

LEGENDE	
	EXISTANT STOCKAGE BARRAGE
	EXISTANT DERIVATION BARRAGE
	DERIVATION BARRAGE RETENU
	STOCKAGE BARRAGE RETENU
	BARRAGE COLLINAIRE

Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

图 3.3.4 Guir 河流域取水堰位置图



- PUITTS
- FORAGE

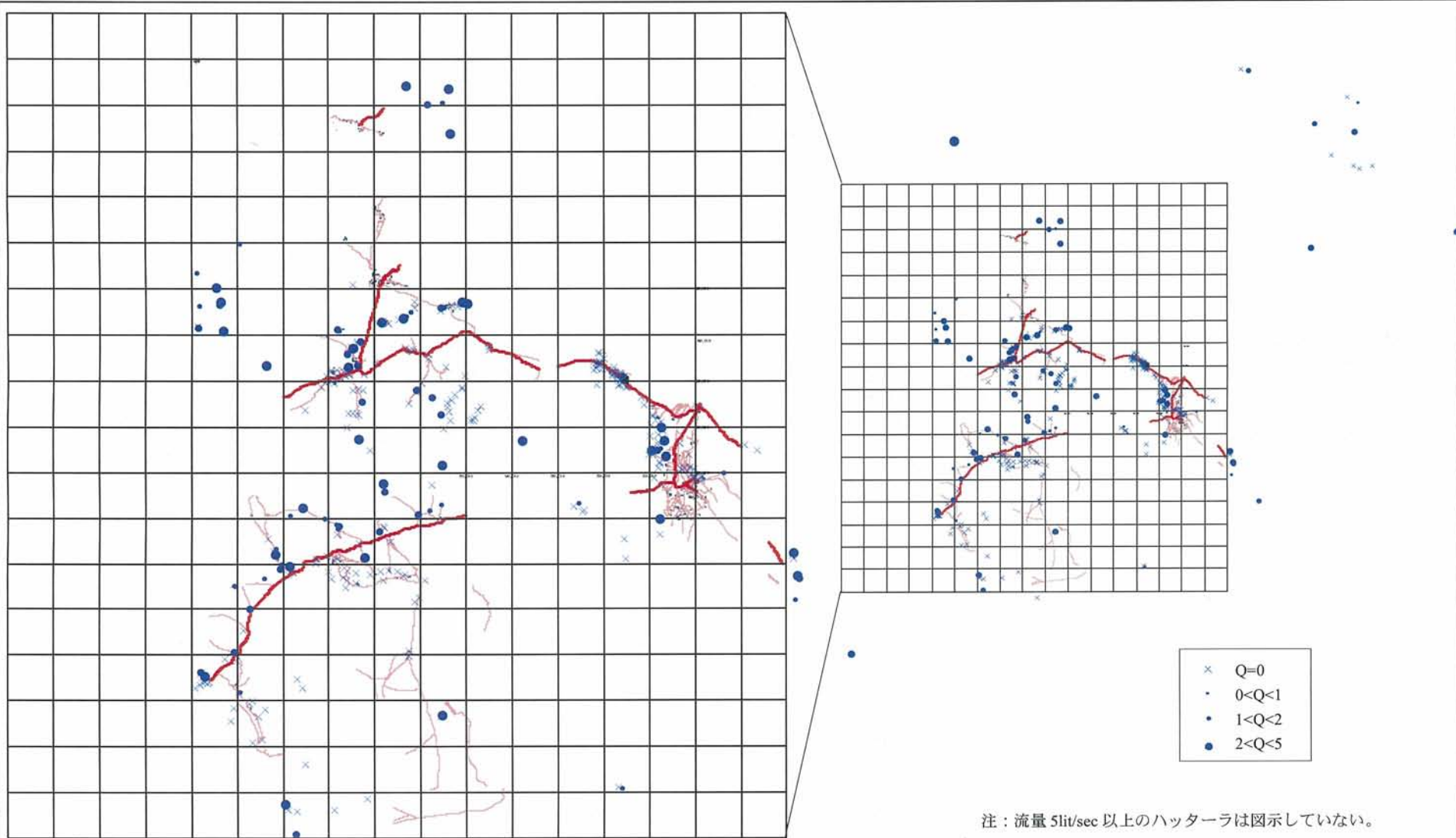
REPARTITION DES PUITTS ET FORAGES PAR CERCLE

CERCLES	NOMBRE	PUITTS	FORAGES
ERRACHIDIA	22	14	8
RICH	12	11	1
ERFOUD	4	3	1
RISSANI	3	3	0
GOULMIMA	7	5	2
ASSOUL	10	5	5
IMILCHIL	1	1	0
BENI TADJIT	7	6	1
TOTAL	66	48	18

Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Kheffaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

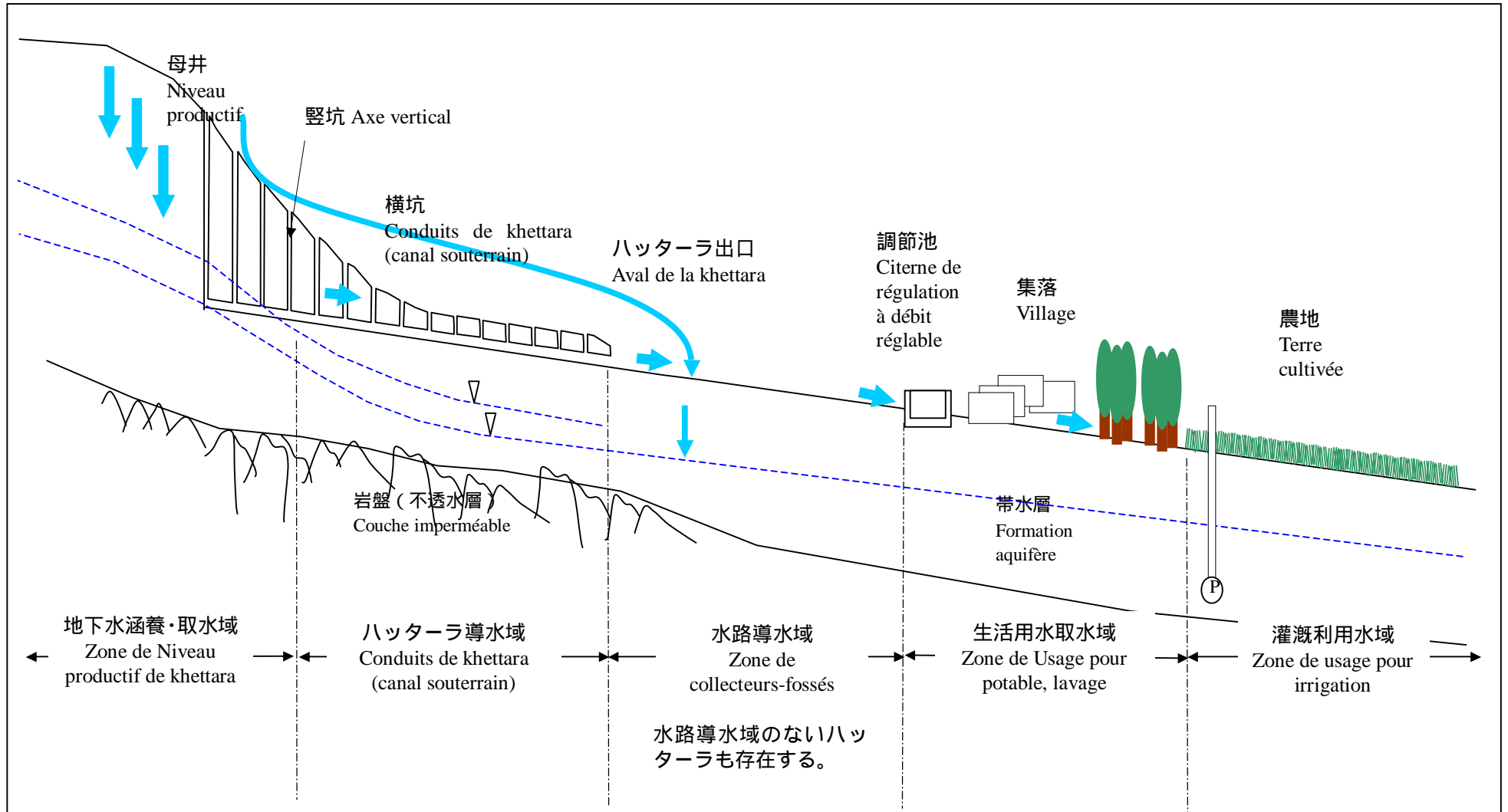
図 3.3.5
ORMVA/TF 建設による共同井戸位置
図 (PDRT 事業)



Etude de Développement du Projet de Développement des
 Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les
 Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique du Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 3.3.6
 ハッターラの流量分布 (Q<5lit/sec)



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khattaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique du Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 3.4.1
ハッターラ機能区分説明図

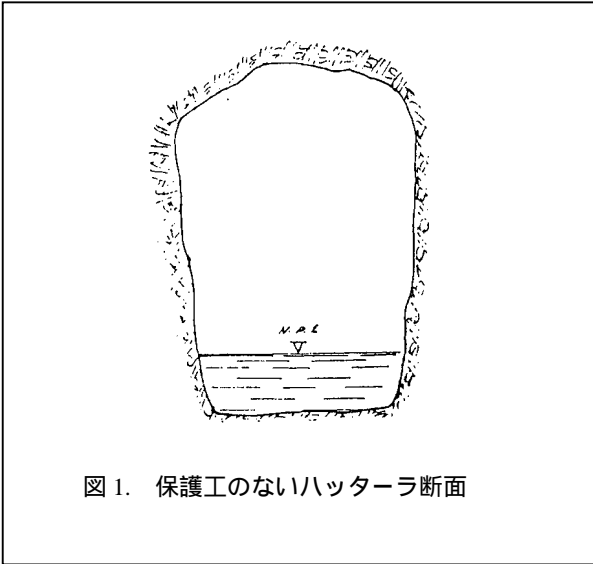


図 1. 保護工のないハッターラ断面

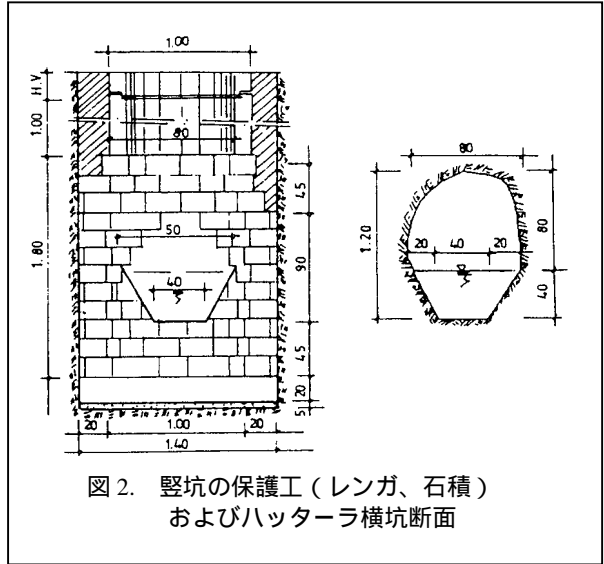


図 2. 豎坑の保護工（レンガ、石積）
およびハッターラ横坑断面

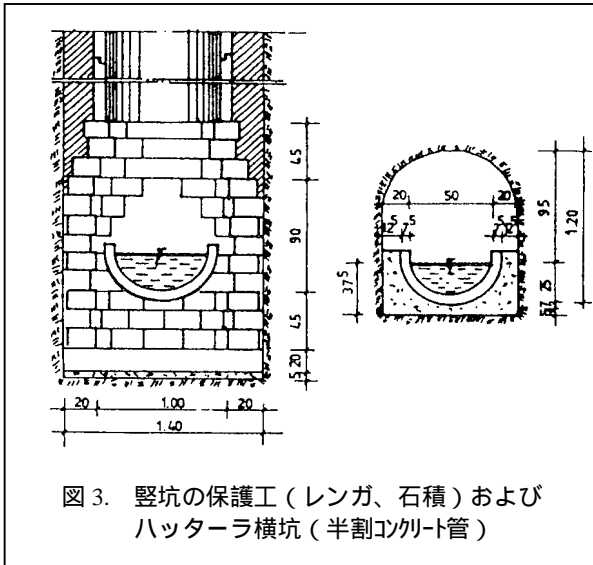


図 3. 豎坑の保護工（レンガ、石積）および
ハッターラ横坑（半割コンクリート管）

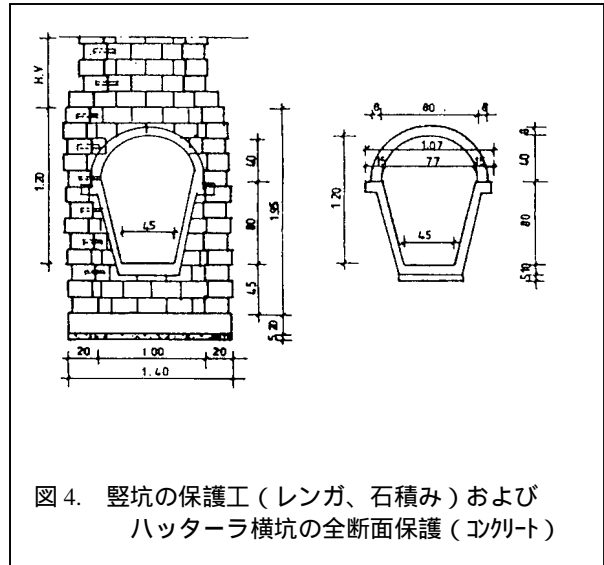


図 4. 豎坑の保護工（レンガ、石積み）および
ハッターラ横坑の全断面保護（コンクリート）

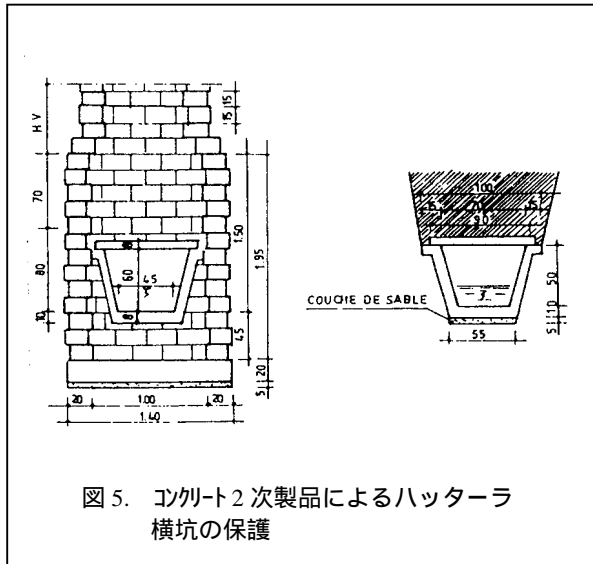


図 5. コンクリート 2 次製品によるハッターラ
横坑の保護

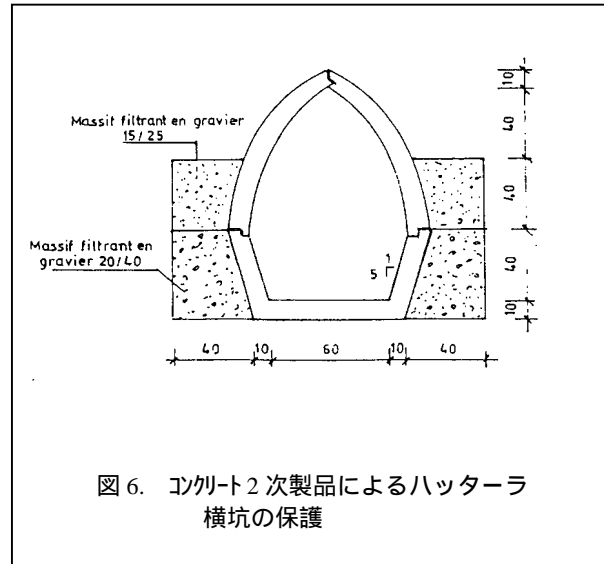


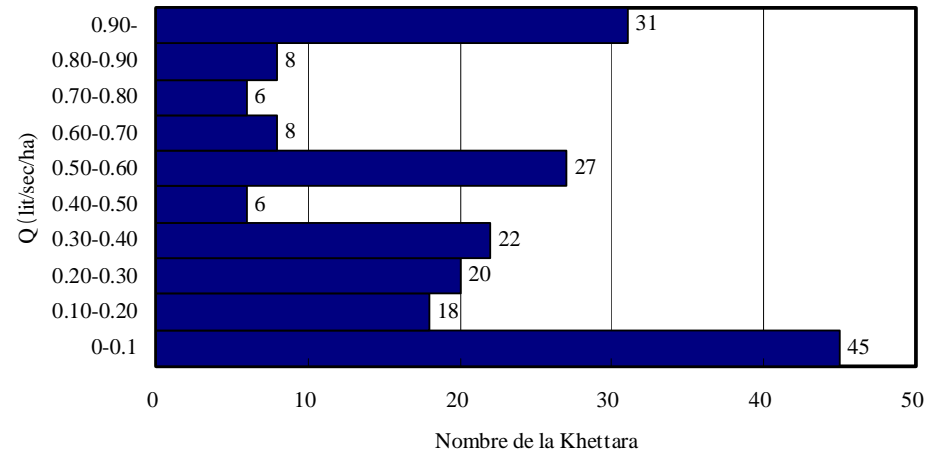
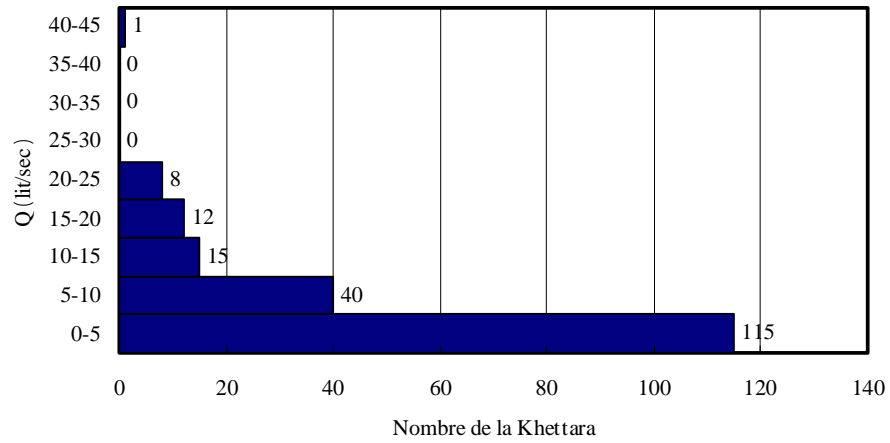
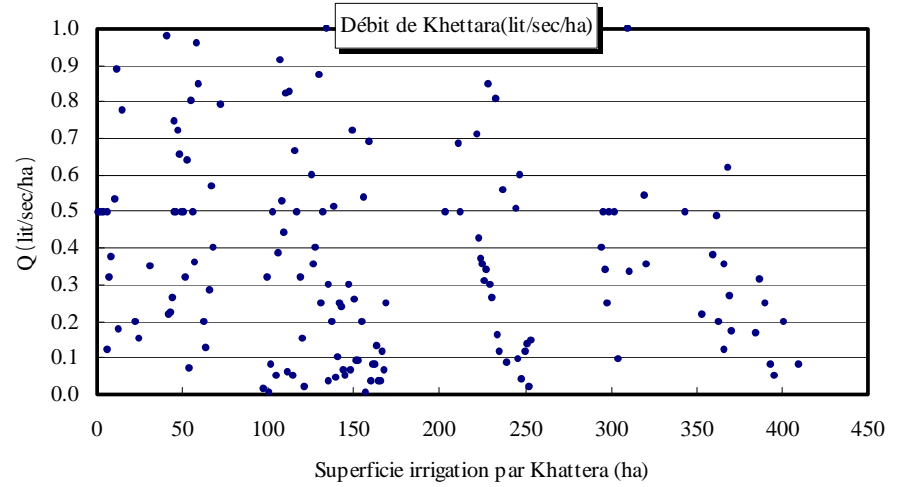
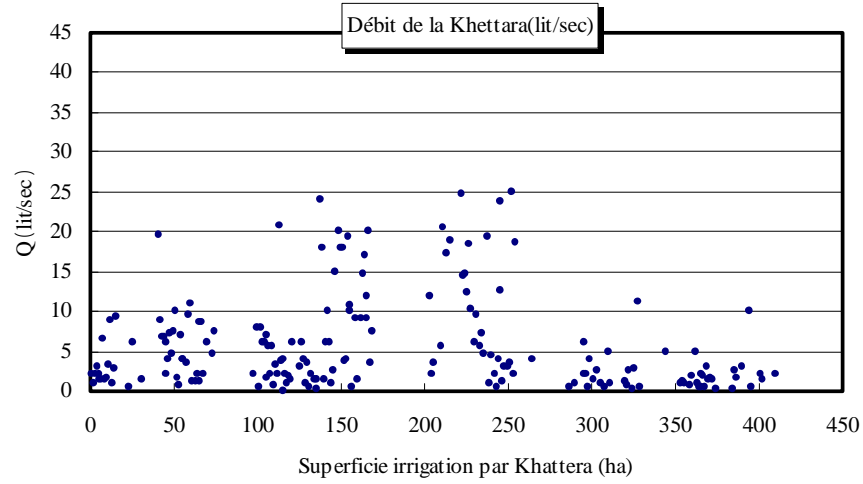
図 6. コンクリート 2 次製品によるハッターラ
横坑の保護

