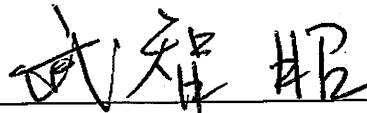


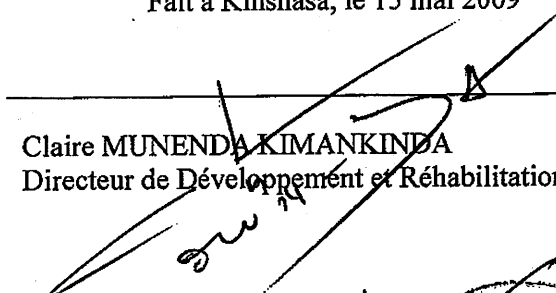
**Note Technique
Relative à
l'Etude Préparatoire
sur
le Projet d'Amélioration du Système d'Approvisionnement en Eau Potable et
d'Extension de la Station de Traitement des Eaux de Ngaliema
dans la Ville de Kinshasa en République Démocratique du Congo**

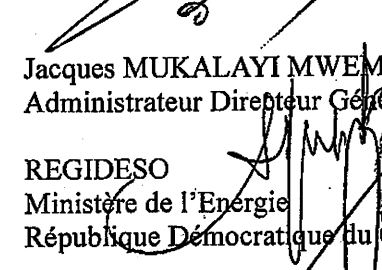
Sur la base du Procès-Verbal des Discussions Relatives à l'Etude Préparatoire sur le Projet d'Amélioration du Système d'Approvisionnement en Eau Potable et d'Extension de la Station de Traitement des Eaux de Ngaliema dans la Ville de Kinshasa en République Démocratique du Congo (désigné ci-après par « le Projet »), signé le 5 mars 2009 entre la Mission d'Etude Préparatoire (désignée ci-après par « la Mission ») de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (désignée ci-après par « la JICA »), et la REGIDESO du Ministère de l'Energie de la République Démocratique du Congo (désignée ci-après par « le Congo », les consultants de la Mission ont effectué les études sur le terrain et eu une série de discussions avec les personnes concernées jusqu'au 15 mai 2009.

A travers les discussions et les visites de sites, les deux parties ont confirmé les conditions techniques mentionnées en Appendice.

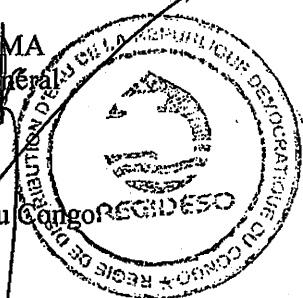
Fait à Kinshasa, le 15 mai 2009


Akira TAKECHI
Consultant en Chef
Mission d'Etude Préparatoire
JICA
Japon


Claire MUNENDA KIMANKINDA
Directeur de Développement et Réhabilitation ai


Jacques MUKALAYI MWEMA
Administrateur Directeur Général

REGIDESO
Ministère de l'Energie
République Démocratique du Congo



Appendice

1. Conditions préalables pour la conception des installations

En ce qui concerne la construction en extension d'une nouvelle usine, la réhabilitation de l'usine existante et l'aménagement du réseau de distribution d'eau demandés par la REGIDESO, ils seront planifiés dans l'ordre de priorité indiqué à la Figure-1 ci-jointe de manière qu'ils soient pertinents comme composantes d'un projet de l'aide financière non remboursable.

2. Réhabilitation et extension de l'usine de traitement des eaux de Ngaliema

Pour la réhabilitation et l'extension de l'usine de traitement des eaux de Ngaliema, les deux parties ont convenu de ce qui suit :

(1) Capacité d'extension de la station de traitement

La capacité de refoulement/distribution d'eau de l'usine à construire en extension sera de $30.000\text{m}^3/\text{j}$.

(2) Principes relatifs à la conception des ouvrages de captage

- i) La capacité des ouvrages de captage sera de $110.000\text{ m}^3/\text{j}$ + besoin en eau de service¹.
- ii) Pour les ouvrages de captage, une analyse comparative sera effectuée en matière de coût de construction et de facilité d'exploitation entre les deux options dont la première consiste à construire un nouvel ouvrage de captage ayant une capacité de captage requise, et la seconde à utiliser les 3 ouvrages de captage existants.
- iii) Pour les nouvelles pompes à installer le type horizontal sera prioritaire.
- iv) Au cas où la seconde option serait adoptée :
 - Les ouvrages de captage No. 1, 2 et 3 assureront le captage de l'eau brute en volume requis.
 - 2 pompes seront installées pour chacun des ouvrages de captage No. 1, 2 et 3. Pour le captage No. 3, et sur la base de l'analyse du rapport coût/effet, le choix pourra être fait entre l'utilisation des 2 pompes existantes et le renouvellement de celles-ci. Il en est de même pour les pompes à vide air et la pompe vide cave.
 - Le nombre total de pompes de captage pour 3 tours de captage sera de 6. Les capacités unitaires de nouvelles pompes seront déterminées sur la base de la comparaison des 3 cas de figure, à savoir : 1) 3 de service et 3 de réserve ; 2) 4 de service et 2 de réserve ; et 3) 5 de service et 1 de réserve, en tenant compte du coût

¹ Environ 5 %. La capacité définitive sera déterminée à travers la conception du processus de traitement.

de construction et de la facilité d'exploitation.

- Les nouvelles pompes à installer dans les ouvrages de captage No. 1 et 2 seront du type horizontal si la structure et l'encombrement des tours de captage existantes le permet. Sinon elles seront du type immergé.
 - Les conduites de captage (coté aspiration de pompes de captage) de l'ouvrage de captage No. 1 seront renouvelées. Pour l'ouvrage de captage No. 2 la conduite de captage existante sera renouvelée et une autre conduite sera posée en extension.
 - La conduite d'eau brute de l'ouvrage de captage No. 2 (coté refoulement de la pompe de captage) dont le diamètre est insuffisant sera renouvelée.
 - Les palans électriques seront installés si la structure de tours de captage existantes le permet.
- v) Les pompes seront équipées d'une commande par niveau d'eau bas pour éviter leur marche à sec.
- vi) Les dispositifs de dégrillage seront du type double.
- vii) Les conduites de captage seront en matériau résistant à la corrosion.

(3) Principes relatifs à la réhabilitation de la tour de mélange et de répartition

- i) L'amélioration de la tour de mélange et de répartition existante sera étudiée y compris la possibilité de construction d'une nouvelle tour d'autant plus qu'en raison de sa structure inadéquate elle ne peut pas assurer la répartition de façon homogène si bien que le temps de contact avec le sulfate d'alumine après son injection est trop court et que l'effet de décantation est instable. En outre, la faible alcalinité de l'eau brute a pour effet une baisse importante de pH après l'injection du sulfate d'alumine, ce qui empêche une bonne floculation.
- ii) Concernant le saturateur pour l'équipement d'injection de la chaux, celui existant sera utilisé. Le renouvellement de pompes d'injection sera examiné.
- iii) Etant donné que l'alimentation en eau de service pour la préparation de produits chimiques se fait à partir d'un piquage sur le refoulement des pompes d'eau traitée, l'alimentation en eau de service est interrompue dès que les pompes de refoulement d'eau traitée s'arrêtent. Afin de résoudre ce problème, des pompes pour eau de service ou une bache d'eau de service seront mises en place.

φ

L
43

(4) Principes relatifs à la réhabilitations des décanteurs

- i) Il sera examiné de renouveler les conduites de purges et leurs vannes qui sont colmatées ou ont de trous.
- ii) Il sera examiné de renouveler les automates défectueuses des vannes pneumatiques.
- iii) Les murs extérieurs, la peinture et les passerelles des décanteurs sont endommagés, mais la dégradation qui n'affecte pas directement leur fonction ne sera pas réhabilitée.

(5) Principes relatifs à la réhabilitation des filtres

- i) Le sable filtrant additionnel sera fourni et les crépines, les dalles et les vannes à flotteur seront renouvelées.
- ii) Concernant les équipements des filtres, au moins les vannes seront renouvelées. Pour les autres équipements tels que pupitres de commande la mise en œuvre ou non de la réhabilitation sera étudiée sur la base de l'analyse du rapport coût/effet.
- iii) Il sera examiné de remplacer les surpresseurs d'air par ceux du type insonorisé.

(6) Principes relatifs à la réhabilitation de la citerne de stockage

- i) La capacité de la citerne existante de 1.200 m³ étant insuffisante, une nouvelle citerne d'une capacité aussi grande que possible (supérieure à 3.000 m³) et placée en vase communication avec la citerne existante sera construite dans le cadre des travaux d'extension.
- ii) Pour permettre la construction en extension de la nouvelle usine, l'usine de formation et le bâtiment connexe pourront être déplacés. Au cas où il serait nécessaire de déplacer l'usine de formation, les travaux de démontage et de déplacement seront effectués par la REGIDESO pour être installée sur un autre site. Etant donné qu'actuellement ledit bâtiment est utilisé comme bureaux, l'espace destiné à des bureaux sera aménagé à un emplacement adéquat.

(7) Principes relatifs à la réhabilitation des pompes de refoulement

La capacité des pompes sera augmentée de manière à pouvoir refouler un débit d'eau de 110.000 m³/j. Etant donné qu'il est impossible d'augmenter le nombre de pompes (6 pompes existantes) en raison de la contrainte d'espace, les pompes existantes seront remplacées par celles de plus grand débit. La capacité et le nombre de nouvelles pompes seront déterminés en tenant compte du coût de construction et de la facilité d'exploitation.

(8) Autre

- i) Les compteurs seront placés pour quantifier le débit d'eau au niveau de conduites de

captage de l'eau brute et au niveau du refoulement de l'eau traitée.

