーされている。ただし、新規投資事業、部品の補修、減価償却に対する費用を捻出できていない。計画施設の運営に関しては、これらの費用を見込んだ予算処置が必要となる。維持管理コストの低減及び料金収入の増加で対応する必要がある。

8. 3. 2 本格調査実施要員計画

上記の調査・検討項目を勘案すると以下の要員が本格調査時に必要となる。

- 1) 水道計画（需要供給量計画、他計画、社会状況）
- 2) 水道施設計画1（導水・配水本管）
- 3) 水道施設計画2（取水・浄水場・配水池）

- 4) 土木計画（取水地点、建設用地の調査、配水管ルート探査）
- 5) 積算／調達／施工計画
- 6) 維持管理計画
- 7) 水質（水源）

8. 4 調査スケジュールと調査時期

乾期と雨期の水源（河川・湧水・井戸）の状況を把握するため、乾期後半と雨期前半あるいは、雨期後半と乾期前半における調査を実施することが好ましい。以下に基本設計調査の実施スケジュール案を示す。

図8. 1 基本設計調査実施スケジュール案

	第1ヶ月目	第2ヶ月目	第3ヶ月目	第4ヶ月目	第5ヶ月目	第6ヶ月目
国内作業	□		□			□
現地調査						
現地調査時期（1）	9月、10月					
報告書	△ IC/R			△ DF/R		△ F/R

9. 結論と提言

ネパール国政府が日本政府に要請した「カトマンズ上水道施設改善計画」を予備的に調査し検討した結果、要請された3サブ計画の内、シャイブーとマノハラ計画に関しては、実施可能性が高く、残りのバルク計画に関しては、実施は適当でないことが判明した。

実施可能性が高い2サブ計画を実施することにより、以下の効果が見込まれ、本計画を無償資金協力として実施することは妥当と判断される。

- (1) 総給水人口 1,082 千人に対して、以下のように一人当たり1日給水量が増加する。
乾期：53 L → 70 L、雨期：67 L → 83 L （必要給水量：108 L）
- (2) 水道料金収入の増加が見込まれる。
- (3) 深刻な給水事情の緩和
- (4) 「ネ」国の首都カトマンズ地域の深刻な給水状況（これは「ネ」国全体にとっても最大の関心事）を改善するという援助のアピール効果

なお、本格（基本設計）調査においては、以下の事項を十分考慮して調査検討する必要がある。

- 現在給水状況が特に深刻な住民に対して優先的に、給水事情を緩和することが肝要であり、均等給水の方策を十分検討する必要がある。
- メラムチ水道開発計画及び民間運営委託契約の進捗及び動向には十分注意を払い、適宜必要な調整をする必要がある。
- 取水量、配水池容量等の施設の必要で適正な能力を検討する必要がある。特に浄水施設の規模については水源の水質を踏まえ必要最少限とする必要有り。
- 施設計画に際しては、過去、日本の無償資金により建設した2つの浄水場の現状及び問題点を踏まえた内容とする。