出典： PROJECT DE REHABILITATION DES KHETTARAS DANS LE TAFILALET

Etude de Développement du Projet de Développement des
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

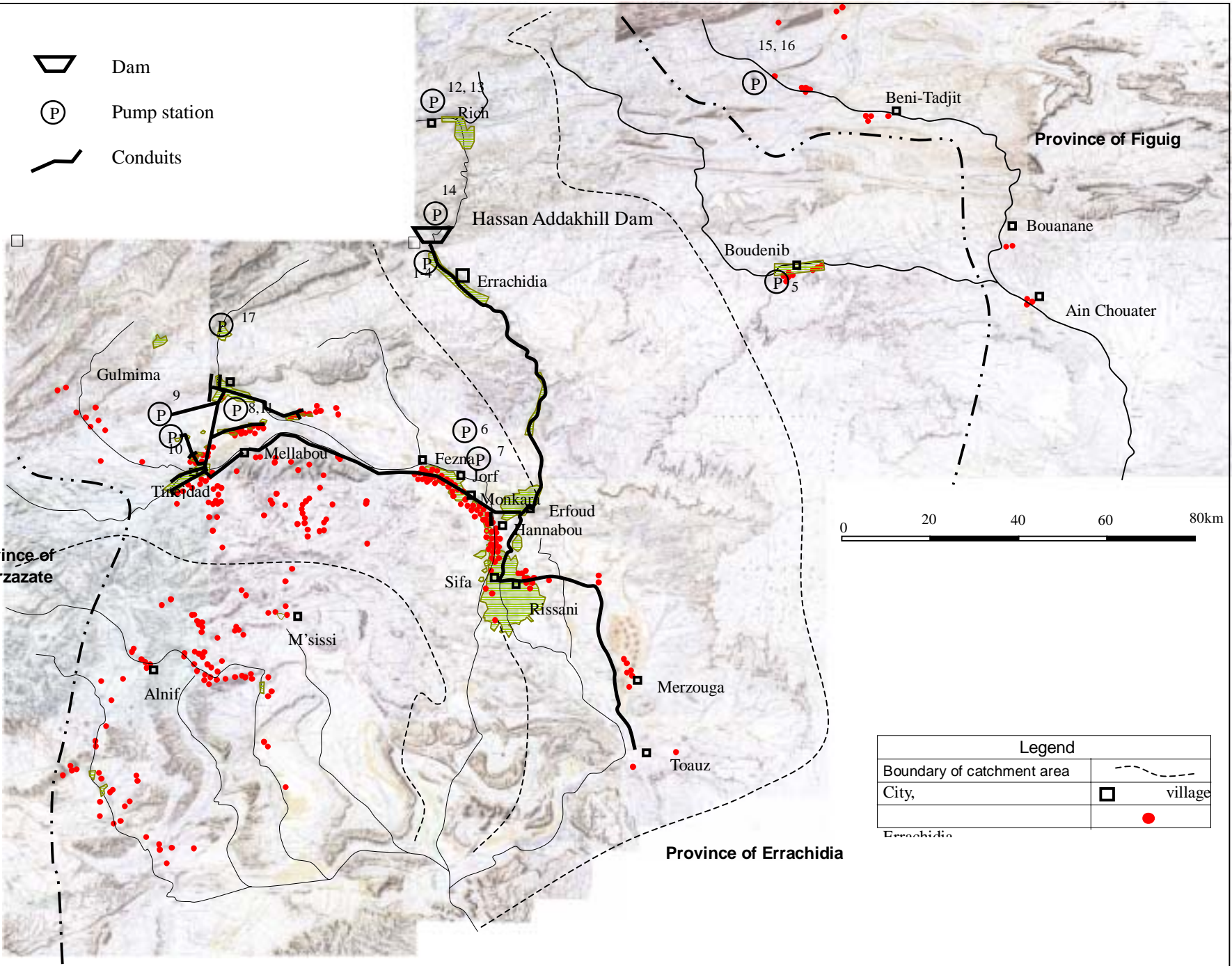
図 3.4.2
ハッターラの代表断面






Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetteras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique du Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

☒ 3.4.3
ハッターラ水量分布



-  Dam
-  Pump station
-  Conduits

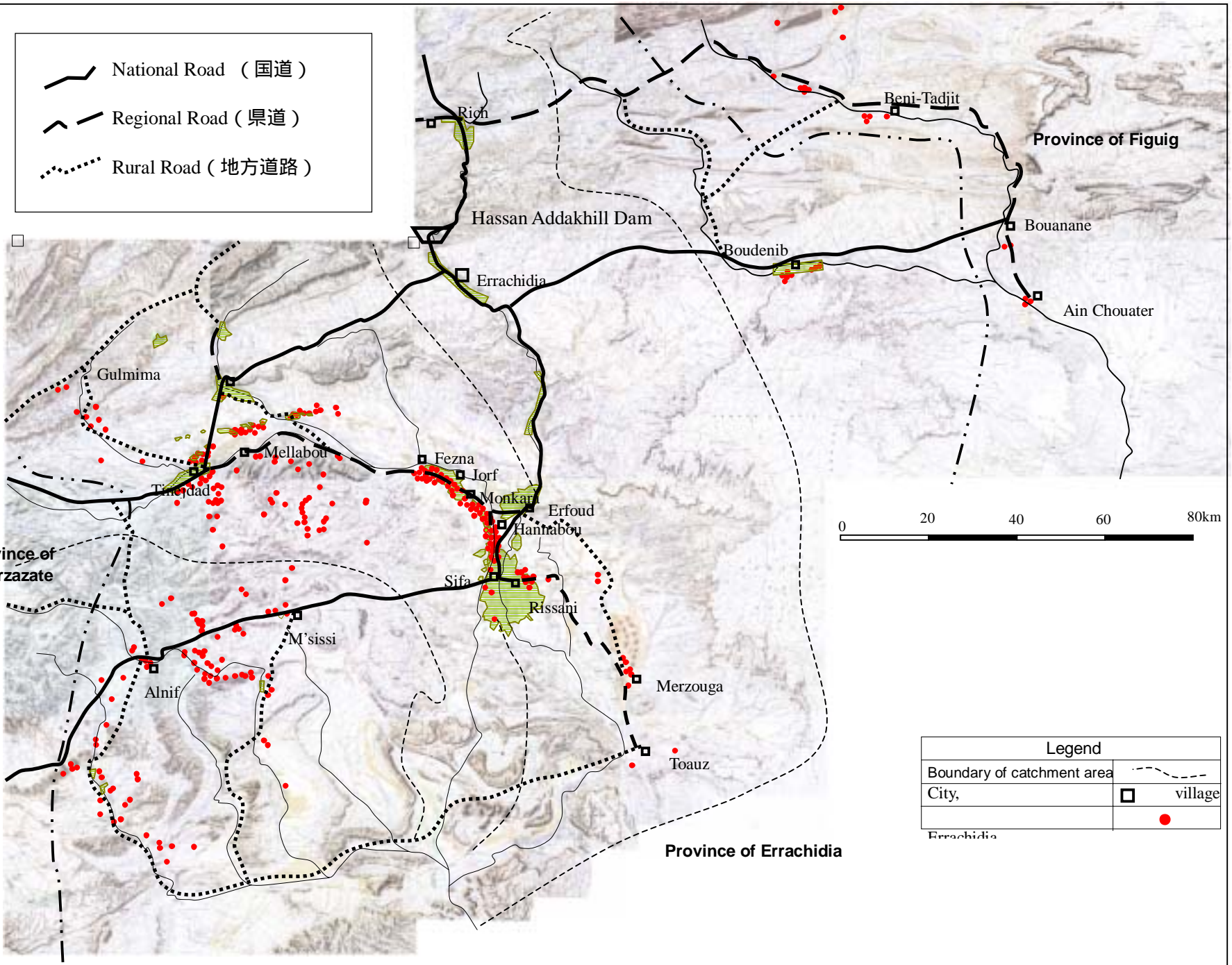
0 20 40 60 80km

Legend	
Boundary of catchment area	
City,	 village
	

Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 3.7.1 上水機場および送水管路



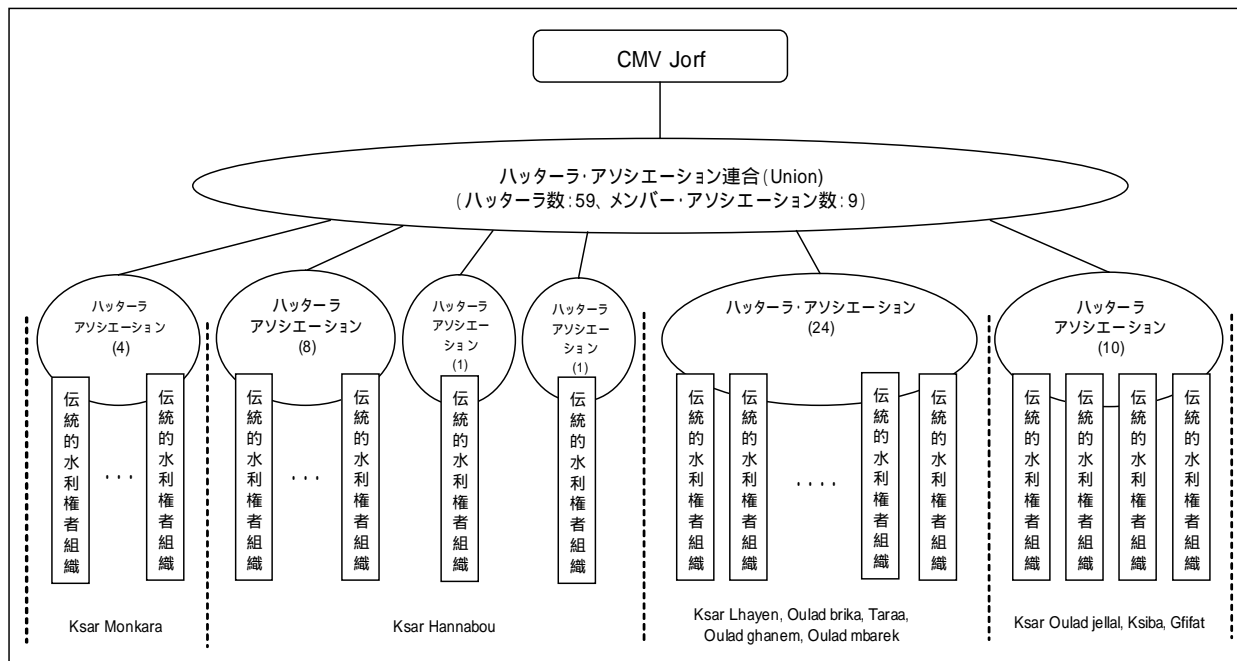
— National Road (国道)
 - - Regional Road (県道)
 ··· Rural Road (地方道路)

0 20 40 60 80km

Legend	
Boundary of catchment area	- - -
City,	□
Errachidia	●
	village

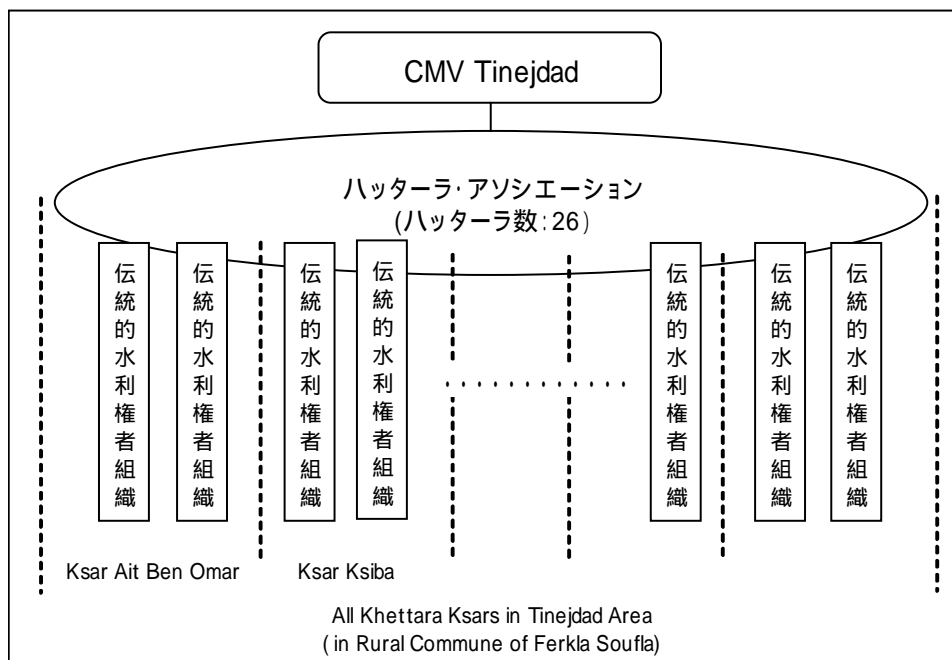
Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc
 Agence japonaise de coopération internationale

図 3.7.2
 Errachidia 県道路地図



()内の数字はハッターラ・アソシエーションに含まれるハッターラおよび伝統的水利権者組織の数

伝統的水利権者組織とハッターラ・アソシエーション(Jorf地区)

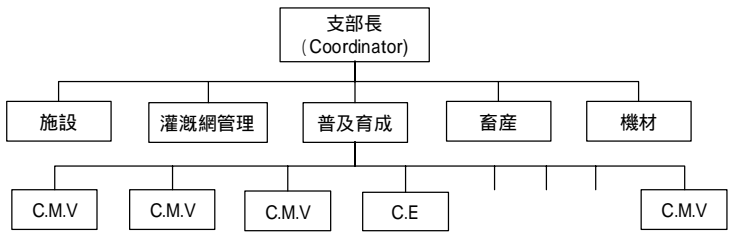
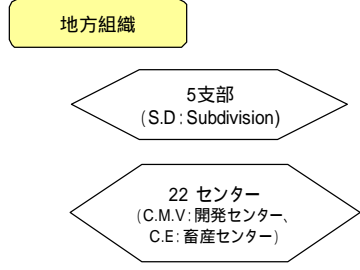
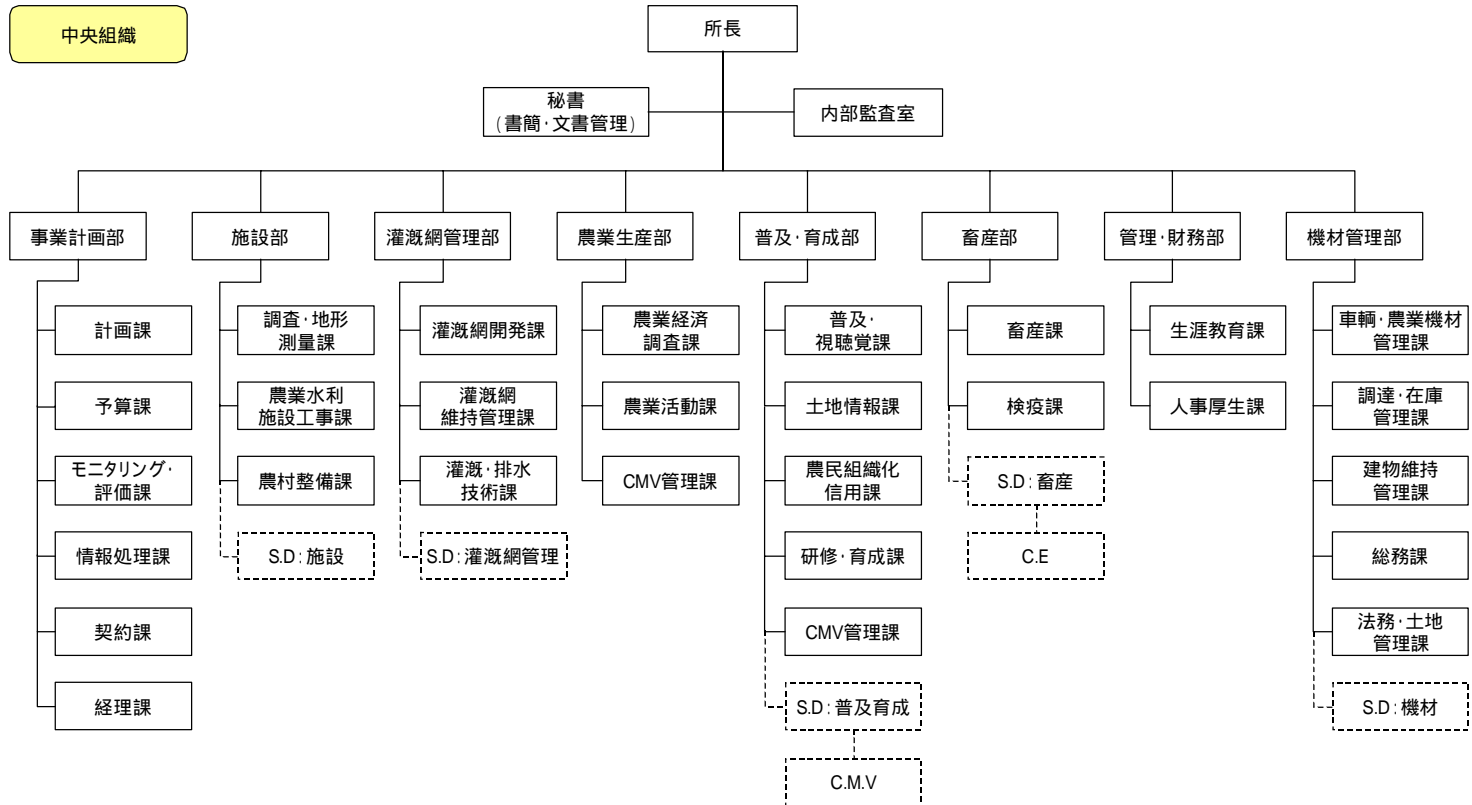


伝統的水利権者組織とハッターラ・アソシエーション(Tinejdad地区)

Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khezzaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 3.8.1
ハッターラ・アソシエーションの組織形態