- ii) Une formation sur l'étalonnage de compteurs sera examinée.
- iii) Un bloc administratif ayant une vingtaine de bureaux sera nécessaire.
- iv) Les paramètres de l'analyse de la qualité de l'eau seront limités à ceux nécessaires à l'exploitation et les équipements nécessaires pour analyser ces paramètres seront mis en place.

(9) Principes relatifs à la conception des installations à construire en extension

- i) Pour des décanteurs, il est préférable qu'ils soient circulaires pour assurer la cohérence avec ceux existants, mais il est possible qu'ils soient rectangulaires en raison de l'exiguïté du terrain.
- ii) Il est préférable que les filtres soient du type à lavage à contre courant avec l'air et l'eau en vue d'assurer la cohérence avec ceux existants. Toutefois, en raison de l'exiguïté du terrain, il est possible que le type de lavage à contre courant seulement avec l'eau soit adopté, compte tenu du fait que de nombreuses usines de ce type ont été construites au Japon. Au cas où le second type serait adopté, la partie japonaise fournira le résultat d'analyse comparative approfondie en matière d'efficacité de lavage.
- iii) La clôture devra être conçue de manière à limiter l'impact paysager de l'usine. Toutefois, elle devra avoir une hauteur équivalente à celle de la clôture existante et ne devra pas permettre l'accès à l'usine à travers la clôture afin de pouvoir assurer la sécurité.
- iv) La voie d'accès sera aménagée sur la berge, d'où il sera nécessaire de supprimer les jardins maraîchers. Toutefois, étant donné qu'il s'agit d'occupation illégale, il sera possible de les supprimer en indemnisant seulement les produits cultivés.
- v) Des ouvrages pourraient être construits sur la berge. Cette construction sera possible après l'obtention de l'autorisation de bâtir délivrée par le Ministère de l'Urbanisme et Habitat.
- vi) Pendant l'exécution des travaux, les véhicules pour les travaux devront utiliser la voie de l'UTEXAFRICA à partir de la voie publique jusqu'au site. La société UTEXAFRICA ne s'opposera pas à ce droit de passage garanti par la loi.

3. Aménagement du réseau de distribution d'eau

- (1) Procédures de sélection des tronçons cibles

Les deux parties ont confirmé que les zones cibles de l'aménagement seront sélectionnées suivant les procédures ci-dessous mentionnées (se reporter à la Figure-2).

- i) Seront exclues les zones où les conditions de desserte ne pourraient pas être améliorées par le renouvellement des conduites secondaires et tertiaires sur la base du résultat de l'analyse du réseau de distribution.
- ii) Seront exclues les zones où la mise en œuvre des travaux par la partie japonaise est jugée difficile sur la base du résultat des études sur le terrain menées par la Mission et des autres informations.
- iii) Seront exclues les zones où la mise en œuvre des travaux est jugée difficile en application des orientations de l'Ambassade du Japon et de la JICA.
- iv) Le coût approximatif des travaux d'aménagement du réseau de distribution sera estimé.
- v) Sur base des figures 1 et 2 en annexe, les zones dont l'ordre de priorité est inférieur seront exclues au cas où le coût estimatif serait supérieur au budget.
- vi) Des mécanismes d'exécution autres que le don seront proposés pour les zones exclues en application des critères i) et ii) ci-dessus.

(2) Renouvellement des conduites de l'Avenue de la Justice

La Mission a retenu que la conduite d'eau posée sur l'Avenue de la Justice est un tronçon important à renouveler en considération des effets bénéfiques et de l'environnement de la localité. Pour la mise en œuvre de ces travaux, il existe deux (2) options dont chacune comporte des problèmes comme suit :

Option 1 : Les nouvelles conduites seront posées sur le même emplacement que celles existantes. Compte tenu des ouvrages existants sur et sous terre il peut y avoir de nombreux obstacles notamment les grands arbres, parkings, plates-bandes, guérites de gardiens et station d'essence. Par conséquent, il faut résoudre les différents problèmes, à savoir : Est-il possible de démolir ces obstacles ? Est-il possible d'abattre les grands arbres eu égard à la considération environnementale ? D'autre part, du fait que les travaux devront être exécutés en vidant le tronçon concerné, la pression d'eau pourrait baisser sur une vaste étendue. Est-il possible d'exécuter les travaux malgré cet inconvénient ?

Option 2 : Les conduites seront posées sur une bande d'accotement entre la chaussée et le caniveau. Du fait qu'il n'existe aucun obstacle sur cette partie, il sera possible d'exécuter les travaux de pose des conduites plus facilement en limitant le trafic

seulement sur une voie. Néanmoins, L'OVD pourrait s'opposer fermement à cette option, d'autant plus qu'il envisage d'y poser à l'avenir les égouts souterrains ou de caniveaux en extension. Pour résoudre ce problème il serait possible de poser les conduites en profondeur, mais reste à savoir : Est-ce que l'OVD pourra donner son autorisation pour utiliser cette partie dans ces conditions ? Les travaux d'entretien de la REGIDESO peuvent-ils être exécutés à l'avenir ?

Concernant ces 2 options, la REGIDESO a formulé ses avis comme suit :

Sur l'option 1 :

- i) Les parkings, plates-bandes, guérites de gardiens, station d'essence, etc., peuvent être démolis d'autant plus que les propriétaires les ont construits tout en sachant qu'il s'agit de la servitude de la route. L'exécution des travaux en vidant le tronçon concerné ne pose pas de problème, car il sera possible de trouver un moyen pour assurer l'alimentation en eau des branchements.
- ii) Il est possible d'abattre les grands arbres après obtention de l'autorisation de la part de la ville de Kinshasa.

Sur l'option 2 :

- i) Pour la possibilité d'utiliser la chaussée il faut se concerter avec l'OVD.
- ii) La pose de conduites en profondeur peut entraîner une exécution difficile des travaux de maintenance, mais ce problème peut être surmonté.

Compte tenu de ce qui vient d'être précisé, la partie japonaise juge l'option 2 favorable, mais ne l'adoptera que si l'OVD donne son accord de principe avant le 31 mai 2009. Dans le cas contraire, la partie japonaise étudiera la faisabilité technique de l'option 1 à condition que la REGIDESO achève la démolition des obstacles tels que parkings, plates-bandes, guérites de gardiens, station d'essence, arbres, etc., avant le démarrage des travaux et exécute les travaux de remise en état si besoin est. Au cas où les deux options seront jugées techniquement non faisables, le renouvellement de la conduite de l'Avenue de la Justice sera exclu du Projet.

4. Considération environnementale et sociale

La Mission a élaboré un calendrier en tenant compte des procédures nécessaires à l'obtention du certificat de conformité environnementale, et de la durée nécessaire à chacune d'entre elles (se

reporter au Tableau-1 ci-joint). Eu égard aux démarches administratives à entreprendre par la partie japonaise, ce certificat devra être obtenu au plus tard début octobre 2009. D'autre part la Mission s'est engagée à fournir les informations concernant le contenu du Projet et nécessaires à la seconde session des concertations du public avant fin juin 2009.

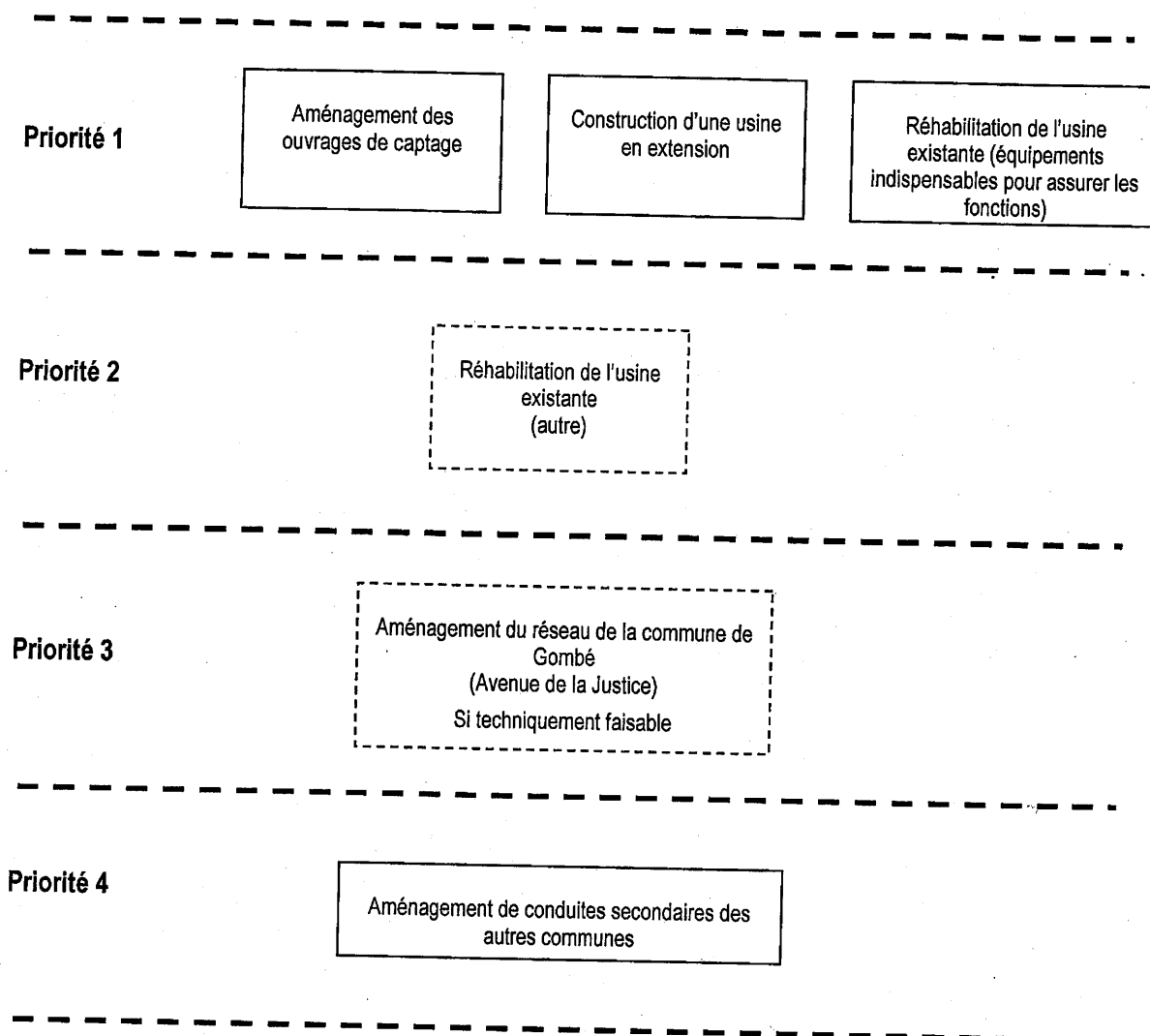
La REGIDESO a pris bonne note du calendrier arrêté pour l'obtention du certificat de conformité environnementale et s'est engagée à remplir ses obligations en fonction dudit calendrier.