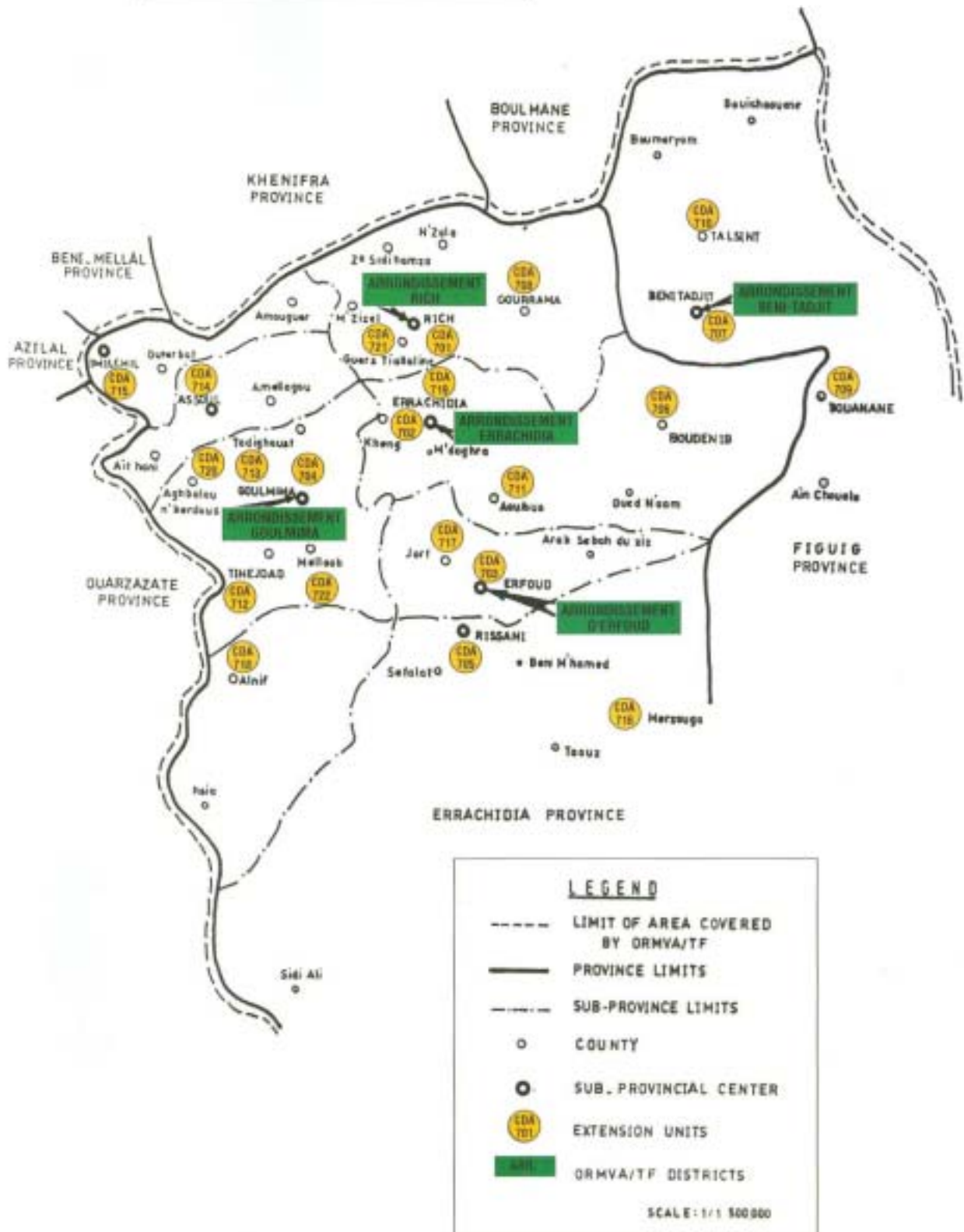


Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 3.9.1 ORMVA/TF 組織図

ADMINISTRATIVE ORGANIZATION OF ORMVA / TF



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

☒ 3.9.2 ORMVA/TF 事務所位置図

Agence japonaise de coopération internationale

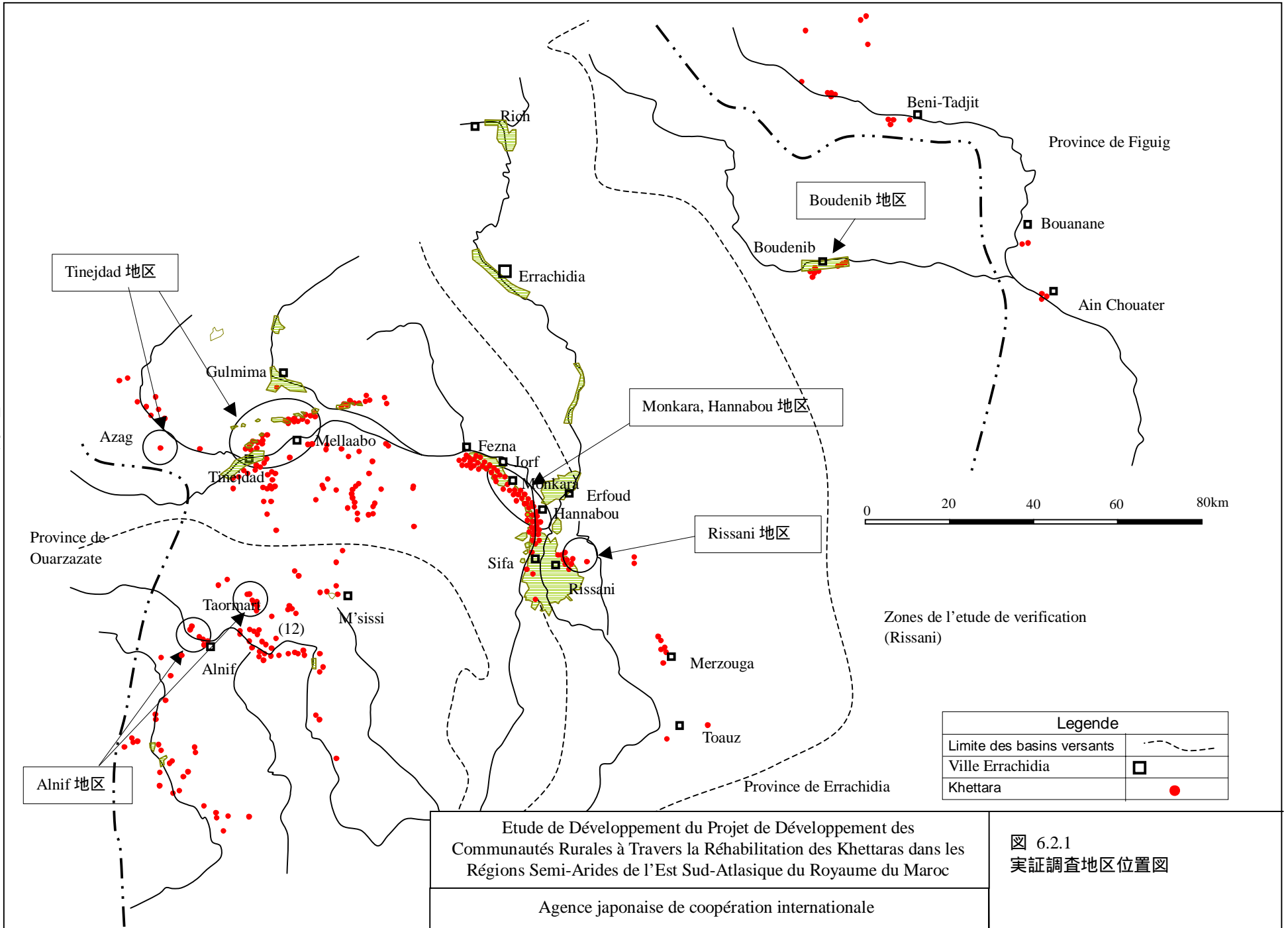


図 6.2.1
実証調査地区位置図

“ソーシャル・キャピタル” (Social Capital 以下 S.C と略) は単純に“社会資本”と訳されるが、社会や組織に内在している資本を一般に以下の2つの類型化によって分類・整理している。

類型	ソーシャル・キャピタル	概念	例
第1類型	制度的 S.C	社会的な組織、制度の存在	明文化された政府の支援制度等
	認知的 S.C	社会的な規範、価値観	コミュニティ内の規範、価値観、不文律
第2類型	内部結束型 S.C	コミュニティの結束力を強化させる S.C	住民の組織化、共同作業の強化
	橋渡し型 S.C	組織間、政府などとのフォーマルな制度、連携を強める S.C	政府機関による住民への情報提供等

第1の類型では、社会的な組織や制度の存在自体を“制度的” S.C、社会的な規範や価値観といった個人の心理的な態度等に影響を与えるものを“認知的” S.Cとして捉え、社会資本を類型する。この場合、明文化された貧困農村への行政支援制度等は“制度的” S.C、コミュニティ内に存在する不文律、規範・価値観などは“認知的” S.Cと整理される。

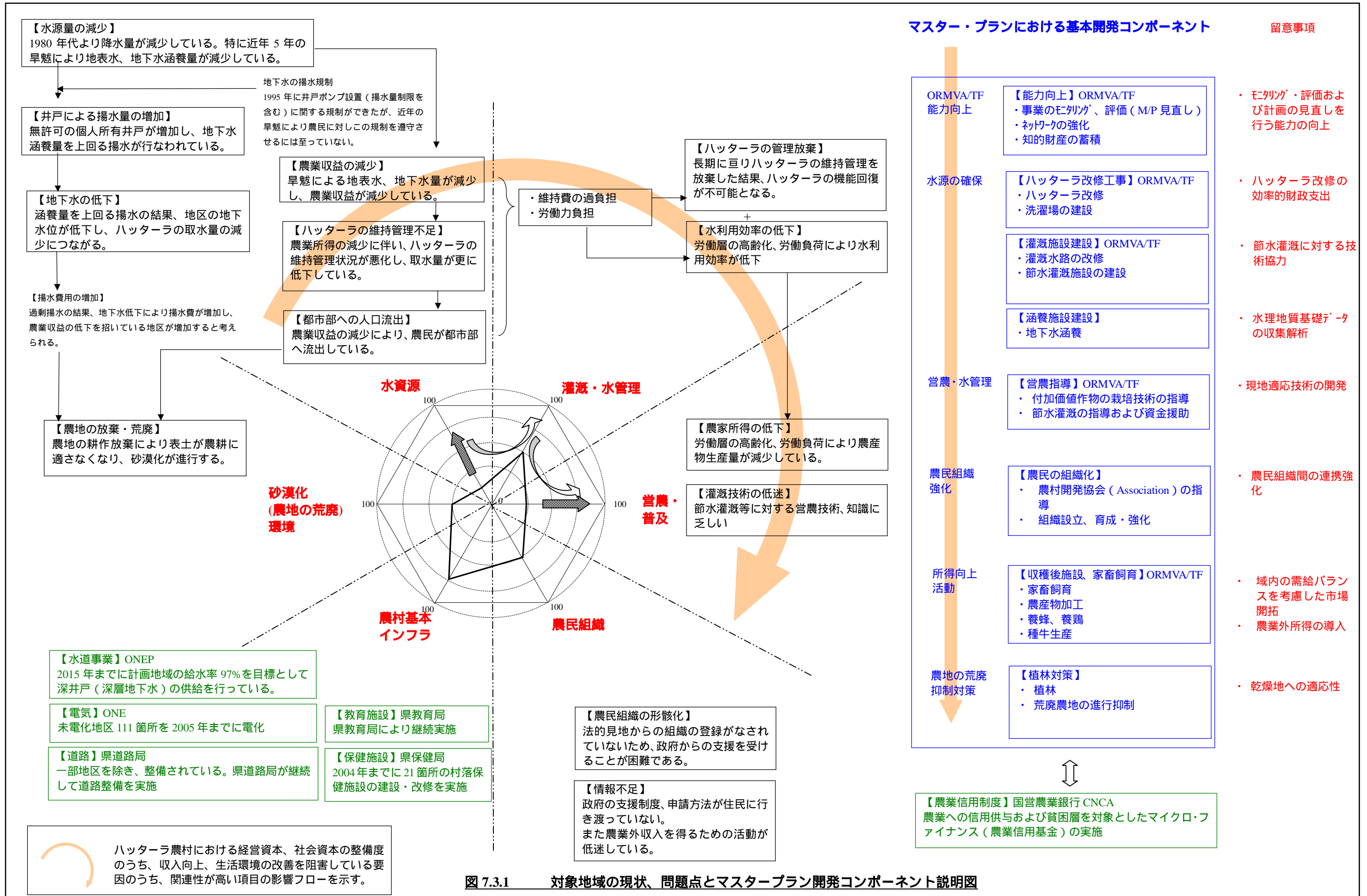
また、第2の類型においては、コミュニティなどグループ内の結束力を強化させるものを“内部結束型” S.C とし、グループ外の他の集団や政府などのフォーマルな制度・組織との連携を強めるものを“橋渡し型” S.C として整理するものである。この場合、住民の組織化、共同作業の強化などは“内部結束型” S.C の形成・強化と認識され、一方で、政府組織等による住民への情報提供、住民からの支援要請拡大などは“橋渡し型” S.Cの強化であると考えられる。



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 6.5.1
ソーシャル・キャピタルの類型と概念図



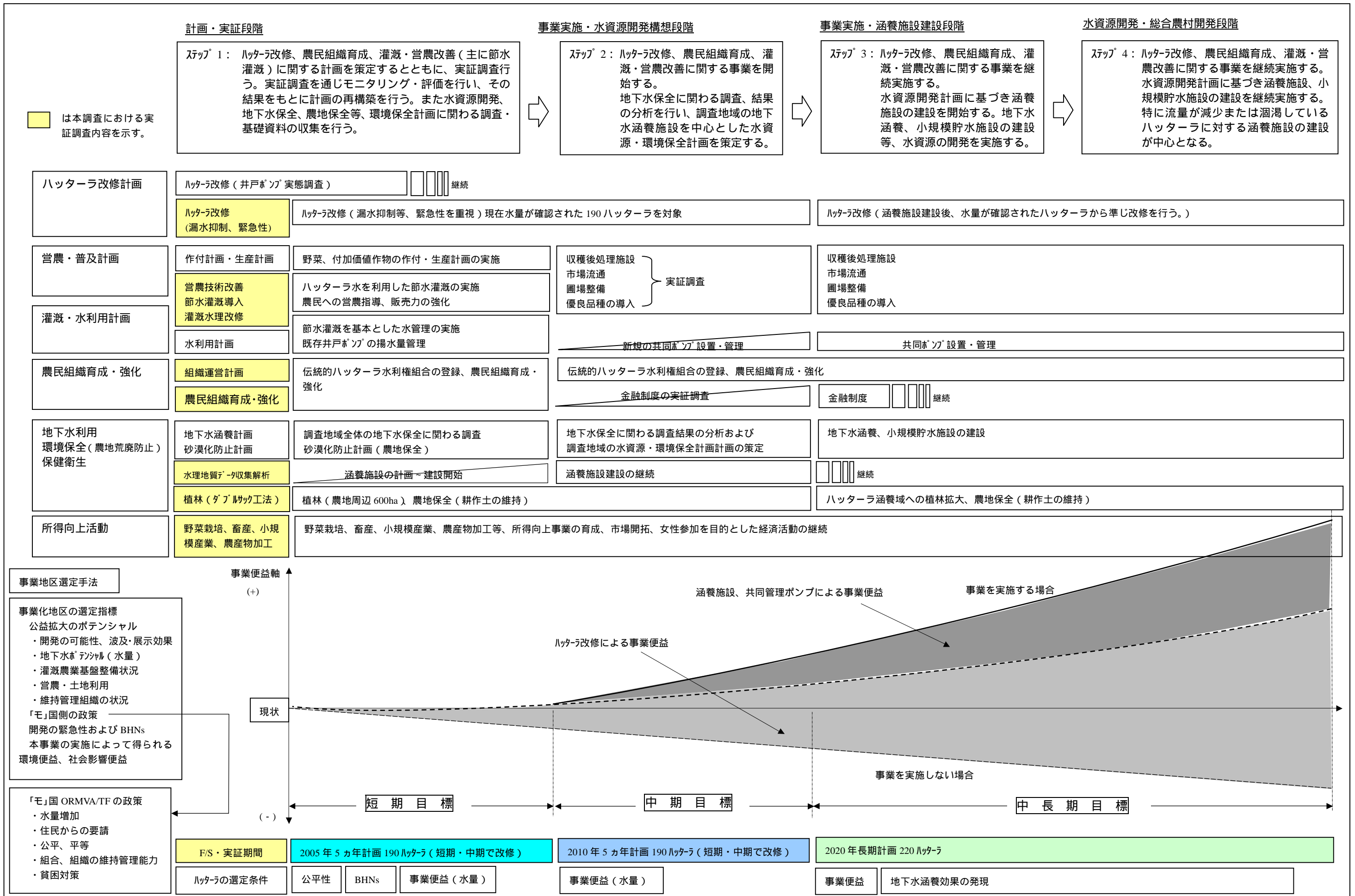


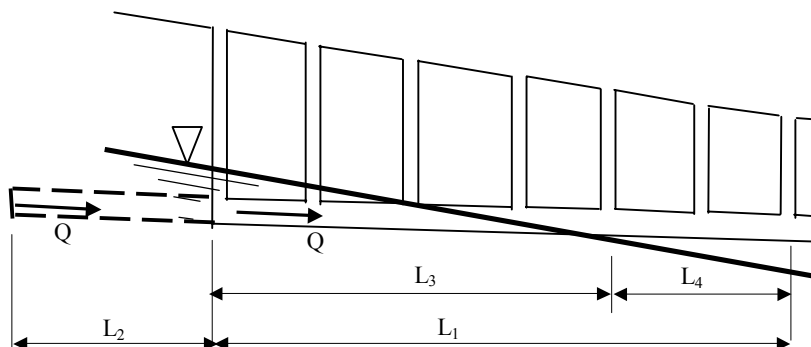
図 7.3.2 ハッターラ改修・農村開発の段階別開発説明図

母井戸の延長

母井戸の延長による流量の増加は、地下水位とハッターラの横坑の標高との関係により流量増加の割合が異なる。流量の増加量 ΔQ は概略以下の式で表せられ、地下水位により L_3 の延長が大きく変化することにより、増加の割合が大きく変化する。

$$\Delta Q = \frac{L_2}{L_3} \times Q$$

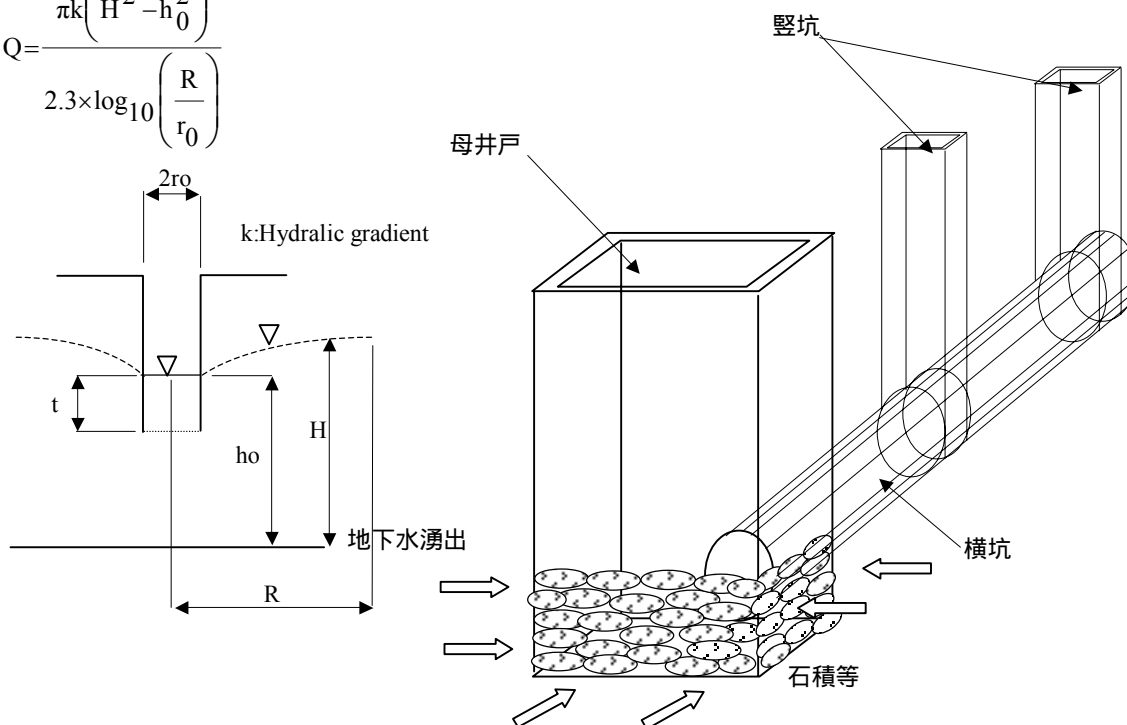
母井戸の周辺に地下水位が存在する場合、母井戸からのハッターラの延長工事は流量増大に大きく貢献する。



母井戸の拡幅

一般に井戸への流入量は以下の式で表され、母井戸付近に透水層が見られる場合、母井戸の径を拡大することにより透水量の増加が可能である。

$$Q = \frac{\pi k (H^2 - h_0^2)}{2.3 \times \log_{10} \left(\frac{R}{r_0} \right)}$$



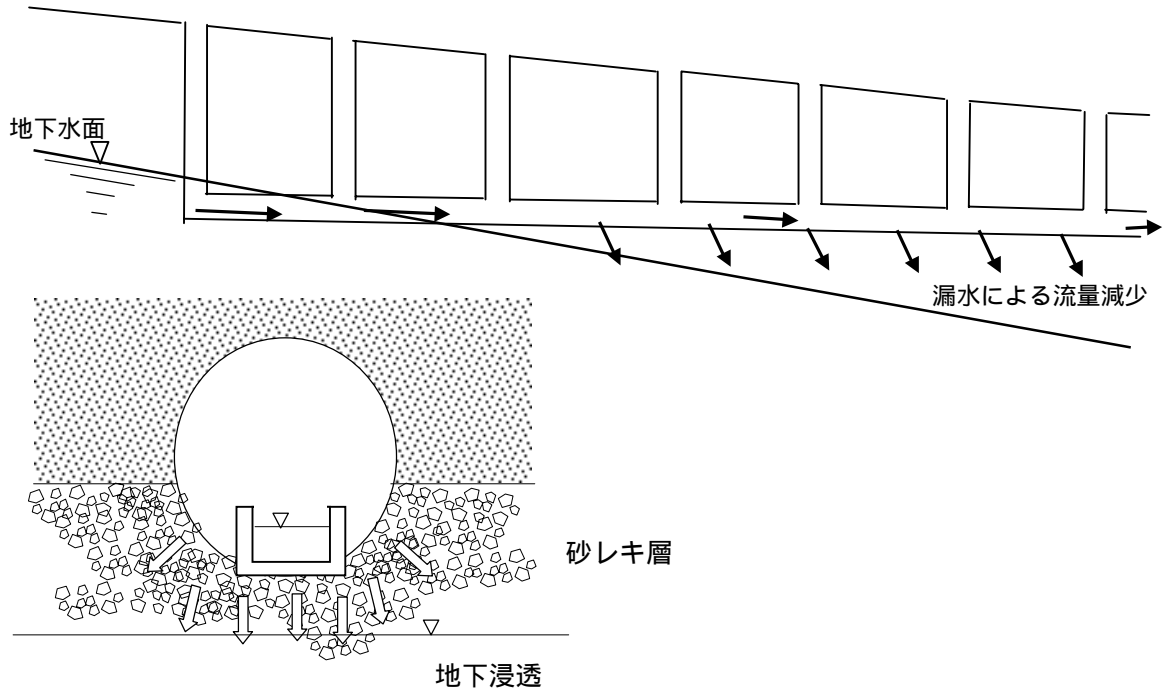
Etude de Développement du Projet de Développement des
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique du Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 7.5.1
ハッターラ改修模式図 (1/5)

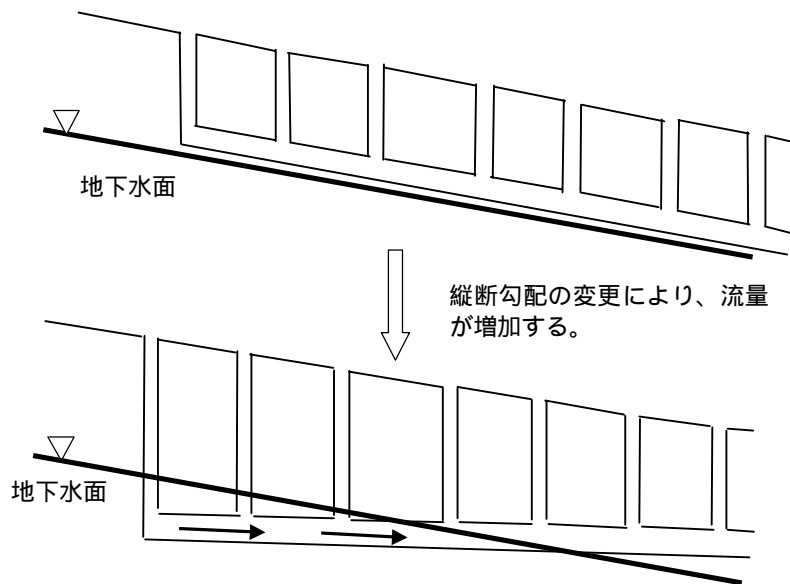
ライニングによる損失抑制

ハッターラの湧水部下流においては地下水位が横坑底面より低いため、特に砂レキ層では地中への浸透によりハッターラ流量が減少する。このため浸透部において水路をライニングすることにより流量が増大する。



横坑水路の掘削（縦断勾配の緩勾配化）

地下水低下に伴い、ハッターラの集水域が地下水面以上となった場合、縦断勾配の変更により、集水域の延長が増加し、結果流量が増加する。（ハッターラの勾配が緩勾配傾斜のハッターラでは、流路の不陸を整形する程度に留まる。）



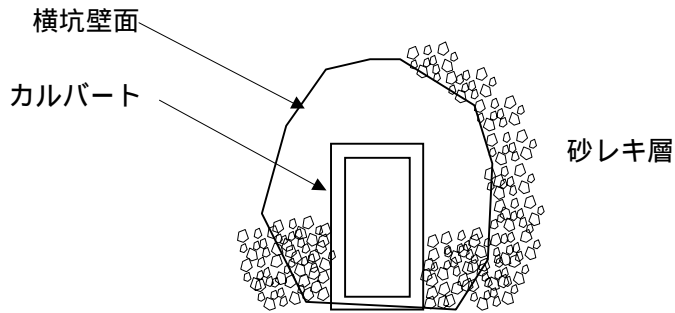
Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique du Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

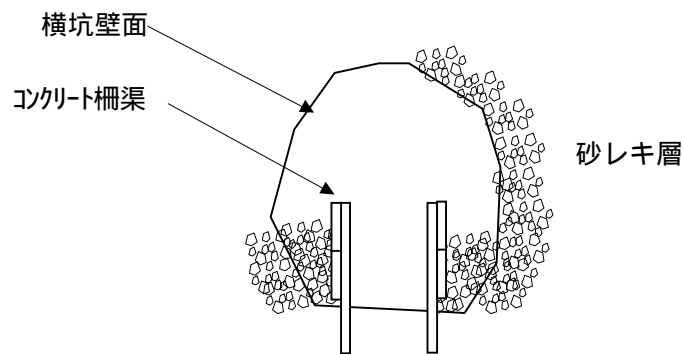
図 7.5.1
ハッターラ改修模式図 (2/5)

横坑の崩落防止

支保工、コンクリート覆工、カルバートを施工することにより、ハッターラの横坑の崩壊による土砂がハッターラ水路に堆積することを防止する。ハッターラの維持管理で多大な労力を要する堆積土砂の除去作業の軽減に最も効果的である。横坑の断面はカルバート内での作業性から幅 0.6m、高さ 1.2m が一般的である。



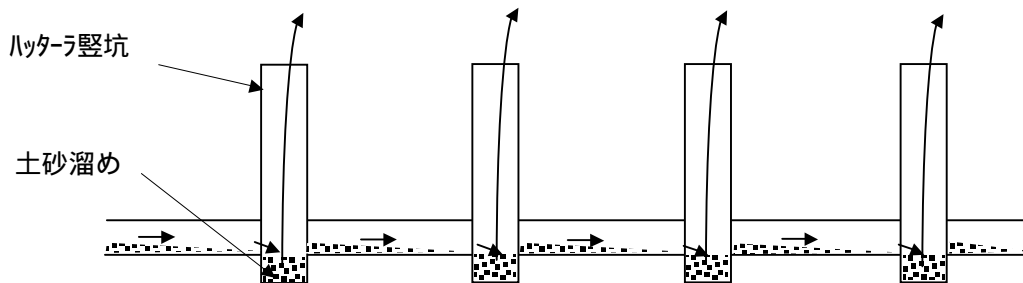
コンクリート柵渠



土砂溜めピット

縦坑下部に土砂溜めを設置し、横坑内の土砂を集積、除去を行うことにより、維持管理労力が軽減される。

土砂溜めからの土砂の除去



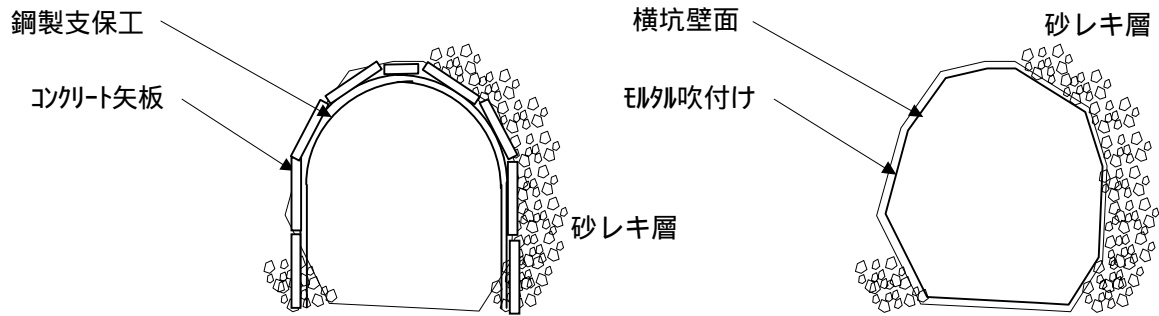
Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 7.5.1
ハッターラ改修模式図 (3/5)

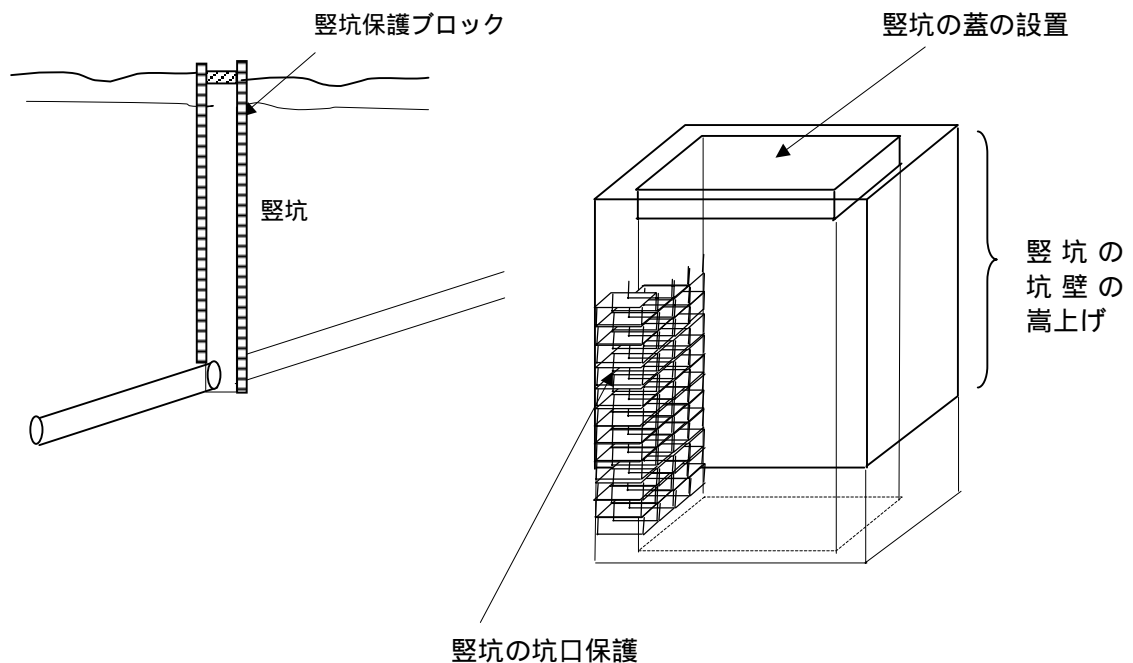
横坑の坑壁の崩落防止

横坑の坑壁保護として、矢板工法（鋼製支保工、コンクリート矢板）、モルタル吹付け工法が挙げられる。横坑壁面を保護することにより、横坑の崩落が防止でき土砂の除去作業等、維持管理労力の軽減が可能となる。



縦坑からの土砂流入防止

縦坑の坑壁の嵩上げ、縦坑の蓋の設置、縦坑の坑口保護により、縦坑からの土砂流入防止の他、ハッターラの維持管理作業が容易となる。



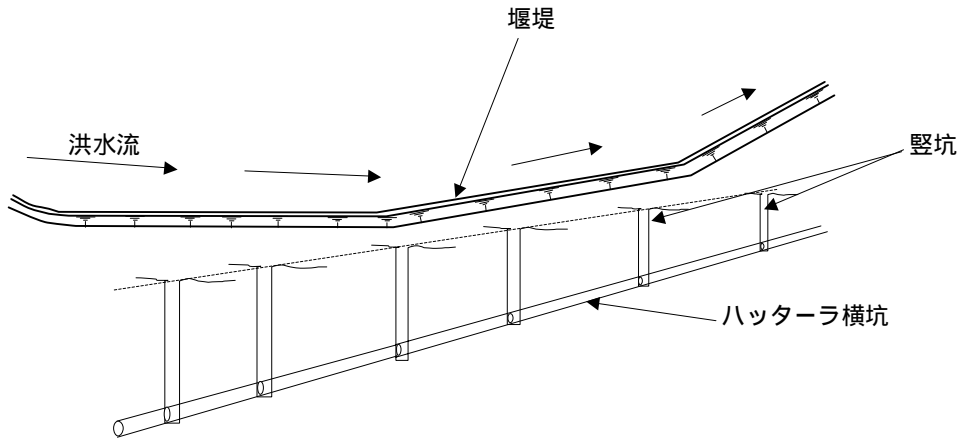
Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 7.5.1
ハッターラ改修模式図 (4/5)

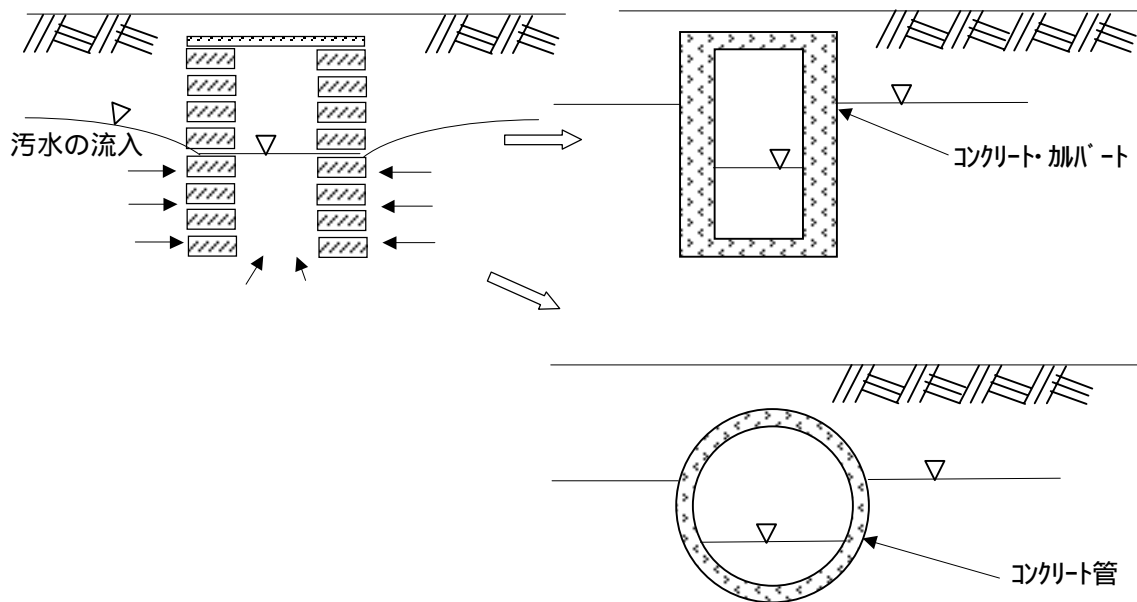
洪水に対する保護

河川護岸工、護床工、水制工を設置し、洪水流がハッターラに及ぼす影響を軽減する。ハッターラ横坑の保護も有効な手段となる。



衛生面の向上

ハッターラの構造、また老朽化によりハッターラに汚水が流入する場合、コンクリート・加バート、コンクリート・パイプを設置することによりハッターラの水質が向上する。

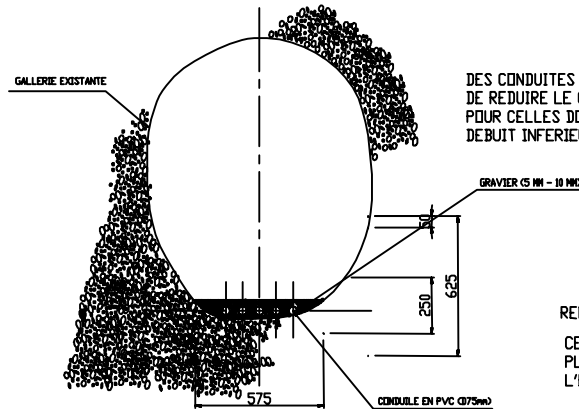
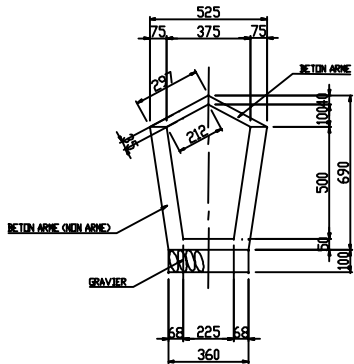
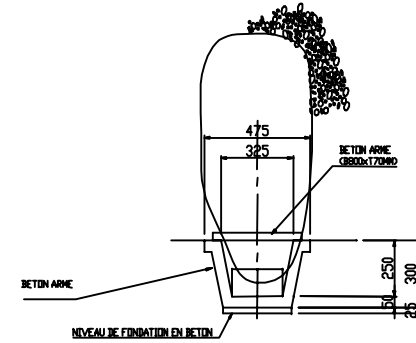
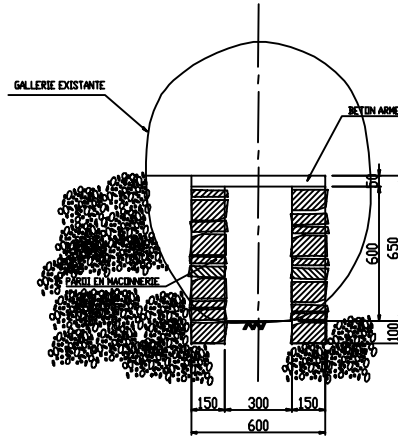
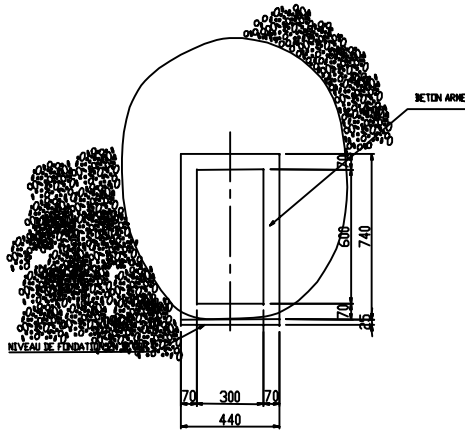


Etude de Développement du Projet de Développement des
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 7.5.1
ハッターラ改修模式図 (5/5)

TSECTION TYPIQUE D'UNE GALLERIE DU KHETTARA



DES CONDUITES DE PETIT DIAMETRE SONT PROVISOIREMENT DISPONIBLES AFIN DE REDUIRE LE COUT DE LA REHABILITATION DES KHETTARAS AU MINIMUM, POUR CELLES DONT L'ECOULEMENT EST FAIBLE, C'EST A DIRE AYANT UN DEBIT INFERIEUR A 2 L/SEC.