5. Normes de conception

Etant donné que les normes congolaises de conception sont encore en préparation, les ouvrages du présent Projet seront conçus sur la base des normes de conception japonaises. Toutefois, dans les cas où les normes japonaises sont moins sévères, les normes européennes ou anglaises seront appliquées.



Figure 1 : Ordre de priorité des composantes pour déterminer l'étendue des travaux du Projet



Q

Figure-2 : Schéma de principe de la sélection de zones cibles d'aménagement de réseau de distribution d'eau

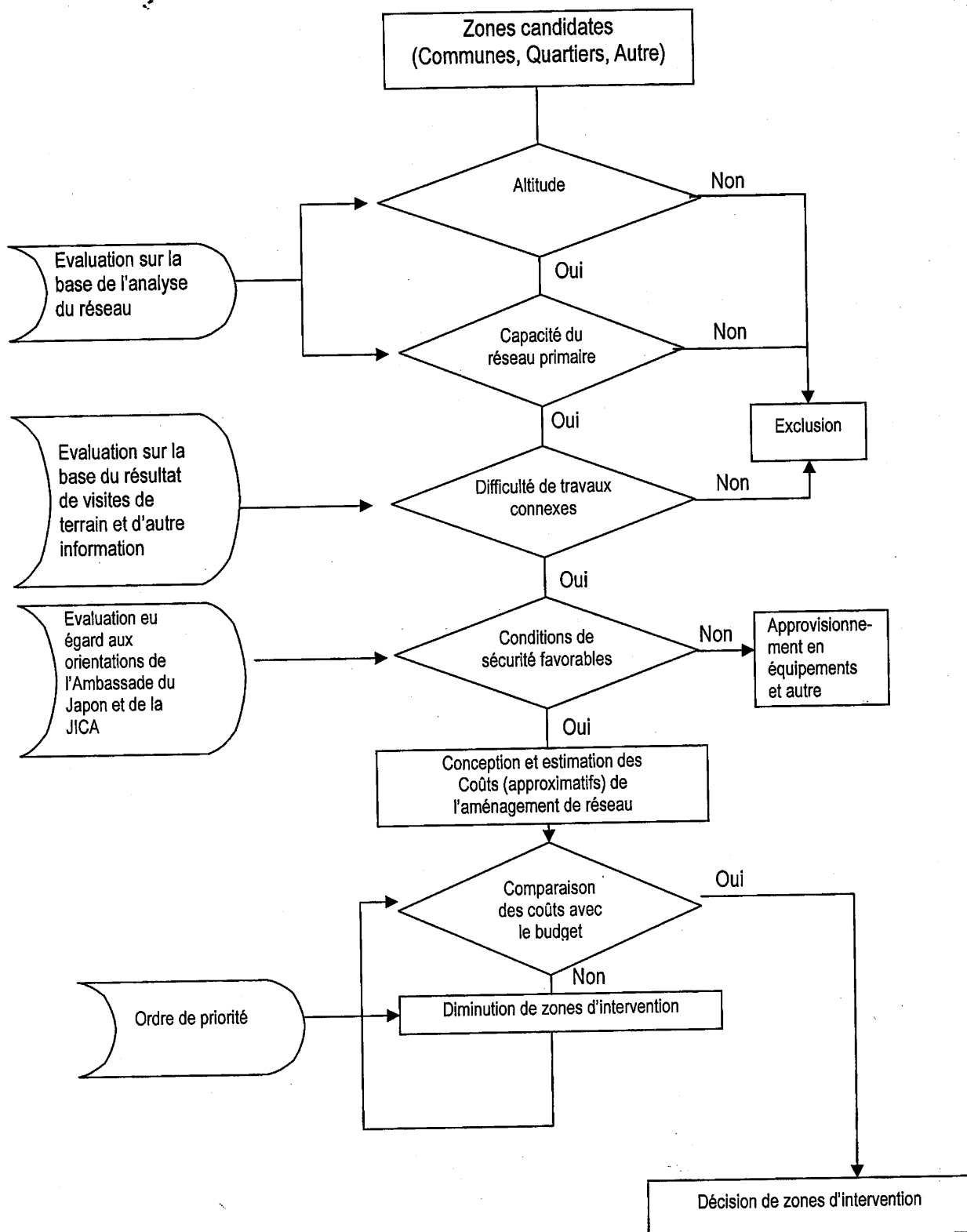


Tableau-1 : Calendrier de préparation de l'étude du diagnostic d'impact environnemental et social

	Mars 09	Avril 09	Mai 09	Juin 09	Juillet 09	Août 09	Sept. 09	Oct. 09
REGIDESO								
1. Examen environnemental préalable	■ ■ ■ ■							
2a. Consultation du public SESSION 1		■ ■ ■ ■ ■						
2b. Consultation du public SESSION 1 / rapport			■					
3. Termes de référence de l'étude diagnostic d'impact			■ ■ ■ ■					
4a. Etude diagnostic d'impact / Consultants REGIDESO			■ ■ ■ ■					
4b. Etude diagnostic d'impact / conditions présentes			■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■			
4c. Etude diagnostic d'impact / impacts & mesures				■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■			
4d. Etude diagnostic d'impact / PGES					■ ■ ■ ■ ■			
4e. Etude diagnostic d'impact / coordination JICA (1)				■ ■				
4f. Etude diagnostic d'impact / Visite de terrain				■ ■ (a)	■ ■ (b)			
5a. Consultation du public SESSION 2 / préparation					■ ■ ■ ■ ■			
5b. Consultation du public SESSION 2 / exécution						■ ■ ■ ■		
5c. Consultation du public SESSION 2 / rapport						■		
6a. Etude diagnostic d'impact / rapport provisoire						■		
6b. Etude diagnostic d'impact / rapport final							■	
6c. Etude diagnostic d'impact / soumission Min. E (2)						■ ■ ■ ■		
GEEC / Ministère de l'environnement (MOE)								
1. Examen environnemental préalable / VALIDATION		■ ■						
2. Termes de référence de l'étude / VALIDATION			■ ■ ■ ■					
3. Etude diagnostic d'impact / VALIDATION							■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
4. Certificat de conformité environnementale								■ ■ ■ ■

- (1) Cartes A4 ou A3 des aménagements (station de Ngaliema, travaux sur le réseau de distribution dans les communes), et données du projet ;
 (2) L'étude est transmise au Ministre de l'Energie qui l'adresse au Ministre de l'Environnement.
 (a) Site de traitement des eaux de Ngaliema (marâchers, pêcheurs, résidents) et avenue de la Justice ; (b) sites de réhabilitation du réseau

コンゴ民主共和国

キンシャサ市州給水システム改善およびンガリエマ浄水場拡張計画

準備調査（基本設計調査）

テクニカルノート

2009年3月5日に国際協力機構（以下 JICA）の準備調査団（以下調査団）とコンゴ民主共和国（以下コンゴ民）エネルギー省 REGIDESO 間で締結されたコンゴ民主共和国キンシャサ市州給水システム改善およびンガリエマ浄水場拡張計画（以下プロジェクト）準備調査に係る協議議事録に基づき、調査団のコンサルタント団員は2009年5月15日まで現地調査を行うとともに関係者と一連の協議をおこなった。

協議及びサイト調査を通じ、双方は付属書に記述された技術的条件を確認した。

キンシャサ、2009年5月15日

武智 昭
チーフコンサルタント
JICA 準備調査団

Claire MUNENDA KIMANKINDA
開発維持管理部長代理

Jacques MUKALAYI MWEMA
総裁
REGIDESO
エネルギー省
コンゴ民主共和国

付属書

1. 施設計画の前提条件

REGIDESO より要請のあった浄水場の拡張ならびに浄水場と配水管網との改修について、図 1 に示す優先度で施設計画を行い、無償資金協力事業として適切な施設改修ができるよう調整を図るものとする。