REMARQUE:

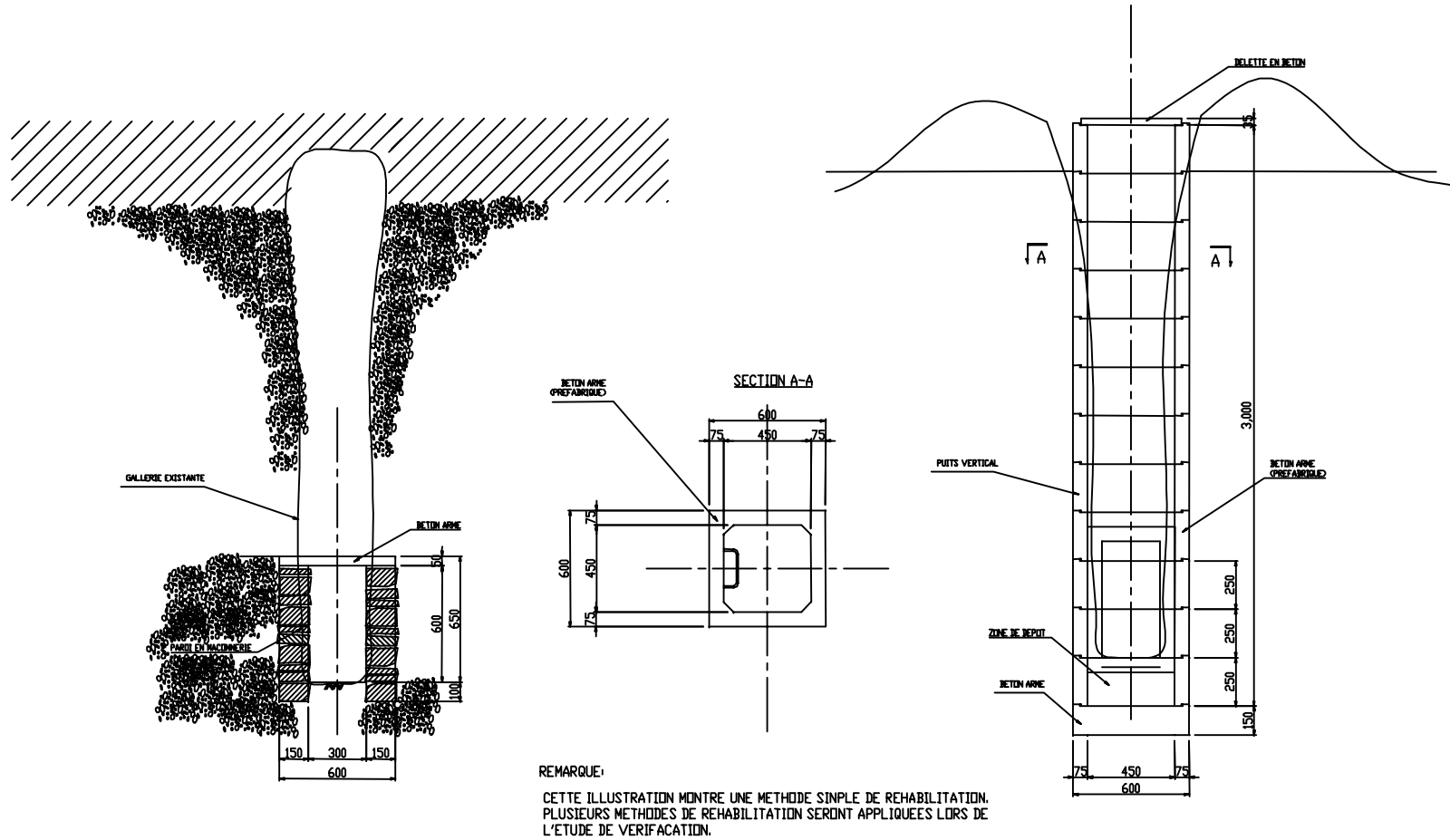
CETTE ILLUSTRATION MONTRE UNE METHODE SIMPLE DE REHABILITATION. PLUSIEURS METHODES DE REHABILITATION SERONT APPLIQUEES LORS DE L'ETUDE DE VERIFICATION.

Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

☒ 7.5.2 (1)
ハッターラ改修案(1/2)

SECTION TYPIQUE D'UNE GALLERIE DU KHETTARA



Etude de Développement du Projet de Développement des
 Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les
 Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

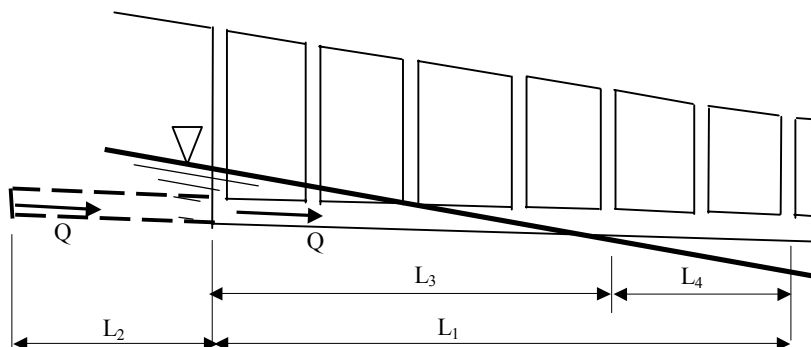
図 7.5.2 (2)
 ハッターラ改修案(2/2)

母井戸の延長

母井戸の延長による流量の増加は、地下水位とハッターラの横坑の標高との関係により流量増加の割合が異なる。流量の増加量 ΔQ は概略以下の式で表せられ、地下水位により L_3 の延長が大きく変化することにより、増加の割合が大きく変化する。

$$\Delta Q = \frac{L_2}{L_3} \times Q$$

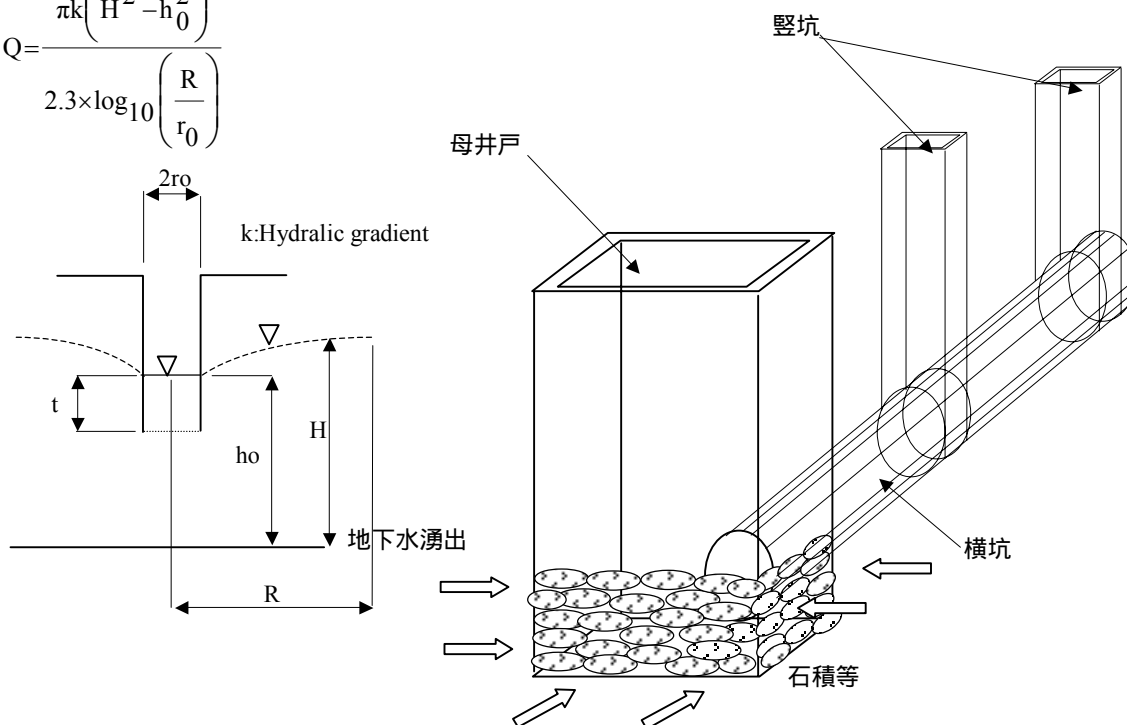
母井戸の周辺に地下水位が存在する場合、母井戸からのハッターラの延長工事は流量増大に大きく貢献する。



母井戸の拡幅

一般に井戸への流入量は以下の式で表され、母井戸付近に透水層が見られる場合、母井戸の径を拡大することにより透水量の増加が可能である。

$$Q = \frac{\pi k (H^2 - h_0^2)}{2.3 \times \log_{10} \left(\frac{R}{r_0} \right)}$$



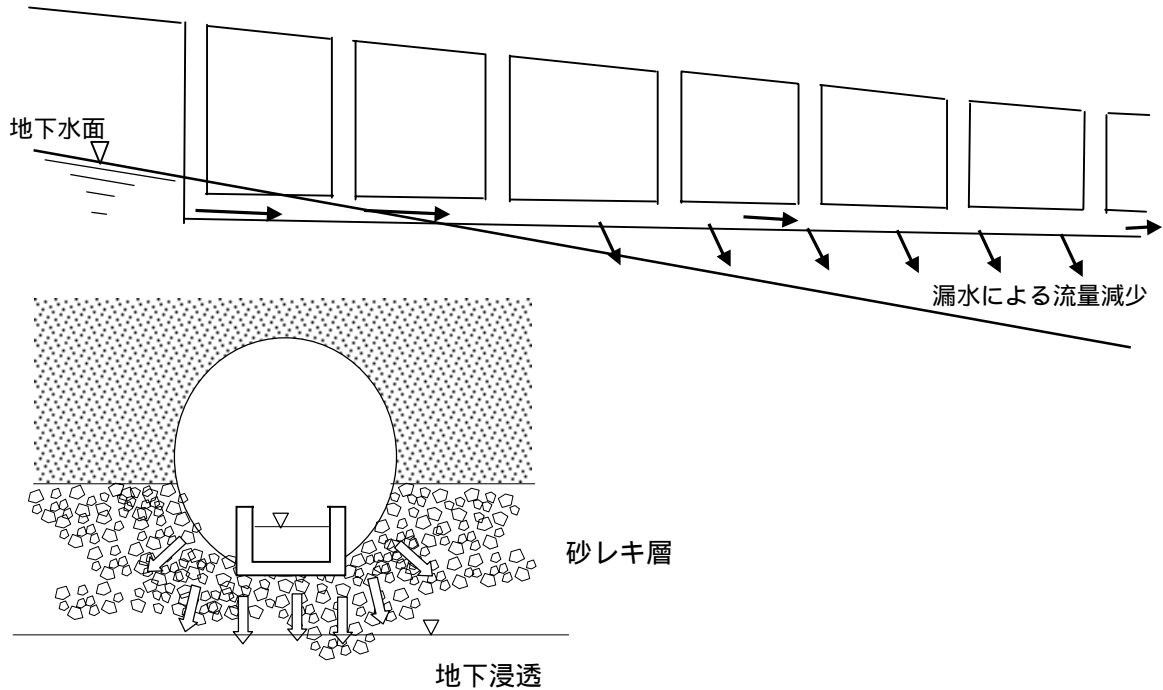
Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique du Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 7.5.1
ハッターラ改修模式図 (1/5)

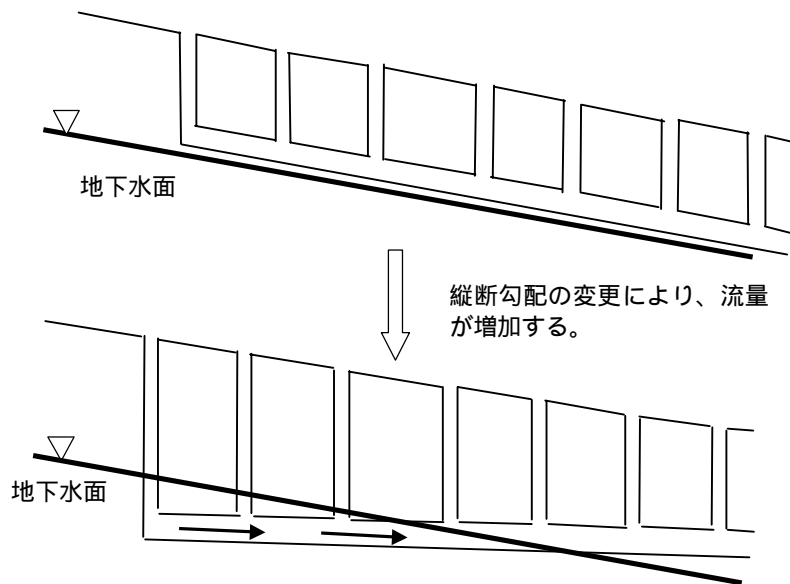
ライニングによる損失抑制

ハッターラの湧水部下流においては地下水位が横坑底面より低いため、特に砂レキ層では地中への浸透によりハッターラ流量が減少する。このため浸透部において水路をライニングすることにより流量が増大する。



横坑水路の掘削（縦断勾配の緩勾配化）

地下水低下に伴い、ハッターラの集水域が地下水面以上となった場合、縦断勾配の変更により、集水域の延長が増加し、結果流量が増加する。（ハッターラの勾配が緩勾配傾斜のハッターラでは、流路の不陸を整形する程度に留まる。）



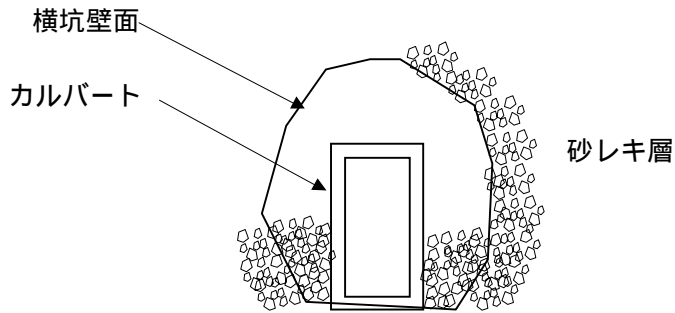
Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique du Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

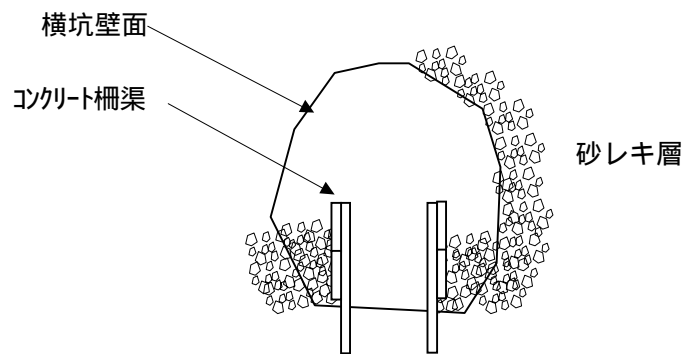
図 7.5.1
ハッターラ改修模式図 (2/5)

横坑の崩落防止

支保工、コンクリート覆工、カルバートを施工することにより、ハッターラの横坑の崩壊による土砂がハッターラ水路に堆積することを防止する。ハッターラの維持管理で多大な労力を要する堆積土砂の除去作業の軽減に最も効果的である。横坑の断面はカルバート内での作業性から幅 0.6m、高さ 1.2m が一般的である。



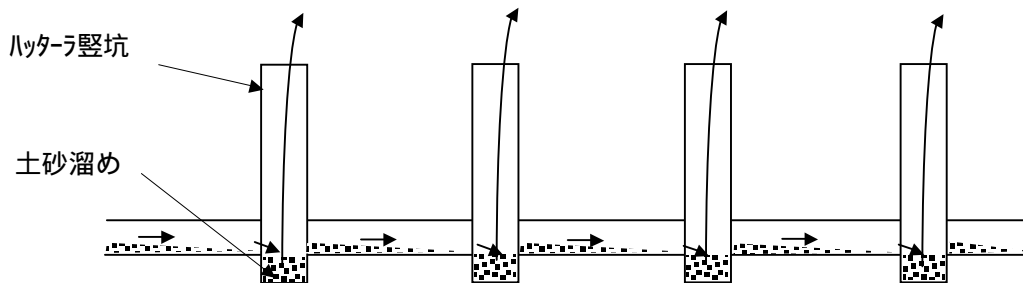
コンクリート柵渠



土砂溜めピット

縦坑下部に土砂溜めを設置し、横坑内の土砂を集積、除去を行うことにより、維持管理労力が軽減される。

土砂溜めからの土砂の除去



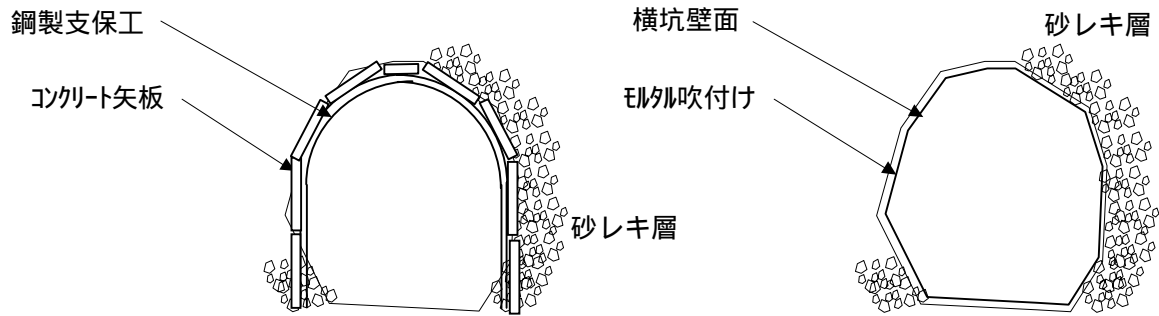
Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 7.5.1
ハッターラ改修模式図 (3/5)

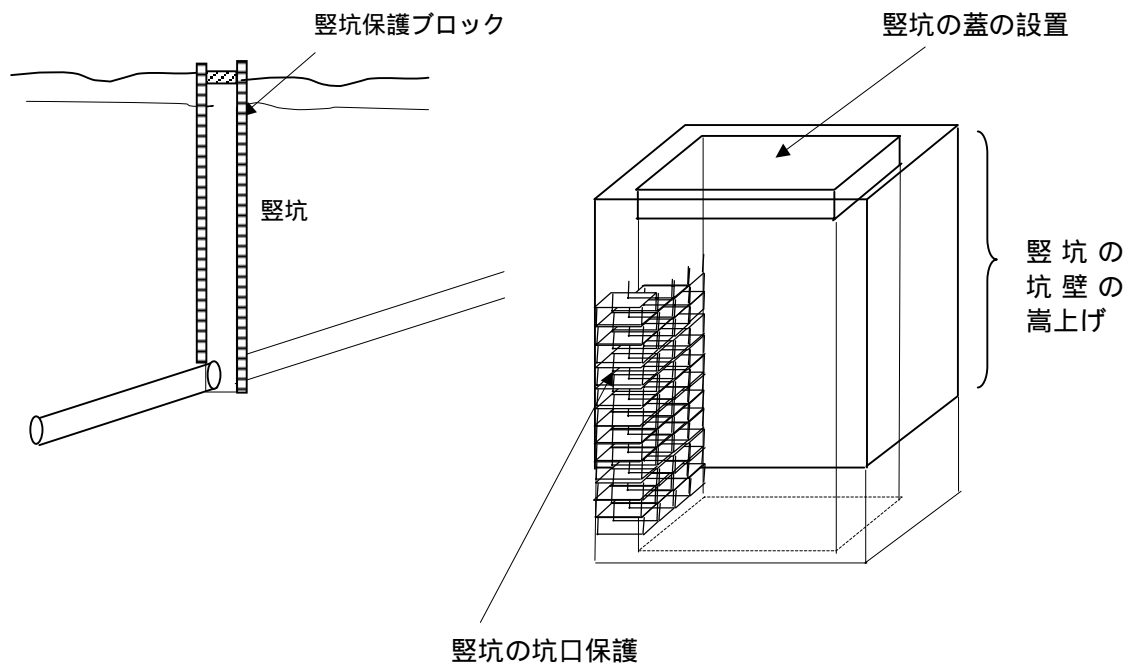
横坑の坑壁の崩落防止

横坑の坑壁保護として、矢板工法（鋼製支保工、コンクリート矢板）、モルタル吹付け工法が挙げられる。横坑壁面を保護することにより、横坑の崩落が防止でき土砂の除去作業等、維持管理労力の軽減が可能となる。



縦坑からの土砂流入防止

縦坑の坑壁の嵩上げ、縦坑の蓋の設置、縦坑の坑口保護により、縦坑からの土砂流入防止の他、ハッターラの維持管理作業が容易となる。



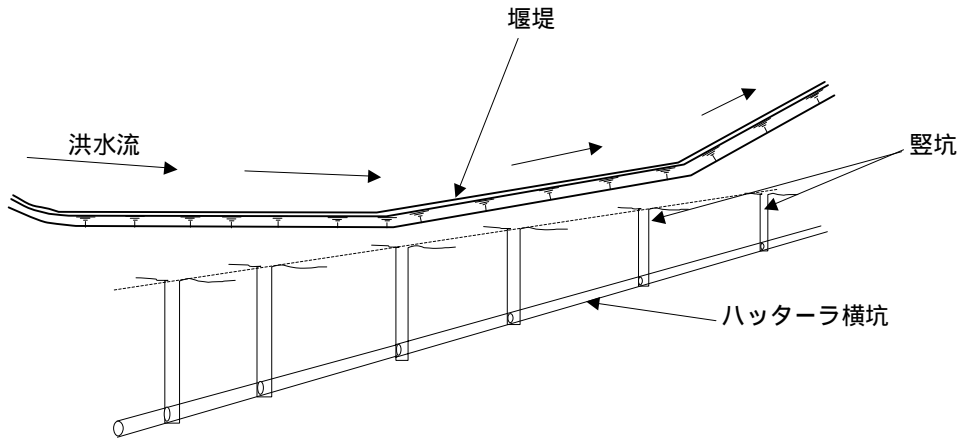
Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 7.5.1
ハッターラ改修模式図 (4/5)

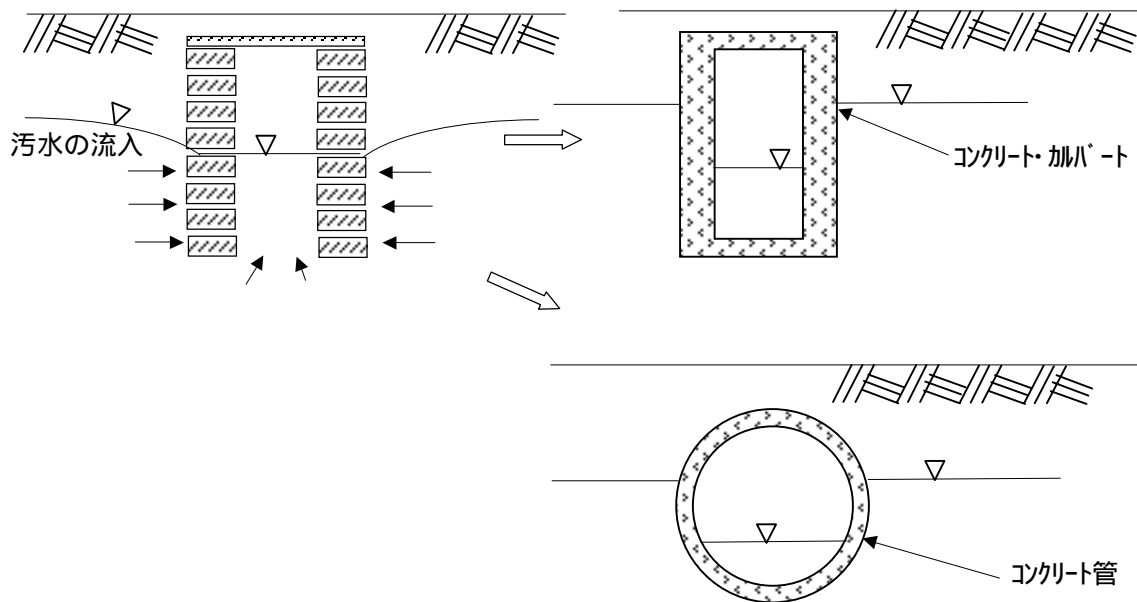
洪水に対する保護

河川護岸工、護床工、水制工を設置し、洪水流がハッターラに及ぼす影響を軽減する。ハッターラ横坑の保護も有効な手段となる。



衛生面の向上

ハッターラの構造、また老朽化によりハッターラに汚水が流入する場合、コンクリート・加バート、コンクリート・パイプを設置することによりハッターラの水質が向上する。

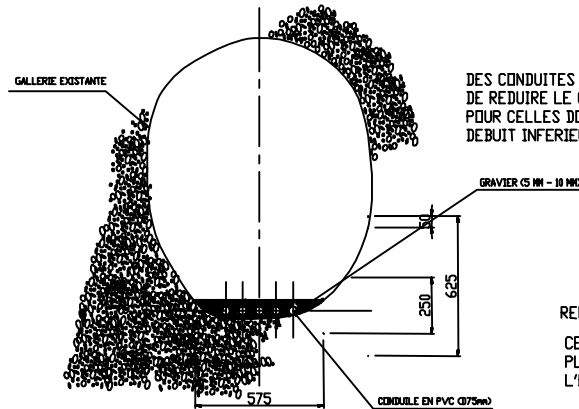
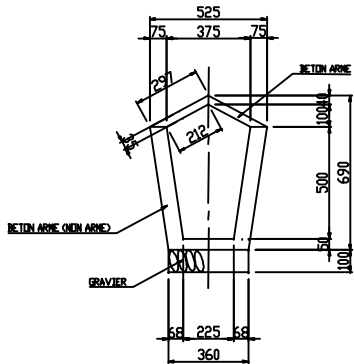
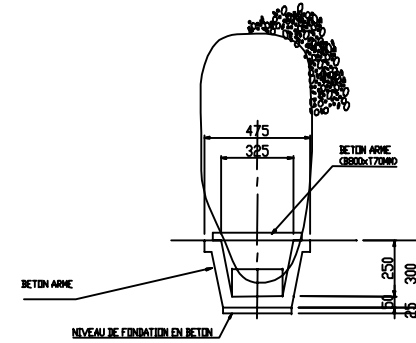
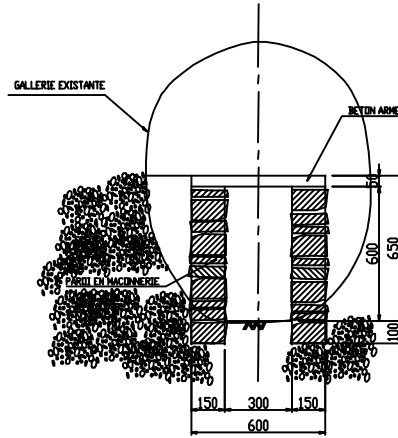
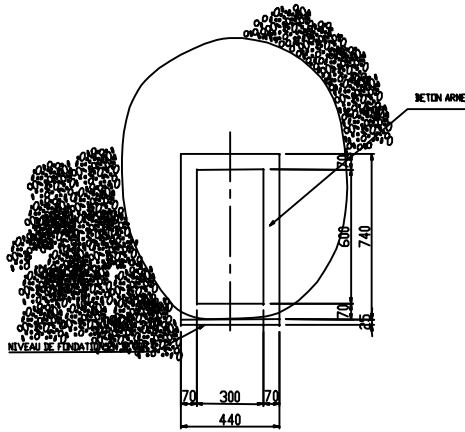


Etude de Développement du Projet de Développement des
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 7.5.1
ハッターラ改修模式図 (5/5)

TSECTION TYPIQUE D'UNE GALLERIE DU KHETTARA



DES CONDUITES DE PETIT DIAMETRE SONT PROVISOIREMENT DISPONIBLES AFIN DE REDUIRE LE COUT DE LA REHABILITATION DES KHETTARAS AU MINIMUM, POUR CELLES DONT L'ECOULEMENT EST FAIBLE, C'EST A DIRE AYANT UN DEBIT INFERIEUR A 2 L/SEC.

REMARQUE:

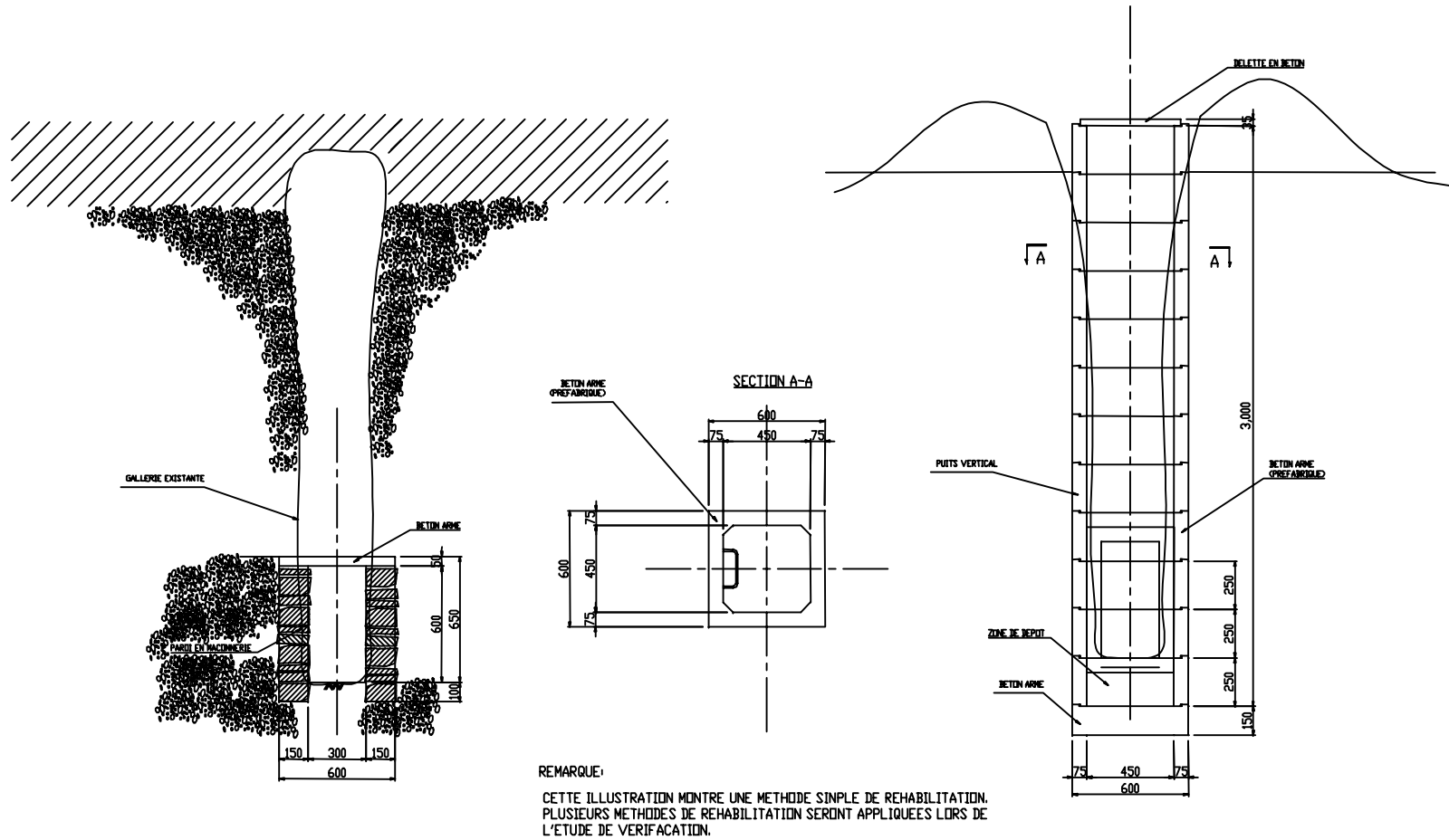
CETTE ILLUSTRATION MONTRE UNE METHODE SIMPLE DE REHABILITATION. PLUSIEURS METHODES DE REHABILITATION SERONT APPLIQUEES LORS DE L'ETUDE DE VERIFICATION.

Etude de Développement du Projet de Développement des
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

☒ 7.5.2 (1)
ハッターラ改修案(1/2)

SECTION TYPIQUE D'UNE GALLERIE DU KHETTARA

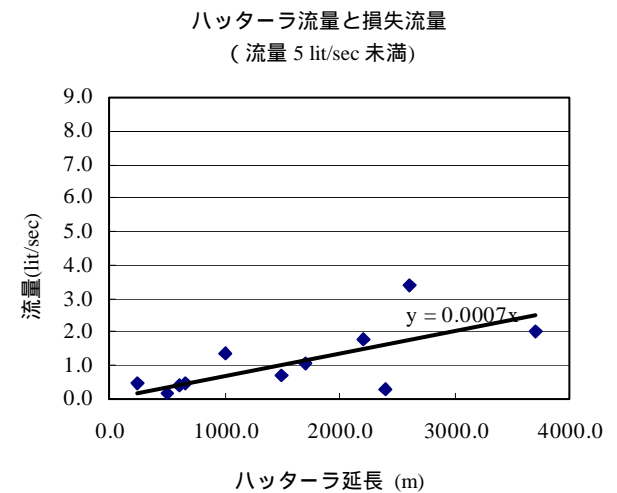
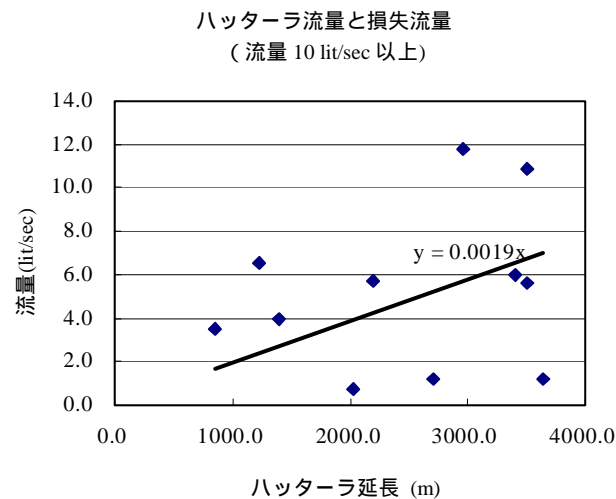
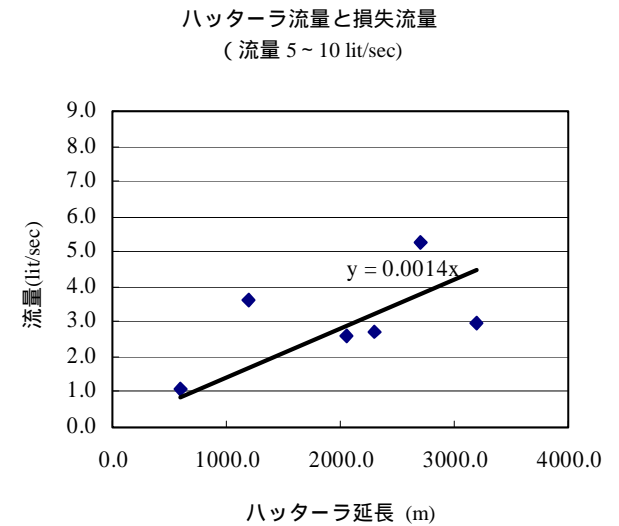
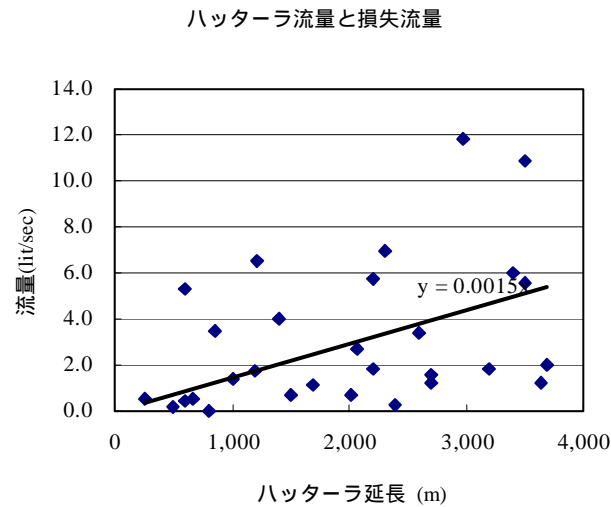


Etude de Développement du Projet de Développement des
 Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras dans les
 Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 7.5.2 (2)
 ハッターラ改修案(2/2)

No.	ハッターラ延長 (m)	流 量		損失量 (lit/sec)
		上流 (lit/sec)	下流 (lit/sec)	
A74	600	5.3	6.6	1.3
D34	3,200	1.8	7.0	5.2
D31	3,500	5.6	26.3	20.7
D54	3,640	1.2	23.1	21.9
F38	1,500	0.7	2.5	1.8
G53	250	0.5	0.5	0.0
G64	1,200	1.7	5.1	3.4
G83	2,400	0.3	3.7	3.4
A74	660	0.5	1.3	0.8
D34	2,700	1.6	5.2	3.6
D31	2,200	5.7	20.7	15.0
D54	2,700	1.2	21.9	20.7
F38	2,200	1.8	1.8	0.0
G53	800	0.0	0.0	0.0
G64	1000	1.4	3.4	2.0
G83	2,600	3.4	3.4	0.0
A106	500	0.2	2.6	2.4
B17	850	3.5	24.2	20.7
C2	1,220	6.5	26.9	20.4
C6	1,400	4.0	21.6	17.6
D47	2,970	11.8	19.6	7.8
D58	3,500	10.9	35.8	24.9
D64	3,400	6.0	11.0	5.0
E15	2,300	7.0	7.0	0.0
E8	2,024	0.7	40.0	39.3
F24	3,700	2.0	2.0	0.0
G4	1,700	1.1	2.6	1.5
G63	600	0.4	1.4	1.0
G87	2,060	2.7	8.9	6.2

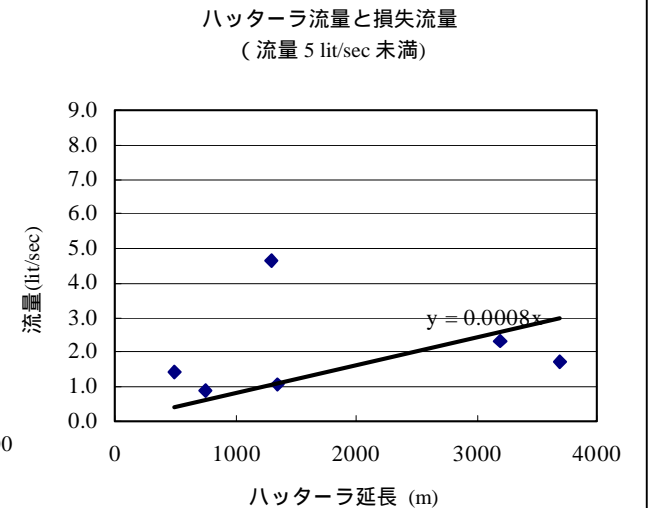
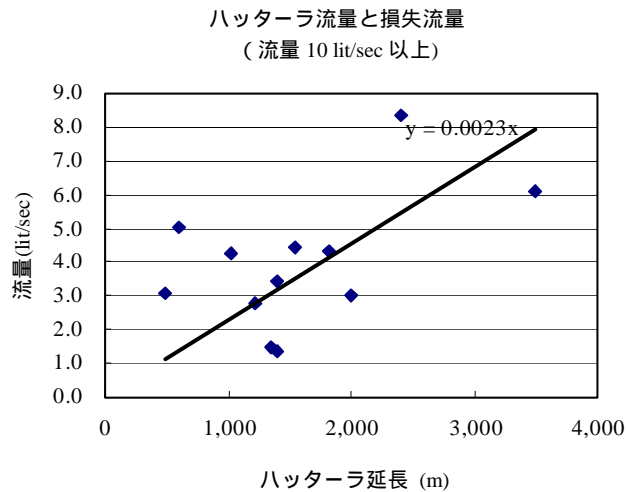
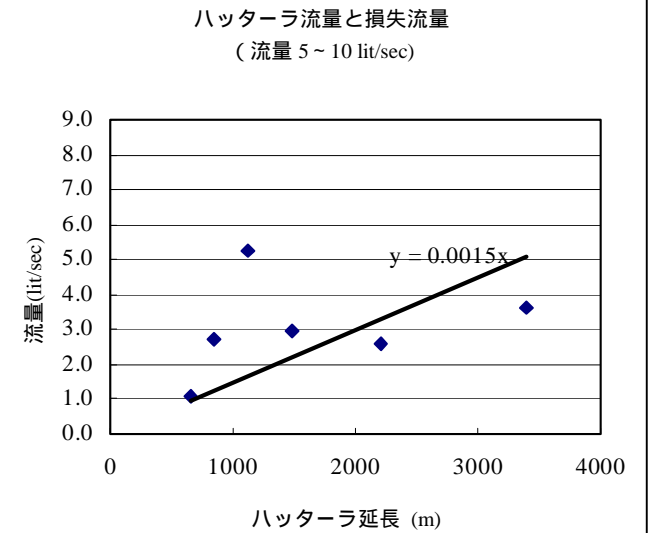
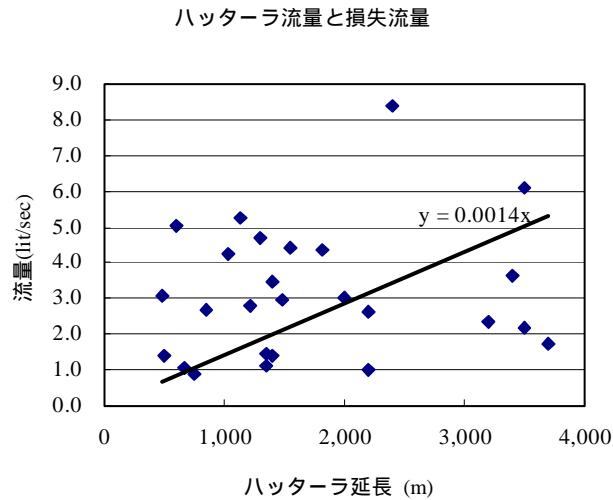