2. ンガリエマ浄水場の改修・拡張について

ンガリエマ浄水場の改修・拡張については以下の点が確認された。

(1) 浄水場の拡張能力

拡張する浄水場の送配水能力を 30,000m³/日とする。

(2) 取水施設の設計方針

- i) 取水施設の取水能力は 110,000m³/日プラス場内用水分¹とする。
- ii) 取水施設は、第一オプション(所定水量を取水できる新たな 1 つの取水施設を建設する案)と第二オプション(既存の 3 つの取水施設を活用する案)を比較して、建設費、運転性を考慮して決定する。
- iii) 新設するポンプは、横型ポンプを優先する。
- iv) 第二オプションを採用した場合には、
 - No. 1、No. 2、No. 3 の 3 つの取水塔で所定水量を確保する。
 - No. 1、No. 2、No. 3 取水施設に各 2 台のポンプを設置する。No. 3 は費用対効果を検討して既存のポンプ 2 台を使うかまたは 2 台を更新する。バキュームポンプ、排水ポンプについても同様である。
 - 取水ポンプは 3 つの取水塔をあわせて 6 台とし、新設ポンプの 1 台当りの能力は、①3 台運転+3 台予備、②4 台運転+2 台予備、③5 台運転+1 台予備の 3 つのケースを比較し、建設費、運転性を考慮して決定する。
 - No. 1 および No. 2 に設置するポンプは、既存の取水塔の内部スペースと構造を検討して設置可能なら横型ポンプとするが、水中ポンプとなる場合もある。
 - No. 1 の取水管(取水ポンプ入り側)は交換する。No. 2 の取水管は、交換・増設する。

¹ 5%前後。最終的には処理プロセスの設計により決定。

- No. 2 の導水管（取水ポンプ出側）は管径が不足するので交換する。
 - 既存の取水塔の構造から設置可能なら電動ホイストクレーンを設置する。
- v) ポンプは空転防止のため低水位制御を可能とする。
- vii) スクリーンは2重スクリーンとする。
- viii) 取水パイプは耐腐食性の管材とする。

（3）着水井・分配槽の改修方針

- i) 分配槽の構造が適切でないため、分配が均一でなく、硫酸バンド注入後の接触時間も短く、沈殿効果が不安定である。また、原水のアルカリ度が低く硫酸バンド注入後の pH 低下が大きく、凝集を阻害している。したがって、新たな着水井・分配槽の建設を含め、改善を検討する。
- ii) 石灰注入装置のサチュレーターは既存のものを使用し、注入ポンプは交換することを検討する。
- iii) 薬品調合用水は送水ポンプ流出側から分岐しているために、送水ポンプの運転が止まると用水供給が停止する。これを解決するため調合用水用ポンプか用水タンクを設置する。

（4）沈殿池の改修方針

- i) ドレン管、付属バルブは閉塞や穴が開いているので交換することを検討する。
- ii) 空気作動弁の自動装置が故障しているので交換することを検討する。
- iii) 沈殿池壁面、塗装の劣化、通路の傷みがあるが、機能に直接関係のない劣化は改修の対象としない。

（5）ろ過池の改修方針

- i) ろ過砂の補充、ストレーナ、スラブ、フロート弁を交換する。
- ii) ろ過池は最低限バルブ類を交換し、その他の制御盤等の設備は費用対効果を検討して補修の有無を決定する。
- iii) 空気洗浄ポンプは消音型に交換することを検討する。

（6）浄水池の改修方針

- i) 既存 1200m³ は小さい。敷地内に拡張できうる浄水池（3,000 m³ 以上）を新設し、連結して運用する。
- ii) 浄水池新設に際して、既存のテストプラント、付随した建屋は撤去可能である。ただ

し、撤去する場合は、テストプラントは他の場所で活用するので REGIDESO が移設する。建屋は現在事務所として使われているので、他の場所に事務所スペースを確保する。

(7) 送水ポンプの改修方針

110,000m³/日が送水できるようポンプを増設する。スペースの制約からポンプの台数（既存 6 台）を増やすことができないため、容量の大きなポンプに交換する。ポンプの大きさ、交換するポンプの台数は建設費、運転性を考慮して決める。

(8) その他

- i) 水量測定のため、原水流入部、浄水流出部に流量計を設置する。
- ii) 流量計の検定のトレーニングの実施を検討する。
- iii) 管理棟は 20 室程度必要。
- iv) 水質検査は運転に必要な項目に限定し、その測定に必要な機器を設置する。

(9) 拡張施設の設計方針

- i) 沈殿池は既存施設との整合性から円形が望ましいが、用地制約から矩形になる可能性がある。
- ii) ろ過池は既存施設との整合性から空気併用逆洗が望ましいが、用地制約、日本での十分な実績を踏まえ、水のみ逆洗方式を採用することもある。（この場合、ろ過池洗浄効果について、日本側が十分な比較結果を示す）
- iii) フェンス建設にあたっては景観障害にならない工夫をすることが必要となる。ただし、安全面から既存のフェンスの高さ、フェンスを通じて立ち入りできない構造が必要となる。
- iv) 進入道路を河川側に設置することになるため、現在耕作が行われている畑地の立ち退きが必要であるが、違法占拠のため、立ち退き時に耕作している作物分の補償をする程度で立ち退きは可能である。
- v) 河川側に建物を造る可能性があり、都市計画省、住宅省の許可により建設は可能である。
- vi) 工事にあたって、工事用車両は公道から現場まで UtexAfrica の道路を通行することになるが、UtexAfrica が法律で保障された通行権を制限することはない。

3. 配水管網整備について

(1) 整備対象選定手順について

整備対象の選定は以下の手順による（図 2 参照）ことが確認された。

- i) 管網解析結果により 2, 3 次管の交換では配水の改善効果の期待できない地区を除外する。
- ii) 調査団の現地調査結果、その他の情報により日本側の工事が困難と判断された部分を除外する。
- iii) 大使館、JICA の方針により工事实施が困難と思われる地区を除外する。
- iv) 配管整備の概算工事費を積算する。
- v) 予算を超える場合には優先度の低い地区を除外する。（図 1 参照）
- vi) i)、ii) で除外された地区については無償資金協力以外での実施方法を提案する。

（2）ジャスティス通りの改修について

調査団はジャスティス通りの整備はその裨益効果、周辺環境から有力な候補と考えられるが、その実施には以下 2 案があり、それぞれに問題があることを説明した。

第 1 案：既設の管位置と同位置に管を敷設する案である。既存の地上、地下構造物から想定すると、現在の管が埋設されている周辺は大木、パーキングロット、花壇、守衛の小屋、ガソリンスタンド等の障害物が多い。これらの障害物の撤去が可能か？大木を伐採することは環境配慮の点から可能か？管の断水工事は避けられないため、現状より圧力の低下する地区が発生するが問題ないか？の解決が必要である。

第 2 案：道路部分は舗装部分と排水溝の間に路肩部分があり、この部分に管を敷設する案である。この部分は、上記のような障害物が存在しないため、工事中は片側通行とすることで工事は容易となる。しかしながら、この部分の占用には OVD の強固な反対が予想される。OVD はこの部分を将来の排水管路の埋設、排水路の拡張用地に確保したい意向を持っている。この対応としては配水管の埋設深を深くすることが考えられる。OVD はこの条件で占用を許可するか？将来の REGIDESO の維持管理は可能か？の解決が必要である。

これに対して REGIDESO は第 1 案については、

- i) パーキングロット、花壇、守衛の小屋、ガソリンスタンド等は元々は道路用地に建設したもので撤去は可能である。断水工事はサービス管になんらかの方法で水を供給することにより問題ない。
- ii) 大木の除去は市の許可により可能である。

第 2 案については、

- i) 占用位置については OVD との協議が必要である。
- ii) 維持管理上深い埋設は不便であるが問題ない。

との見解を示した。

したがって、5/31 までに OVD から原則許可が得られた場合には、第 2 案の採用可能と判断し第 2 案を採用し、原則許可が得られない場合には日本側はパーキングロット、花壇、守衛の小屋、ガソリンスタンド、樹木等の障害物の撤去を REGIDESO が当該工事の開始までに実行し、なおかつ必要に応じて修復工事を実行するという前提のもとに、第 1 案の採用が可能かどうかを技術的に検討する。両案が技術的に困難と判断された場合はジャスティス通りを対象から外すこととする。

4. 環境社会配慮について

調査団は環境許可取得に必要な手続き、それに要する時間を考慮してタイムスケジュールを作成し（表 1 参照）。日本側の手続きに合わせるためには遅くとも 10 月はじめに環境許可が取得されていることが必要と説明した。また、第 2 回のステークホルダーミーティングに必要となる、プロジェクトの内容を示す情報は 6 月末までに提供することを約束した。

これに対して REGIDESO は環境許可取得が必要となるタイミングを理解し、このスケジュールにあわせて REGIDESO の義務を履行することを確約した。

5. 設計基準等について

コンゴ民国では設計基準を作成中である。したがって、本プロジェクトでは日本の設計基準を採用することを原則とする。ただし、日本基準が十分でない場合には、ヨーロッパ基準、英国基準等を準用する。

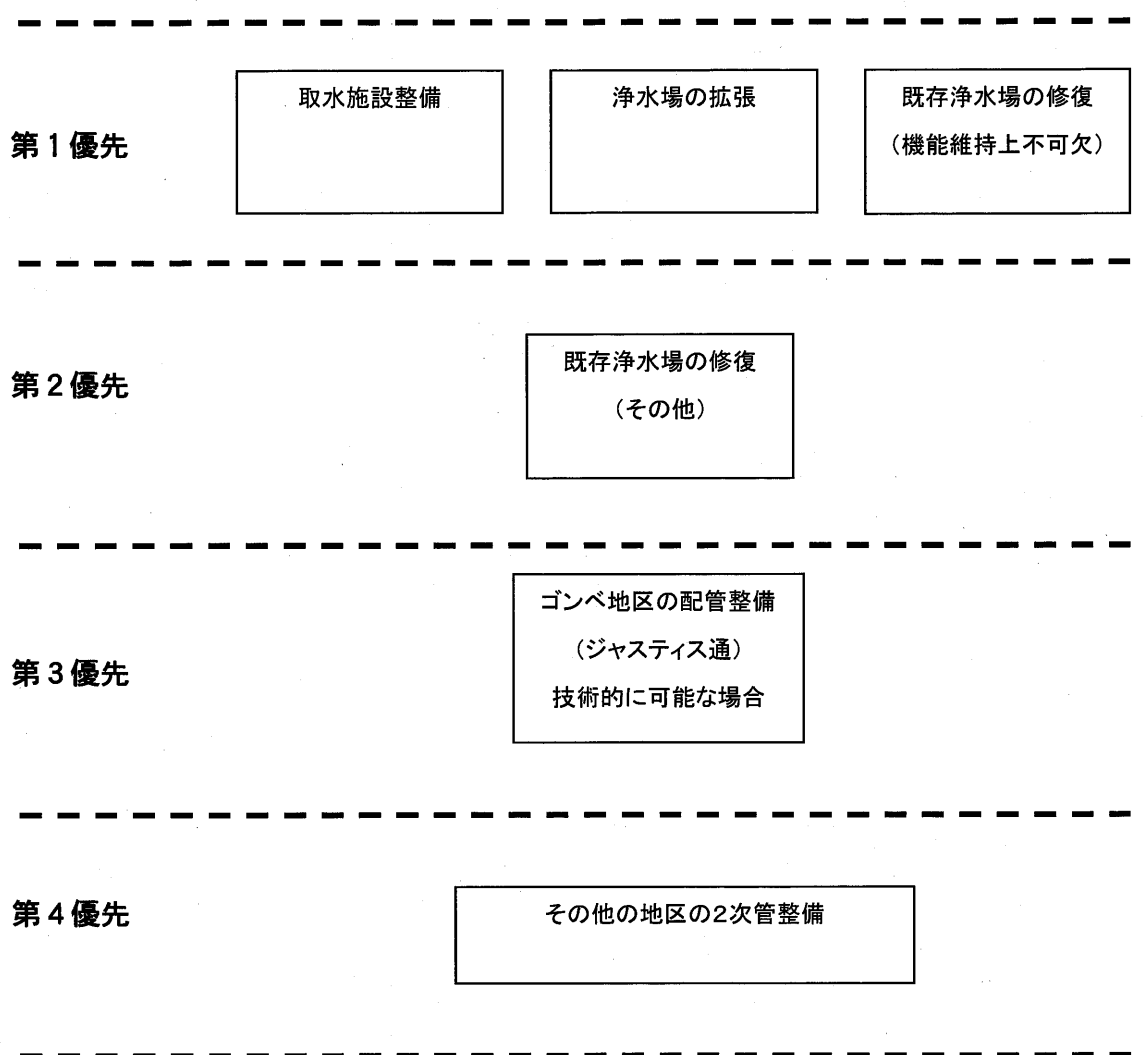


図1 全体スコープ決定の優先度

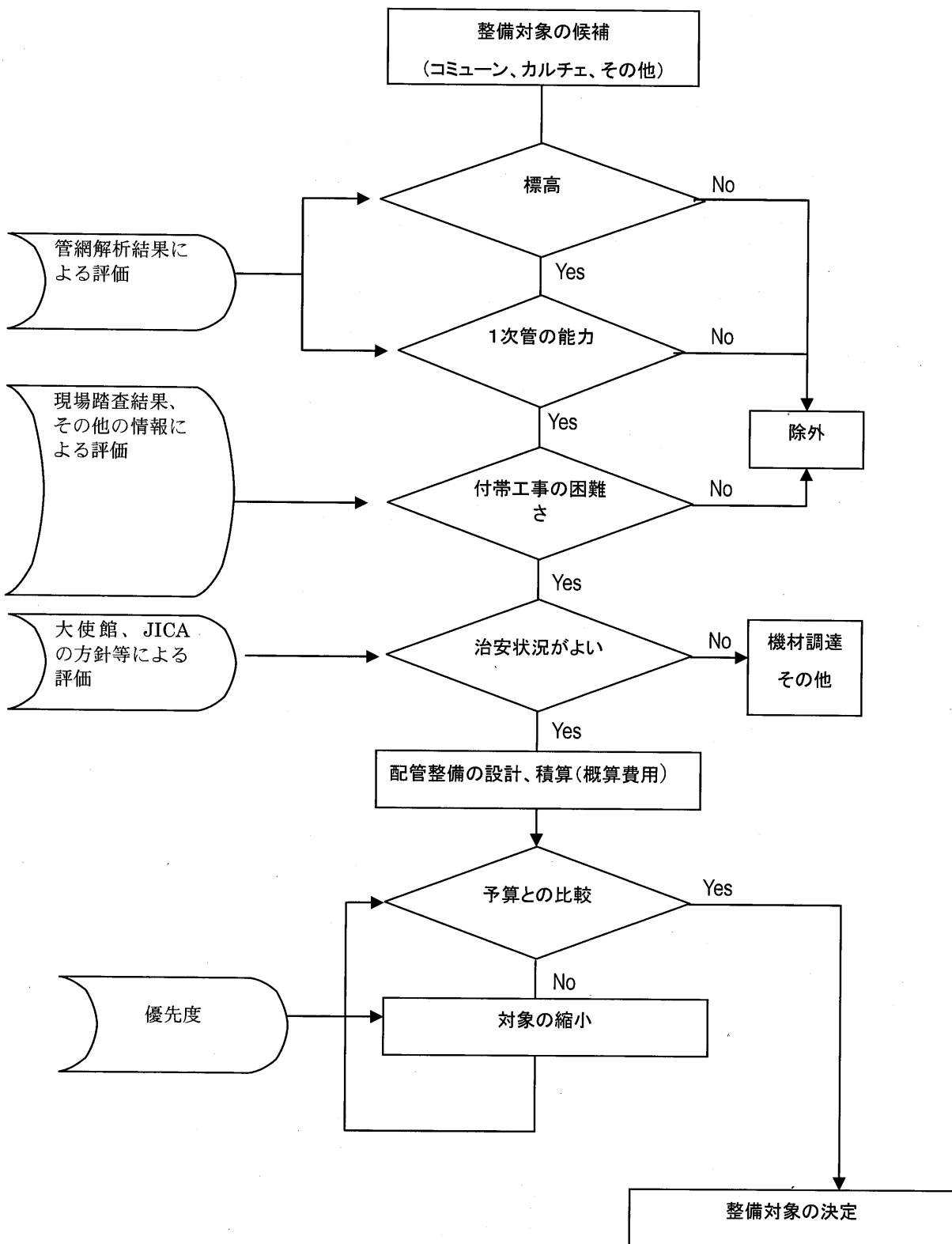


図2 配管網整備対象決定フローチャート

表 - 環境社会影響評価調査の準備のスケジュール表

	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
REGIDESO								
1. 事前環境社会分析書	■ ■ ■							
2a. ステークホルダー協議の第一回開催		■ ■ ■ ■ ■						
2b. ステークホルダー協議の第一回開催の報告書			■					
3. 環境社会影響評価調査の TOR			■ ■ ■ ■ ■					
4a. 環境社会影響評価調査 REGIDESO consultants			■ ■ ■ ■ ■					
4b. 環境社会影響評価調査、現状				■ ■ ■ ■ ■				
4c. 環境社会影響評価調査、インパクトと対策				■ ■ ■ ■ ■	■ ■			
4d. 環境社会影響評価調査、PGES					■ ■ ■ ■ ■			
4e. 環境社会影響評価調査、調査団の資料提供 ⁽¹⁾					■ ■			
4f. 環境社会影響評価調査、現場観察				■ ■ (a)	■ ■ (b)			
5a. ステークホルダー協議の第二回開催の準備					■ ■ ■ ■ ■			
5b. ステークホルダー協議の第二回開催の実施					■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■		
5c. ステークホルダー協議の第二回開催の報告書						■		
6a. 環境社会影響評価調査、報告書ドラフト						■		
6b. 環境社会影響評価調査、報告書最終版							■	
6c. 環境社会影響評価調査、環境省に申請 ⁽²⁾						■ ■ ■		
GEEC / 環境省 (MOE)								
1. 事前環境社会分析書の承認		■ ■						
2. 環境社会影響評価調査の TOR の承認			■ ■ ■ ■ ■					
3. 環境社会影響評価調査の承認							■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
4. 環境許可							■	■ ■

(1) Ngaliema の浄水場と給水区域での建設または改善工事の位置に関する A4 や A3 型の地図と、プロジェクトのデータと参考資料。

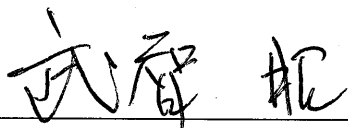
(2) 環境社会影響評価調査報告書はエネルギー省が環境省に環境許可を申請する。

(a) Ngaliema 浄水場 (野菜栽培者、漁師、住宅地)、及び Justice 通り; (b) 配水管網改善が対象になる。

**Note Technique
Relative à
l'Etude Préparatoire (Seconde Etude du Concept de Base)
sur
le Projet d'Amélioration du Système d'Approvisionnement en Eau Potable et d'Extension de la
Station de Traitement des Eaux de Ngaliema
dans la Ville de Kinshasa en République Démocratique du Congo**

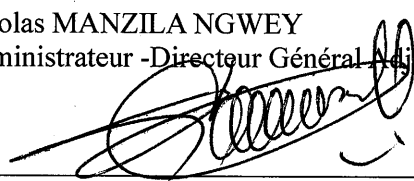
Les membres consultants de la Mission d'Etude Préparatoire (désignée ci-après par «la Mission» de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (désignée ci-après par «la JICA») et la REGIDESO ont eu les discussions techniques sur les installations indiquées à l'Article 2 : Etendue du Projet de l'Appendice du Procès-Verbal des Discussions Relatives à la Seconde Etude du Concept de Base de ladite Etude Préparatoire signé le 3 août 2009 et ont convenu de ce qui est décrit en Appendice ci-joint.