Etude de Développement du Projet de Développement des
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 7.5.3 (1)
ハッターラ延長と流量損失
(2003年6月)

No.	ハッターラ延長 (m)	流 量		損失量 (lit/sec)
		上流 (lit/sec)	下流 (lit/sec)	
A41	1,400	1.4	14.0	12.6
A50	484	3.1	10.5	7.5
A74	660	1.1	8.5	7.4
A106	500	1.4	4.4	2.9
C2	1,220	2.8	19.2	16.4
C6	1,400	3.5	23.8	20.3
D34	3,200	2.4	3.5	1.1
D34	1,350	1.1	1.1	0.0
D31	3,500	2.2	19.7	17.5
D31	2,200	1.0	17.5	16.5
D47	1,485	2.9	9.7	6.8
D54	1,820	4.4	27.4	23.1
D54	1,350	1.5	23.1	21.6
D58	3500	6.1	29.0	22.9
D64	1,550	4.4	14.2	9.7
D64	3,400	3.7	9.7	6.1
E14	2,000	3.0	52.2	49.1
E15	1,125	5.3	5.3	0.0
F24	3,700	1.7	1.7	0.0
F38	750	0.9	3.6	2.8
G4	850	2.7	6.7	4.0
G53	2200	2.62	5.22	2.6
G63	600	5.01	10.56	5.55
G83	2400	8.37	13.04	4.67
G83	1300	4.67	4.67	0
G87	1030	4.27	23.95	19.68

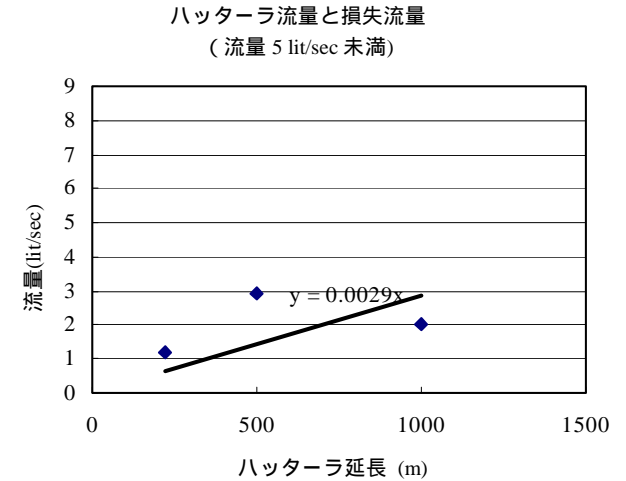
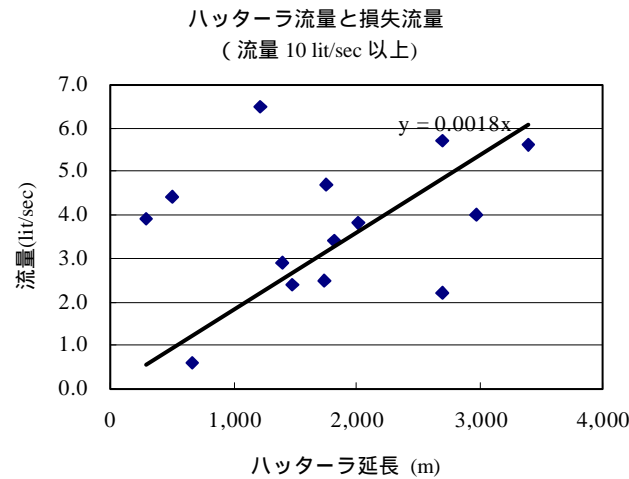
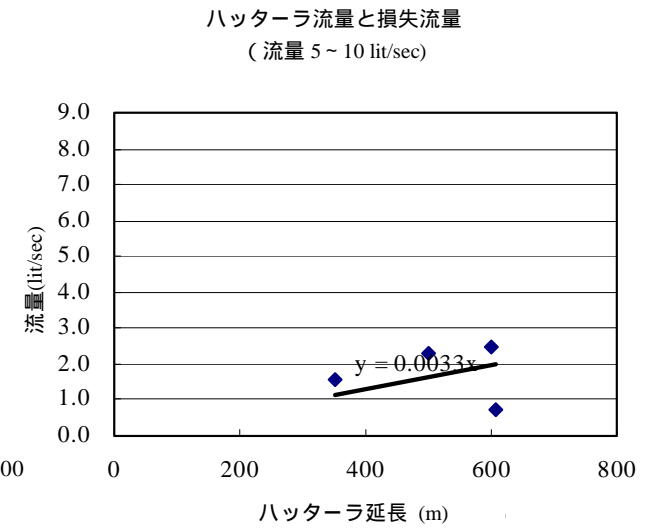
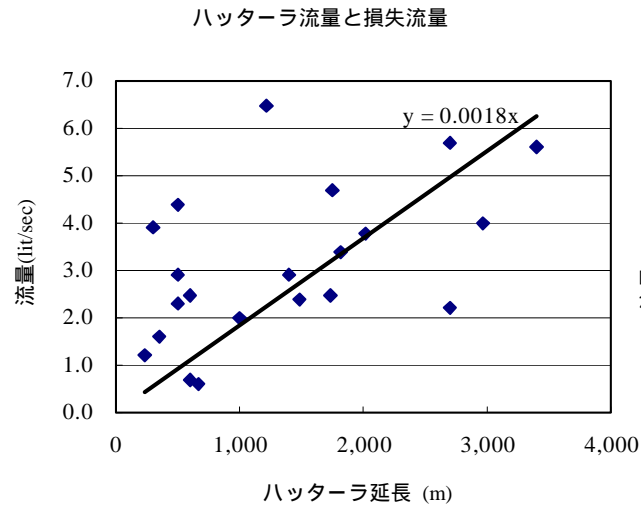


Etude de Développement du Projet de Développement des
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 7.5.3 (2)
ハッターラ延長と流量損失
(2003年9月)

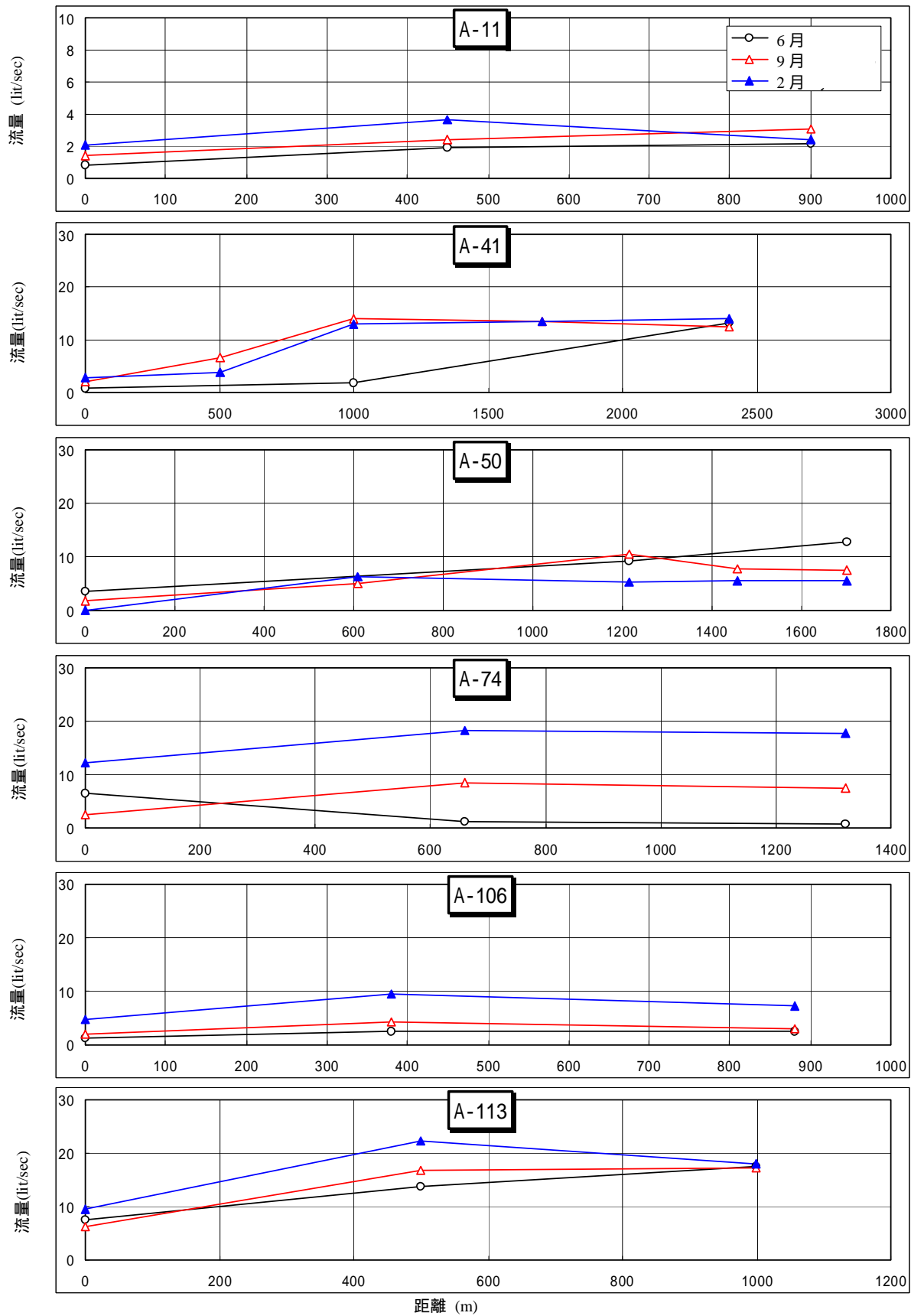
No.	ハッターラ延長 (m)	流 量		損失量 (lit/sec)
		上流 (lit/sec)	下流 (lit/sec)	
A11	225	1.2	3.7	2.5
A50	608	0.7	6.3	5.6
A74	660	0.6	18.3	17.7
A106	500	2.3	9.5	7.2
A113	500	4.4	22.3	17.9
B6	350	1.6	8.2	6.6
C2	1,220	6.5	33.0	26.5
C6	1,400	2.9	24.4	21.5
D34	2,700	5.7	12.9	7.2
D47	2,970	4.0	15.6	11.6
D47	1,485	2.4	11.6	9.2
D54	1,820	3.4	24.6	21.2
D54	2,700	2.2	21.2	19.0
D58	1750	4.7	30.0	25.3
D64	3,400	5.6	10.7	5.1
E17	2,024	3.8	34.7	30.9
E16	1,734	2.5	17.3	14.8
G55	300	3.9	12.3	8.4
G59	500	2.9	4.7	1.8
G53	600	2.5	9.9	7.4
G64	1,000	2.0	4.6	2.6



Etude de Développement du Projet de Développement des
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

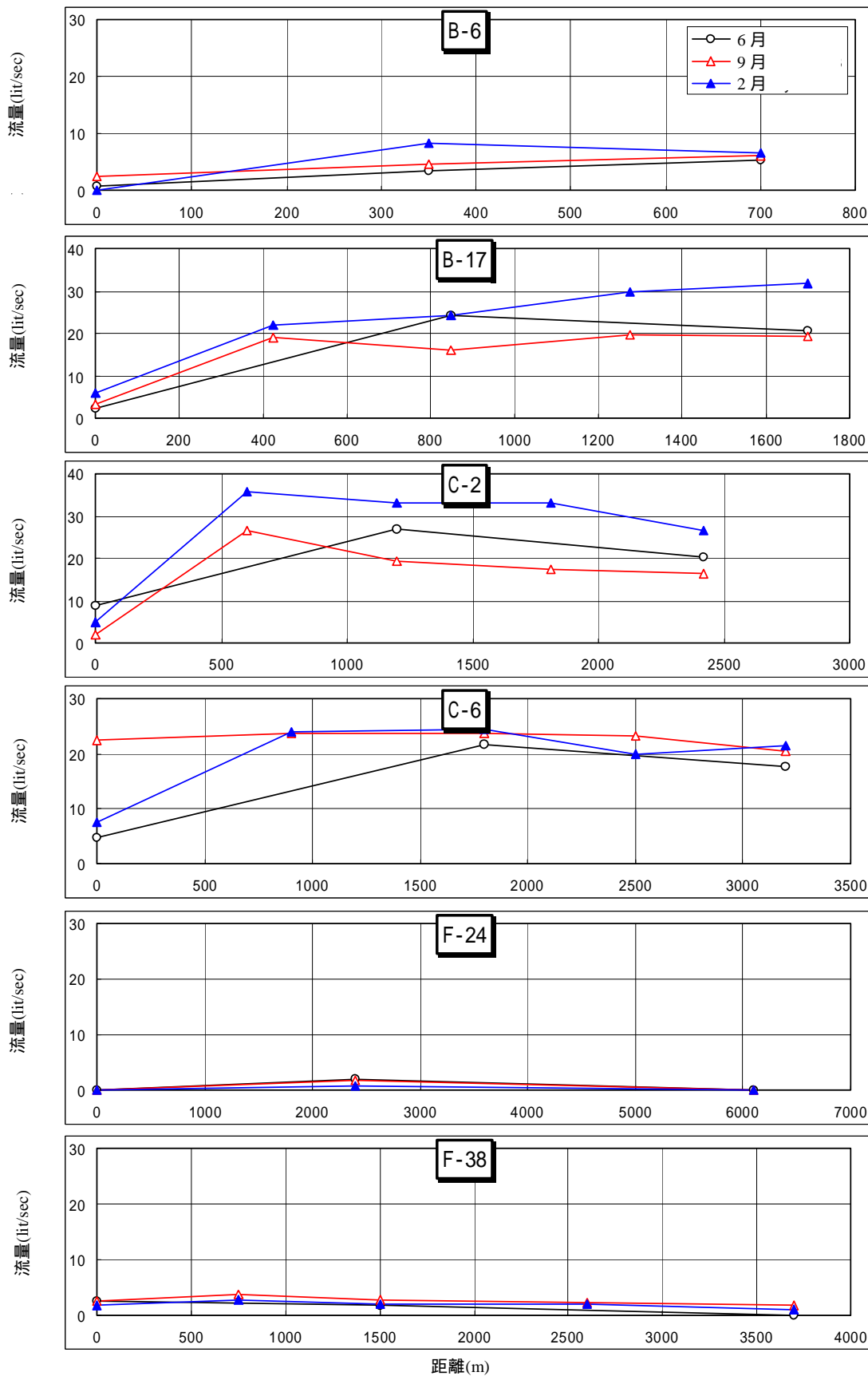
図 7.5.3 (3)
ハッターラ延長と流量損失
(2004年2月)



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Kettaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

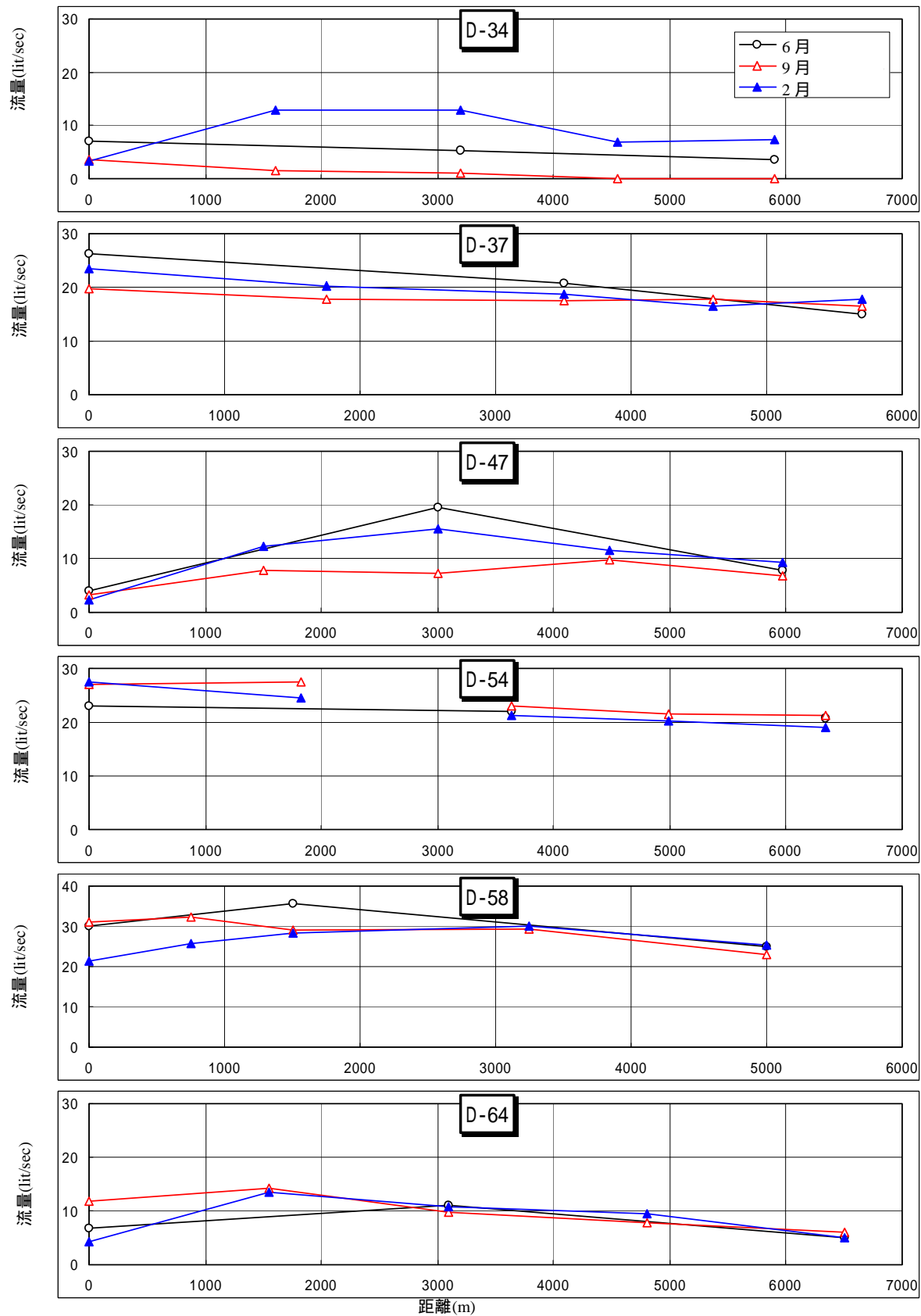
図 7.5.4 (1)
ハッターラ流量観測
(2003年6月、9月および2004年2月)



Etude de Développement du Projet de Développement des
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les
Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