Fait à Kinshasa, le 6 août 2009



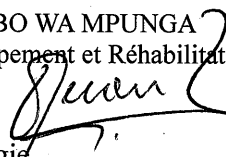
Akira TAKECHI
Consultant en Chef
Mission d'Etude Préparatoire
JICA
Japon

Nicolas MANZILA NGWEY
Administrateur -Directeur Général Adjoint



MUANZA MUTOMBO WA MPUNGA
Directeur de Développement et Réhabilitation

REGIDESO
Ministère de l'Energie
République Démocratique du Congo




APPENDICE

Etendue du Projet

1. L'étendue du Projet consistera en la construction d'un nouvel ouvrage de captage, la construction en extension d'une station de traitement et la réhabilitation des installations de la station existante.

Construction d'un nouvel ouvrage de captage

1. Sera construit un nouvel ouvrage de captage permettant de capter l'eau nécessaire pour la station de traitement existante et celle qui sera construite en extension.
2. Le nouvel ouvrage de captage sera situé entre le captage No.1 et le captage No.3.
3. Les installations du Projet seront planifiées de manière à être exploitées sans le captage No. 3. Toutefois, la tuyauterie du captage No. 3 sera raccordée aux nouvelles installations de sorte que la REGIDESO puisse l'utiliser en cas d'urgence.

Construction en extension d'une station de traitement

(Tour de mélange)

1. Une nouvelle tour de mélange sera construite.
2. La tour de mélange recevra la quantité totale de l'eau captée et répartira cette eau en volume d'eau destiné à la station de traitement existante et en celui destiné à la nouvelle station de traitement.
3. La chaux et le sulfate d'alumine seront injectés dans la tour de mélange.
4. La durée de mélange de l'adjuvant de floculation (sulfate d'alumine) sera égale ou supérieure à 2 minutes.

(Produits chimiques)

1. La chaux sera injectée du côté "entrée" de la tour de mélange pour augmenter l'alcalinité (chaulage primaire). Elle sera injectée également du côté "sortie" de la citerne de stockage d'eau traitée pour régler le pH (chaulage secondaire).
2. Pour le chaulage primaire, une pompe d'injection sera installée afin de pouvoir injecter le lait de chaux.
3. Le sulfate d'alumine sera injecté dans la tour de mélange côté "entrée".
4. L'hypochlorite de calcium sera injecté du côté "entrée" de la citerne de stockage d'eau traitée.

5. L'injection des produits chimiques se fera par des pompes à partir des réservoirs de stockage.

(Bassin de floculation)

1. Les bassins de floculation seront du type serpent in (baffled channel mixing).

(Décanteurs)

1. Les décanteurs seront du type à lamelles inclinées.
2. Les lamelles inclinées seront en matériau qui ne se rouille pas (exemple : FRP).
3. La purge d'eau de décanteurs se fera par gravité et de façon intermittente à l'aide d'une minuterie.

(Filtres)

1. Pour le lavage à contre-courant de filtres, la méthode de lavage de surface sera adoptée.

(Citerne de stockage d'eau traitée)

1. La durée totale d'autonomie de la citerne existante et de la nouvelle citerne sera de 1 heure.

(Evacuation des eaux)

1. Les eaux de purge et les eaux de lavage des filtres de la station seront déchargées dans le Fleuve. Le point de déversement de ces eaux pour la station existante et pour la nouvelle station sera situé en aval de l'ouvrage de captage.

Réhabilitation des installations existantes

1. Un nouvel ouvrage de captage sera construit.
2. Une nouvelle tour de mélange sera construite.
3. Concernant les installations de préparation de l'adjuvant de floculation et du chlore, celles existantes seront agrandies et réhabilitées pour la station existante et la nouvelle station.
4. Dans la conception initiale il était prévu d'injecter l'eau de chaux pour le chaulage primaire. Cependant la conception sera modifiée de manière à pouvoir injecter le lait de chaux.
5. Le point de chaulage secondaire sera situé à un emplacement suffisamment éloigné du point d'injection du chlore.
6. Toutes les conduites de purge de décanteurs (3 conduites pour la boue et 1 conduite pour le sable pour chacun des décanteurs) seront renouvelées.
7. Les crépines, les dalles et les vannes à flotteur du filtre No. 18 seront renouvelées.

8. Les vannes de 16 filtres des anciens systèmes No. 1 et No. 2 seront renouvelées.
9. Concernant les pompes de refoulement, 4 pompes existantes (750m³/h x 4 unités) et 2 nouvelles pompes (1.600 m³/h x 2 unités) seront utilisées dont 5 en service normal et 1 de réserve comme prévu dans la conception initiale.
10. 4 débitmètres seront installées, dont 1 à l'entrée de la nouvelle tour de mélange, 1 à l'entrée de la tour de mélange existante et 2 sur les 2 collecteurs de pompes de refoulement.

Divers

1. Le bâtiment administratif sera composé d'un laboratoire d'analyse de la qualité d'eau et de plus de 20 bureaux pour les exploitants.
2. Le dépôt des matériels et matériaux pour les travaux de construction de l'Usine de Ngaliema pourra être aménagé dans l'enceinte de la station de pompage Ozone de la REGIDESO.
3. La REGIDESO pourra apporter son appui à l'Entrepreneur pour les formalités d'approvisionnement en produits chimiques nécessaires à la marche d'essai.



コンゴ民主共和国

キンシャサ市州給水システム改善およびンガリエマ浄水場拡張計画

準備調査（第二回基本設計調査）

テクニカルノート

国際協力機構（以下 JICA）の準備調査団（以下調査団）のコンサルタント団員と REGIDESO は 2009 年 8 月 3 日に署名された本調査の第二回基本設計調査にかかる協議議事録の付属書第 2 項「本プロジェクトの範囲」に記載された施設について技術的な協議を行い本ノートの付属書に記載された内容について合意した。

キンシャサ、2009 年 8 月 6 日

武智 昭
チーフコンサルタント
JICA 準備調査団

マンジラ
副総裁

ムアンザ
開発・維持管理部長

付属書

プロジェクトの範囲

1. 取水施設の新設、拡張浄水場の新設及び既存浄水場の改修を対象とする。

取水施設の新設

1. 取水施設は、既存及び拡張分の水量を取水することができる新しい取水施設を1基新設する。
2. 取水工の設置場所は、No1 と No3 の間とする。
3. No3 の取水工は、本プロジェクトでは運転しないものとして計画する。ただし、REGIDESO が緊急時に No3 取水工を使えるように配管の接続をする。

拡張浄水場の新設

(着水井)

1. 着水井は、1基新設する。
2. 着水井は、取水からの全量を受水し、既存浄水場用の水量と拡張浄水場用の水量を分配する。
3. 着水井では、ライムの注入と硫酸バンドの注入を行う。
4. 凝集剤（硫酸バンド）の混和は、2分以上の時間を確保する。

(薬品)

1. ライムの注入は、着水井の流入側でアルカリ度補充用に注入（一次処理）する。また、浄水池の出側にて pH 調整用に注入（二次処理）する。
2. ライムの一次処理は、ライムミルクが注入できるよう注入ポンプを新たに設ける。
3. 硫酸バンドの注入は着水井の流入側で行う。
4. 次亜塩素酸カルシウムの注入は浄水池の流入側で行う。
5. 薬品設備は、貯留タンクからのポンプ注入形式とする。

(フロック形成池)

1. フロック形成池は、迂流式を採用する。

(沈澱池)

1. 沈澱池は、傾斜板式沈澱池を採用する。
2. 傾斜板の材質は、錆が生じない材質（例：FRP）とする。
3. 沈澱池の排水は、重量式とタイマーによる間欠排水とする。

（ろ過池）

1. ろ過池の逆流洗浄は、表面洗浄タイプを採用する。

（浄水池）

1. 浄水池は、既存及び新設合わせて1時間分とする。

（沈澱池引抜汚泥・ろ過池洗浄水）

1. 浄水場の排水はコンゴ川に放流とする。これらの既存及び拡張浄水場の排水の放流地点は、新設取水口の下流側とする。

既存浄水場の改修

1. 取水施設は新設する。
2. 着水井は新設する。
3. 凝集剤および塩素の薬品調合施設は新設浄水場用に既存施設を拡張、改修する。
4. 1次石灰注入は原案では石灰溶液を注入することを想定しているが、石灰ミルクを注入するものとして施設計画をやり直す。
5. 2次石灰注入点は塩素注入点から十分な距離を離れたところに設置する。
6. すべての沈澱池のドレン管（各池、排泥用3本、排砂用1本）を交換する。
7. No.18 ろ過池のストレーナ、スラブ、フロート弁を交換する。
8. ろ過池は古い第1系列、第2系列の16池のバルブを交換する。
9. 送水ポンプは原案どおり既設4台（ $750\text{m}^3/\text{時} \times 4$ 台）、新設2台（ $1,600^3/\text{時} \times 2$ 台）とし、5台運転、1台予備とする。
10. 量水計は新設着水井入り口、既設着水井入り口、配水ポンプヘッダーの両側2カ所、計4カ所に設置する。

その他

1. 管理棟は、水質検査室と運転員用の事務室20室以上とする。
2. ンガリエマ浄水場建設のための資材置場は、オゾン施設内に REGIDESO が用意することはできない。
3. REGIDESO は、請負業者の化学薬品の調達にかかる書類作成の支援をすることはできる。

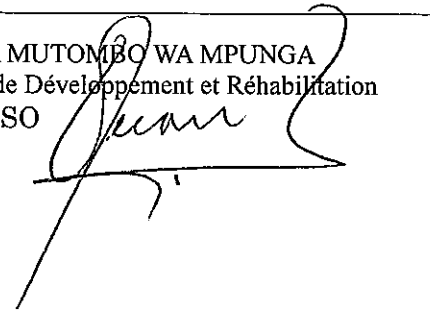
Note Technique
Relative à
l'Etude Préparatoire (Etude du Concept de Base)
pour
le Projet d'Amélioration du Système d'Approvisionnement en Eau Potable et
d'Extension de la Station de Traitement des Eaux de Ngaliema
dans la Ville de Kinshasa en République Démocratique du Congo

Les membres consultants de la Mission d'Etude Préparatoire (désignée ci-après par «la Mission») de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (désignée ci-après par «la JICA») et la REGIDESO ont eu des discussions techniques sur l'étendue du plan de réhabilitation et celle du plan d'extension indiquées dans le rapport sommaire du concept de base présenté en octobre 2009 et ont convenu de ce qui est décrit en Appendice ci-joint.

Fait à Kinshasa, le 29 octobre 2009



Akira TAKECHI
Consultant en Chef
Mission d'Etude Préparatoire
JICA



MUANZA MUTOMBO WA MPUNGA
Directeur de Développement et Réhabilitation
REGIDESO

APPENDICE

1. Dans le plan actuel de réhabilitation, il est prévu d'utiliser le bac existant de préparation de la chaux éteinte. Toutefois, étant donné que sa capacité pourra être insuffisante au cas où 2 chaulages seraient effectués, le consultant confirmera les conditions du terrain et s'il le juge nécessaire augmentera la capacité du bac de préparation au stade de la conception détaillée.
2. Du fait que le nouvel ouvrage de captage sera mis en service après l'achèvement des travaux d'extension, les ouvrages de captage existants seront exploités même après l'achèvement des travaux de réhabilitation des installations existantes.
3. La maille du dégrillage à mettre en place au point de captage qui était de 100 mm sera modifiée entre 25 et 50 mm.
4. La granulométrie du sable filtrant à mettre en place dans le cadre de la réhabilitation des installations existantes sera de 2 à 4 mm (la granulométrie proposée est de 0,7 mm).
5. Le palan existant pour la manutention des pompes qui était jugé utilisable au stade du concept de base est maintenant défectueux. Son renouvellement sera examiné au stade de la conception détaillée du Projet.
6. Les spécifications des équipements de protection contre la fluctuation de la tension seront communiquées dans les plus brefs délais.
7. Le point d'injection du second chaulage devra être déplacé en aval du point d'injection du chlore. Cependant, compte tenu du fait que les travaux de déplacement en aval seront de grande envergure et onéreux et que l'effet de désinfection ne changera pas même si la chaux éteinte et le chlore sont injectés au même niveau, il a été décidé que le point d'injection de la chaux ne sera pas déplacé.
8. Les dosages respectifs de la chaux (chaulages primaire et secondaire) et de l'agent de coagulation à injecter seront examinés sur la base du résultat des jar tests (les jars tests seront effectués conjointement entre la REGIEDSO et les membres de la Mission le 29 octobre).
9. La Mission a expliqué le principe et la méthode du lavage des filtres qui seront construits en extension et la REGIDESO les a accepté.




Liste de présence

REGIDESO : M. MUANZA MUTOMBO WA MPUNGA
M. Jonas NTAKU SALABIKU
M. Nzeloka BOLYOMI
M. Kitimini MONDO
M. Socrate KABEYA NGANDU

MISSION : M. Akira TAKECHI
M. Minoru IKEI
Mme. Yasu KIKUCHI

コンゴ民主共和国

キンシャサ市州給水システム改善およびンガリエマ浄水場拡張計画

準備調査（基本設計調査）

テクニカルノート

国際協力機構（以下 JICA）の準備調査団（以下調査団）のコンサルタント団員と REGIDESO は 2009 年 10 月に提出された基本設計概要書に記載された改修計画、拡張計画のスコープについて、技術的な協議を行い本ノートの付属書に記載された内容について合意した。

キンシャサ、2009 年 10 月 29 日

武智 昭
チーフコンサルタント
JICA 準備調査団

Claire MUNENDA KIMANKINDA
開発維持管理部長代理

付属書

1. 現改修計画では消石灰溶解槽は既存のものを使用する計画であるが、2段階消石灰注入をする場合容量が不足する可能性があるので、現場を確認し、必要なら詳細設計時に反映する。
2. 取水施設の運転開始時期は拡張工事終了時となるので、既存施設の改修工事終了後も既存取水施設を運転する。
3.)取水口のスクリーンメッシュは現計画 100mm から 25 から 50mm メッシュに変更する。
4. 既存施設改修のろ過砂の粒径は逆洗時の流亡防止のため、2 から 4 mm にする（現計画は 0.7mm）。
5. 基本設計時には既存のものが使えると判断したポンプのクレーンが壊れたので詳細設計時に設置の方向で検討する。
6. 電圧変動保護器の仕様をできるだけ早く知らせる。
7. 既存施設の後段の消石灰注入点は塩素注入点から下流側に移設すべきであるが、下流側への移設は工事が大がかりで高価であること、消石灰、塩素を同じ地点で注入しても消毒効果に差がないことから改修工事では移設しないこととする。
8. 消石灰（前段、後段）、凝集剤の注入濃度はジャーテストの結果により検討する。（10月29日にンガリエマ浄水場で REGIDESO、調査団で合同のテストをする）
9. 調査団は拡張施設のろ過池洗浄原理、方法について説明し、REGIDESO は納得した。

出席者

REGIDESO : ムアンザさん、ヌタクさん、キッチミニさん（場長）、ゼロカさん、カベラさん

調査団 : 武智、伊計、菊池

(1) 事業事前計画表（改修）

1. 案件名
コンゴ民主共和国 キンシャサ市ンガリエマ浄水場改修計画
2. 要請の背景（協力の必要性・位置付け）
「コ」国では成長及び貧困削減に関する戦略文書（DSCRП）の中で、水と衛生セクターを含む社会サービスのアクセス改善が謳われ、カビラ大統領の発表した政府の開発 5 本柱の中でも水は 5 本柱の一つに挙げられている。優先行動計画（PAP）は DSCRП に述べられている目標を達成するための行動計画であるが、その中では都市部における水へのアクセス向上を重要視している。 首都であるキンシャサ市の給水の現状は、一人あたりの生産水量は約 50 L/人・日に過ぎず、さらに漏水率を考慮すれば配水量は 30 L/人・日程度と推定され、都市水道の給水量としては圧倒的に不足している。また、給水区域の周辺部、標高が高い地区では水圧が不足しており、こうした地域での断水が日常化している。 この事態に対応するため REGIDESO はキンシャサ市水道整備長期計画を作成し 2005 年から 2027 年までの需要予測を行い、需要に対応した供給能力を確保するため浄水場の新設・拡張による供給能力増強計画を作成している。しかしながら、2009 年までに実施された能力増強は同計画における 2012 年までの計画増強量 266 千 m³/日の 55%に留まっている。さらに、ンガリエマ浄水場の供給量 80 千 m³/日は、現在のキンシャサ市全体の供給量 486 千 m³/日のうち 16%を負担し、給水区域の人口 92 万人を擁する。同浄水場は建設後 20 年から 50 年経過しており、浄水を給水区域に送る心臓部ともいえる送配水ポンプ等の主要機器の老朽化により、こうした機器の故障がいつでも起こりうる状態であるため現状能力そのものも脆弱である。 したがって、本プロジェクトはンガリエマ浄水場の既存施設を改修することにより老朽化した施設の故障を未然に防ぎ、ンガリエマ浄水場給水区域の人口 92 万人の給水の安定性を高め、都市部における水へのアクセスの向上に資するものである。
3. プロジェクトの全体計画概要
(1) プロジェクト全体計画の目標 ンガリエマ浄水場の既存施設の老朽化機器による故障を防ぎ、給水の安定性を向上させる。 裨益対象の範囲及び規模：「コ」国、キンシャサ市のンガリエマ浄水場給水区域住民、920,700 人(2009 年)。 (2) プロジェクト全体計画の成果 ア <u>ンガリエマ浄水場の既存施設が改修される。</u> (3) プロジェクト全体計画の主要活動 ア <u>老朽化機器の更新</u> イ <u>アルカリ注入設備の追加</u> (4) 投入(インプット) ア <u>日本側：無償資金協力 16.92 億円</u> イ 相手国側： ア) 本無償資金協力案件実施に係わる負担額：0.02 億円 イ) 維持管理費：現況と変わらず。 (5) 実施体制 主管官庁：エネルギー省

実施機関：REGIDESO（REGIDESO）		
4. 無償資金協力案件の内容		
(1) サイト キンシャサ市ンガリエマ浄水場内 (2) 概要 ンガリエマ浄水場既存施設の改修 (3) 相手国側負担事項 ① 作業ヤード用地の確保 ② アクセス道路の工事車両の自由通行の確保 (4) 概算事業費 概算事業費 16.94 億円（日本側負担 16.92 億円、コンゴ国側負担 0.02 億円） (5) 工期 詳細設計、入札期間を含め 18.0 ヶ月。 (6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮 特になし。		
5. 外部要因リスク（プロジェクト全体計画の目標達成に関して）		
治安状況が悪化しないこと。		
6. 過去の類似案件からの教訓の活用		
特になし。		
7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案		
(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標		
成果指標	現状(2009 年)	計画(2011 年)
浄水施設の不調による浄水量の減少	約 10%	0%
送水ポンプ故障による送水量の減少	いつでも起こりうる。	故障が起こる確率が減少する。
(2) その他の成果指標		
ンガリエマ浄水場の年間浄水量から一日平均浄水量を算出し、浄水場の施設能力 8 万 m ³ /日と比較することで成果指標（一日平均浄水量／施設能力）とする。		
(3) 評価のタイミング		
2011 年（プロジェクト完了後）。		