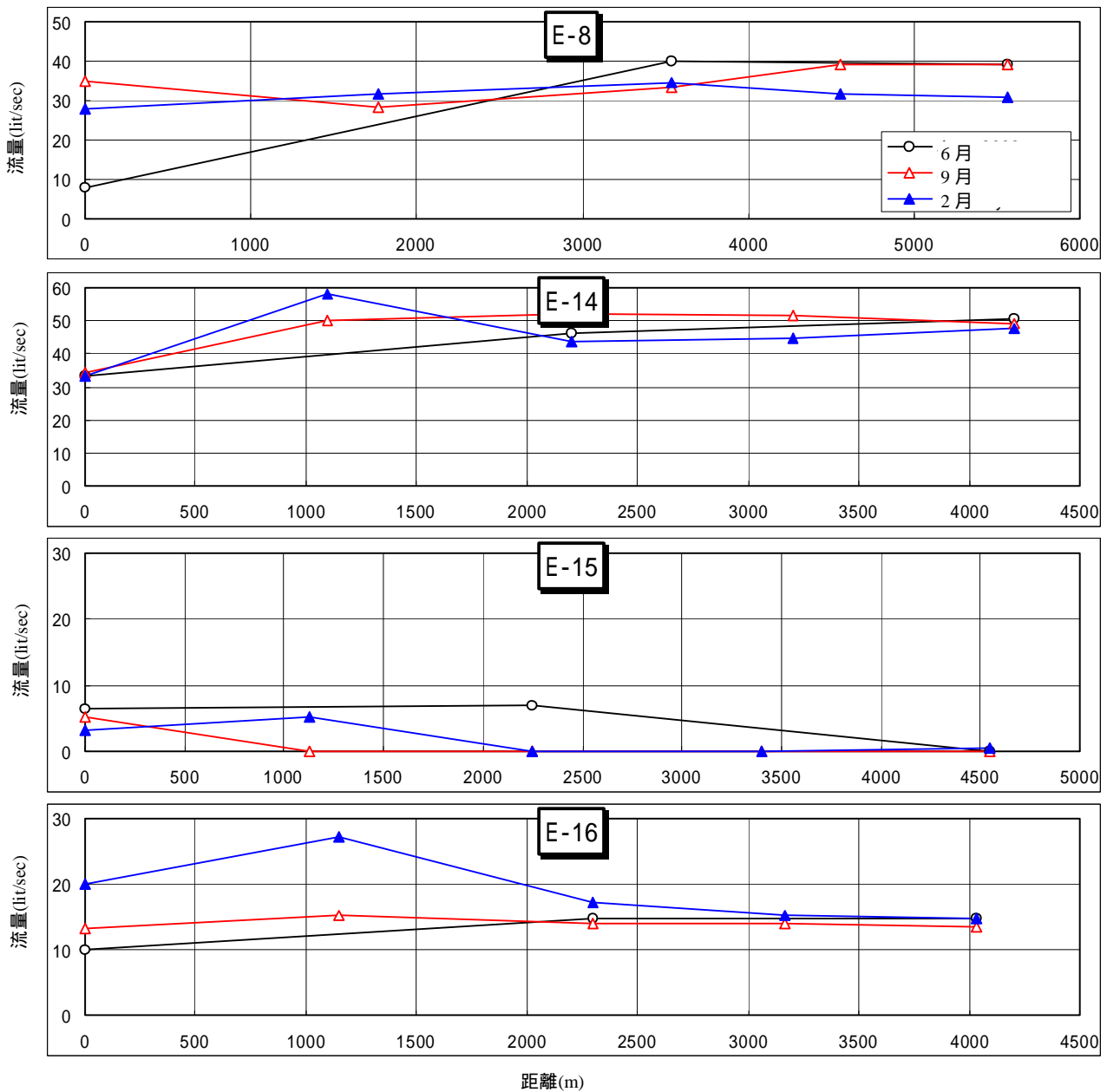
図 7.5.4 (2)
ハッターラ流量観測
(2003年6月、9月および2004年2月)



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetarras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

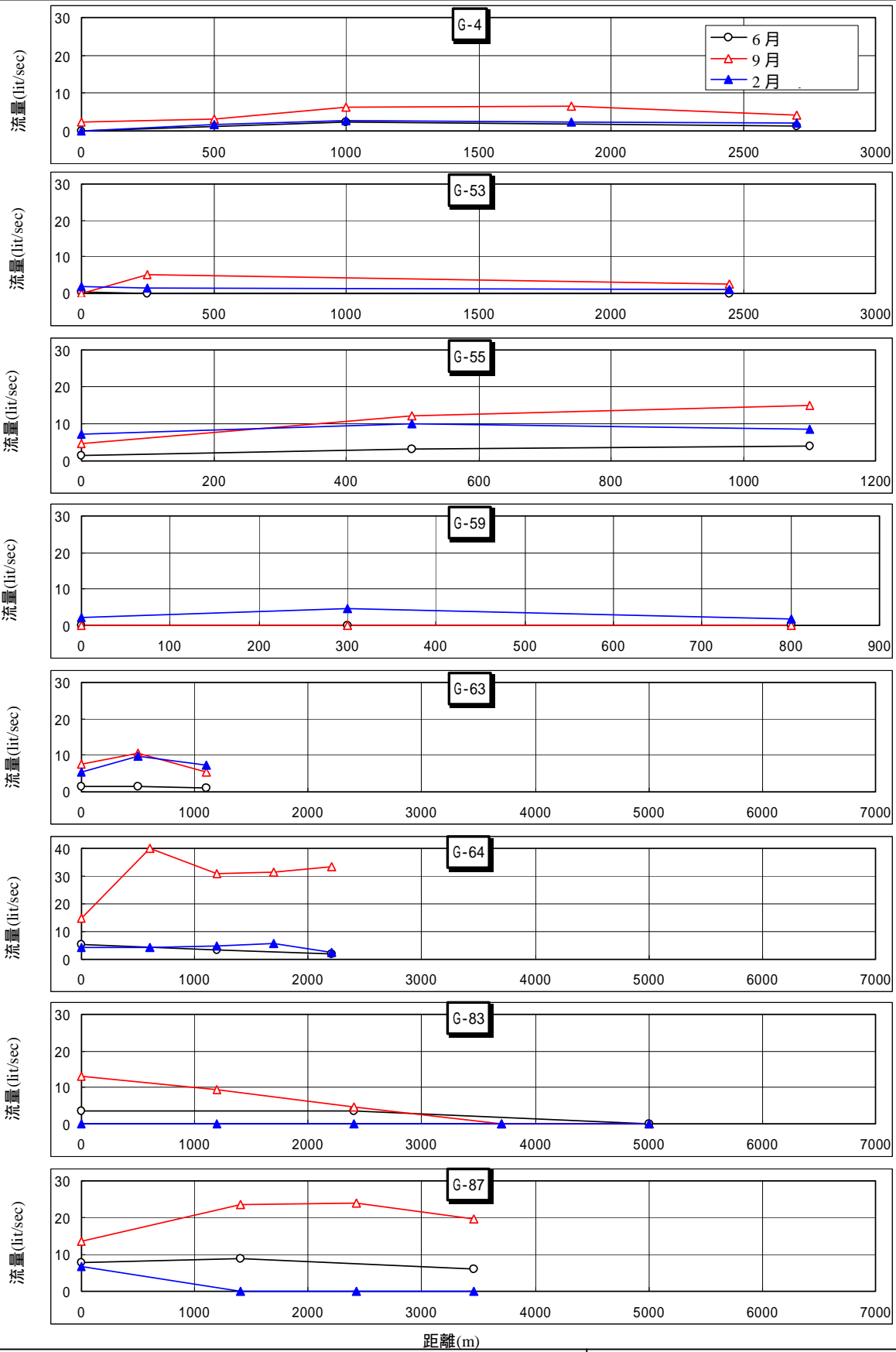
図 7.5.4 (3)
ハッターラ流量観測
(2003年6月、9月および2004年2月)



LEtude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

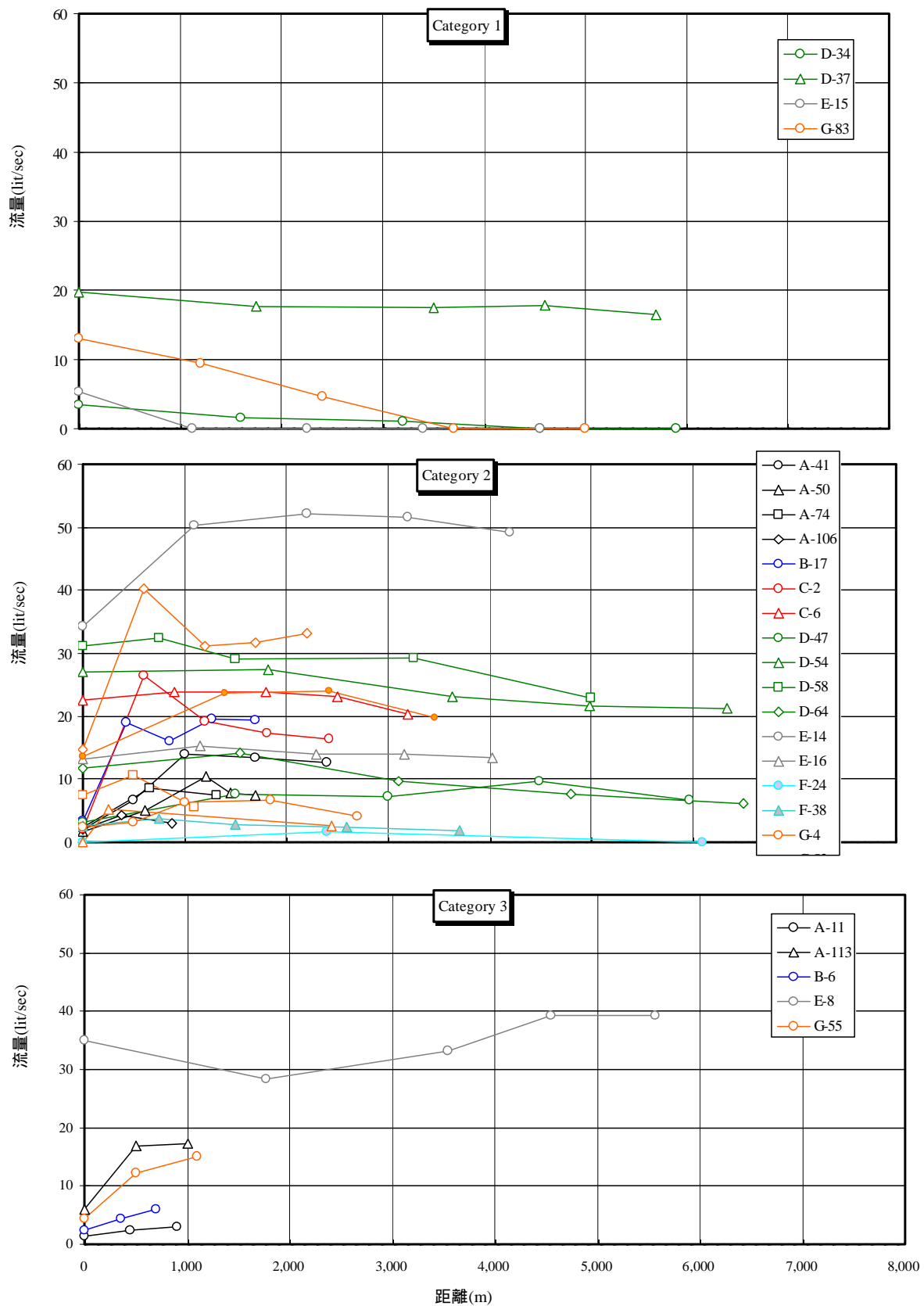
図 7.5.4 (4)
ハッターラ流量観測
(2003年6月、9月および2004年2月)



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

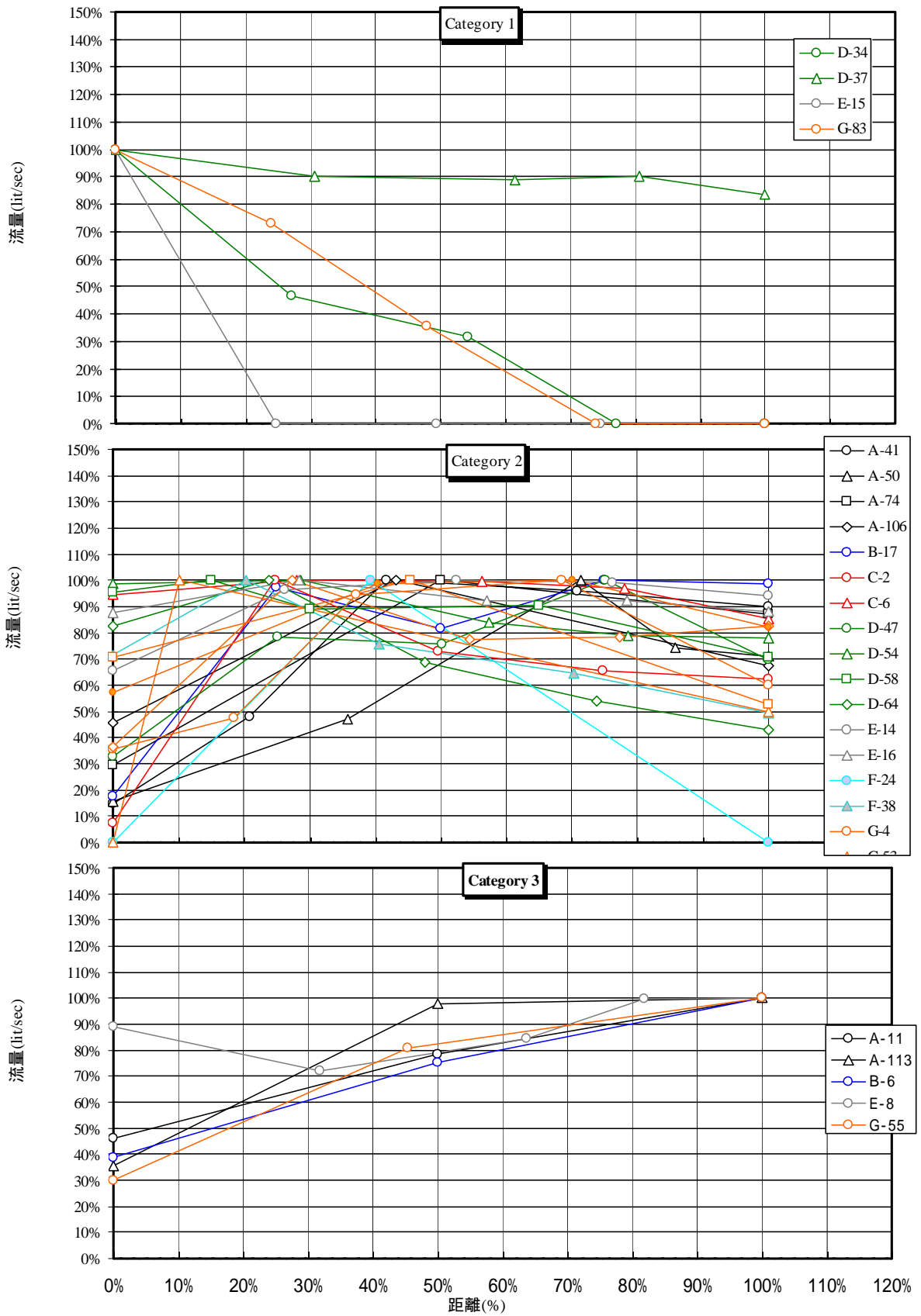
図 7.5.4 (5)
ハッターラ流量観測
(2003年6月、9月および2004年2月)



Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetaras dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

Agence japonaise de coopération internationale

図 7.5.5
ハッターラ延長と流量損失
(実測延長表示)

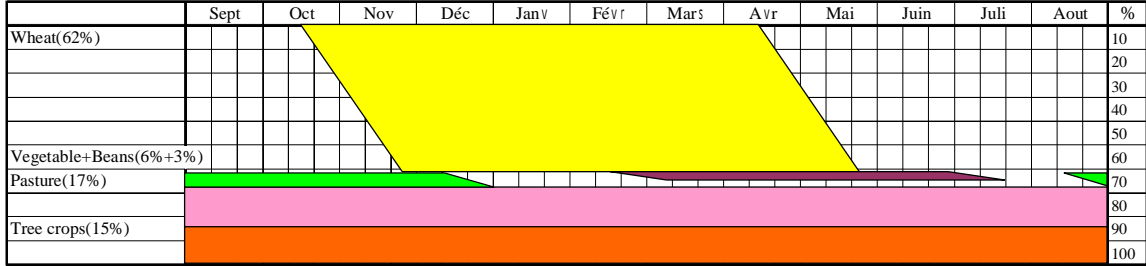


Etude de Développement du Projet de Développement des Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khetta dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlasique au Royaume du Maroc

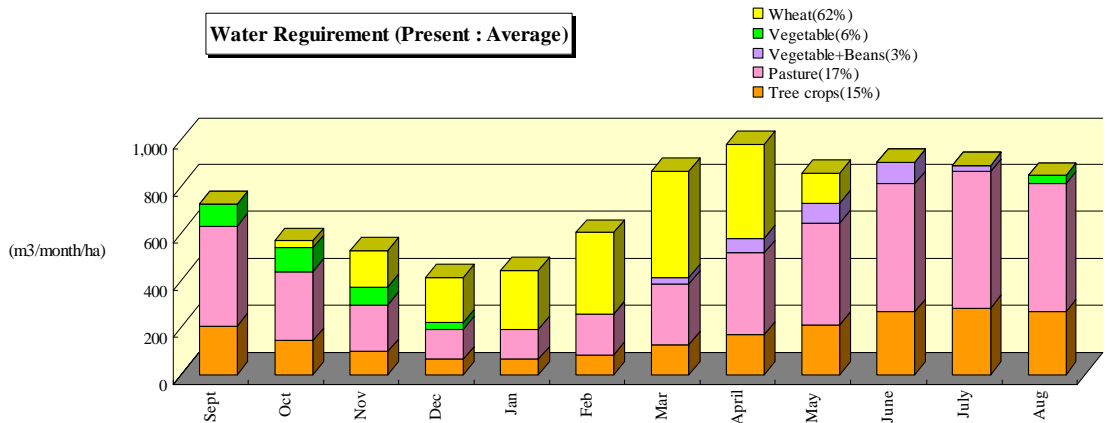
Agence japonaise de coopération internationale

図 7.5.6
ハッターラ延長と流量損失
(延長比率表示)

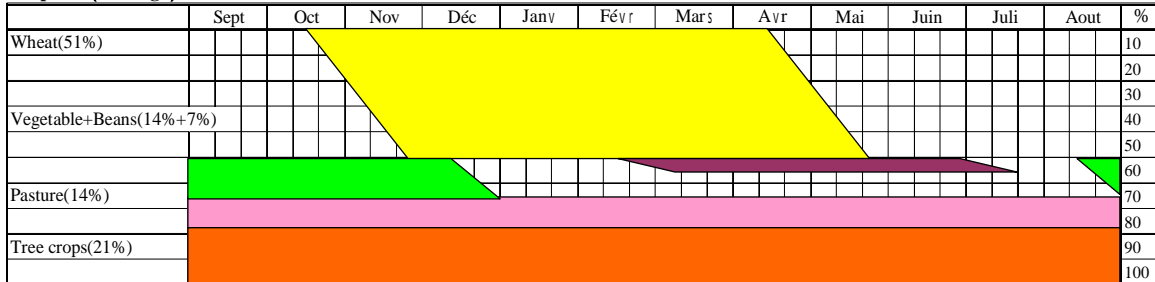
Present (Average)



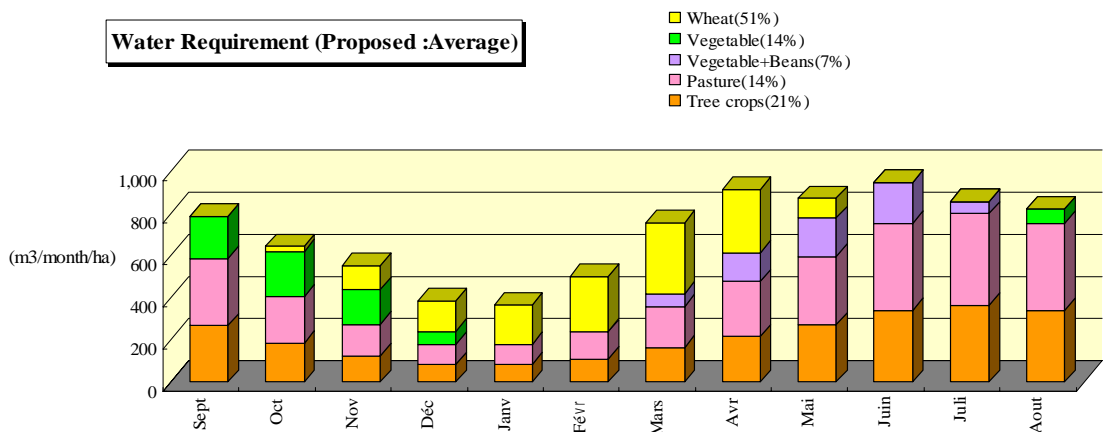
Water Requirement (Present : Average)



Proposed (Average)



Water Requirement (Proposed :Average)



The Development Study on Rural Community Development Project
in Semi-Arid East Atlas Regions with Kheffara Rehabilitation
in the Kingdom of Morocco

Figure 7.6.3
Water Requirement

Japan International Cooperation Agency