(2) 事業事前計画表（拡張）

1. 案件名
コンゴ民主共和国 キンシャサ市ンガリエマ浄水場拡張計画
2. 要請の背景（協力の必要性・位置付け）
「コ」国では成長及び貧困削減に関する戦略文書（DSCRП）の中で、水と衛生セクターを含む社会サービスのアクセス改善が謳われ、カビラ大統領の発表した政府の開発 5 本柱の中でも水は 5 本柱の一つに挙げられている。優先行動計画（PAP）は DSCRП に述べられている目標を達成するための行動計画であるが、その中では都市部における水へのアクセス向上を重要視している。 首都であるキンシャサ市の給水の現状は、一人あたりの生産水量は約 50 L/人・日に過ぎず、さらに漏水率を考慮すれば配水量は 30 L/人・日程度と推定され、都市水道の給水量としては圧倒的に不足している。また、給水区域の周辺部、標高が高い地区では水圧が不足しており、こうした地域での断水が日常化している。 この事態に対応するため REGIDESO はキンシャサ市水道整備長期計画を作成し 2005 年から 2027 年までの需要予測を行い、需要に対応した供給能力を確保するため浄水場の新設・拡張による供給能力増強計画を作成している。しかしながら、2009 年までに実施された能力増強は同計画における 2012 年までの計画増強量 266 千 m³/日の 55%に留まっている。さらに、ンガリエマ浄水場の供給量 80 千 m³/日は、現在のキンシャサ市全体の供給量 486 千 m³/日のうち 16%を負担し、給水区域の人口 92 万人を擁する。同浄水場は建設後 20 年から 50 年経過しており、浄水を給水区域に送る心臓部ともいえる送配水ポンプ等の主要機器の老朽化により、こうした機器の故障がいつでも起こりうる状態であるため現状能力そのものも脆弱である。 したがって、本プロジェクトはンガリエマ浄水場の既存 8 万 m³/日の浄水生産能力を 3 万 m³/日増強することにより、ンガリエマ浄水場給水区域の人口 92 万人の給水量を増加させることである。
3. プロジェクトの全体計画概要
(1) プロジェクト全体計画の目標 ンガリエマ浄水場の既存 8 万 m³/日の浄水生産能力を 3 万 m³/日増強することにより、給水量を増加させる。 裨益対象の範囲及び規模：「コ」国、キンシャサ市のンガリエマ浄水場給水区域住民、920,700 人(2009 年)。 (2) プロジェクト全体計画の成果 ア <u>ンガリエマ浄水場が整備される。</u> イ <u>取水施設が改修・増強される。</u> ウ <u>浄水場の拡張により浄水生産能力が増強される。</u> エ <u>実施機関の浄水場の運転・維持管理が強化される。</u> (3) プロジェクト全体計画の主要活動 ア 拡張用地の確保。 イ <u>既存用地内に取水施設を建設する。</u> ウ <u>拡張用地内に浄水場を建設する。</u> エ <u>実施機関に浄水場の運転・維持管理に係る研修を行う。</u> (4) 投入(インプット) ア <u>日本側：無償資金協力 32.45 億円</u> イ 相手国側：

ウ) 本無償資金協力案件実施に係わる負担額：0.05 億円 エ) 本無償資金協力案件対象施設建設後の維持管理費：年 1.75 億円 (5) 実施体制 主管官庁：エネルギー省 実施機関：REGIDESO (REGIDESO)									
4. 無償資金協力案件の内容									
(1) サイト キンシャサ市ンガリエマ浄水場内及び隣接した拡張用地内 (2) 概要 ンガリエマ浄水場内に取水施設の建設、浄水場の拡張 (3) 相手国側負担事項 ③ 浄水場の建設用地の確保 ④ 拡張に係る環境許可の取得 ⑤ 河川敷耕作地の移転補償費 ⑥ 作業ヤード、資材置き場用地の確保 ⑦ アクセス道路の工事車両の自由通行の確保 ⑧ 訓練用プラントの撤去 ⑨ 既存浄水池の連絡工事時の協力（工事立会いと断水の連絡等） (4) 概算事業費 概算事業費 32.50 億円（日本側負担 32.45 億円、コンゴ国側負担 0.05 億円） (5) 工期 詳細設計、入札期間を含め 32.5 ヶ月。 (6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮 周辺環境に配慮し低騒音型方式を採用。									
5. 外部要因リスク（プロジェクト全体計画の目標達成に関して）									
治安状況が悪化しないこと。									
6. 過去の類似案件からの教訓の活用									
特になし。									
7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案									
(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標 <table border="1" data-bbox="300 1444 1313 1561"> <thead> <tr> <th>成果指標</th> <th>現状(2009 年)</th> <th>計画 (2014 年)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>浄水生産能力の増強</td> <td>8 万 m³/日</td> <td>11 万 m³/日</td> </tr> <tr> <td>給水原単位の増加</td> <td>56.5 L/m³・人</td> <td>77.7 L/m³・人</td> </tr> </tbody> </table>	成果指標	現状(2009 年)	計画 (2014 年)	浄水生産能力の増強	8 万 m ³ /日	11 万 m ³ /日	給水原単位の増加	56.5 L/m ³ ・人	77.7 L/m ³ ・人
成果指標	現状(2009 年)	計画 (2014 年)							
浄水生産能力の増強	8 万 m ³ /日	11 万 m ³ /日							
給水原単位の増加	56.5 L/m ³ ・人	77.7 L/m ³ ・人							
(2) その他の成果指標 特になし。									
(3) 評価のタイミング 2014 年（プロジェクト完了 2 年後）。									

コンゴ民主共和国キンシャサ市ンガリエマ浄水場拡張計画準備調査
ソフトコンポーネント計画書

目 次

1.	ソフトコンポーネントを計画する背景 -----	VII-1
2.	ソフトコンポーネントの目標 -----	VII-1
3.	ソフトコンポーネントの成果 -----	VII-1
4.	成果達成度の確認方法 -----	VII-2
5.	ソフトコンポーネントの活動（投入計画） -----	VII-2
6.	ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法 -----	VII-2
7.	ソフトコンポーネントの実施工程 -----	VII-3
8.	ソフトコンポーネントの成果品 -----	VII-4
9.	相手国実施機関の責務 -----	VII-4

表 目 次

表-1	ンガリエマ浄水場拡張部分うち既存浄水場と方式の異なる施設 -----	VII-1
表 2	成果達成度の確認方法 -----	VII-2
表 3	ソフトコンポーネントの活動計画 -----	VII-3
表 4	ソフトコンポーネント成果品一覧表 -----	VII-4

図 目 次

図 1	ソフトコンポーネントの実施工程 -----	VII-4
-----	-----------------------	-------

1. ソフトコンポーネントを計画する背景

キンシャサ市の給水の現状は、浄水生産量・配水量ともに低い水準にあり、給水区域の縁辺部、標高の高い地区での断水が日常化しているなど給水事情が著しく悪い。このような背景から、「コ」国の給水能力増強計画の一環として、緊急性の高いンガリエマ浄水場改修計画に続いて、「ンガリエマ浄水場拡張計画」は実施される。

浄水場の拡張はンガリエマ浄水場に隣接した用地に拡張施設を建設することとしたが、敷地面積が限られていること、住宅地と近接するため騒音等の配慮が必要なことから、凝集沈澱池、急速ろ過池は表-1 に示すとおり既存浄水場と異なる方式を採用した。

表-1 ンガリエマ浄水場拡張部分うち既存浄水場と方式の異なる施設

施設名	凝集沈澱池	急速ろ過池(逆洗方式)
既存施設	円形クラリファイアー方式	空気洗浄方式
拡張施設	傾斜板付沈澱池方式	表面洗浄方式

凝集沈澱池の維持管理は、現行の円形クラリファイアー方式が容易であるが、拡張用地の制約と運転管理の容易性を含めて比較検討した結果、傾斜板付沈澱池を選択した。また、急速ろ過池の逆洗方式については維持管理性は現行の空気洗浄方式が扱い易いが、住宅地が近く騒音に対する配慮が必要なことから、洗浄時の空気供給ブロワの騒音を避けるため、より低騒音な表面洗浄方式を選択した。

ンガリエマ浄水場では既存施設を適切に維持管理しており、維持管理能力は高いと判断されることから、新方式の維持管理は問題ないものと考えられる。しかしながら、拡張部分の運転管理にあたっては、既存のノウハウでだけでは適切な運転に困難を伴うと考えられるため、新方式の原理の理解を深めるとともに、実際の運転管理の計画、実施ができるよう技術指導を行い拡張施設の円滑な運転開始を支援することが妥当である。

2. ソフトコンポーネントの目標

ソフトコンポーネントで実施する浄水場の運転維持管理に係る技術指導の目標は、ンガリエマ浄水場の運転員が、凝集沈澱・急速ろ過方式の原理を理解して浄水施設を運転し、水質状況に応じて運転方法を調整し、沈澱池の清掃、ろ過池逆洗のスケジューリングが自らできるようになることである。

3. ソフトコンポーネントの成果

ソフトコンポーネントを実施することにより、期待される成果は以下のとおりである。

- ① 凝集沈澱・急速ろ過方式の原理、プロセスの理解をする。
- ② 凝集沈澱池運転能力を習得する。
- ③ 急速ろ過池運転能力を習得する。
- ④ 維持管理計画立案ができる。

4. 成果達成度の確認方法

成果の達成度は以下の方法で確認する。

表-2 成果達成度の確認方法

期待される成果	確認方法	備考
凝集沈澱・急速ろ過方式の原理、プロセスの理解	凝集の原理、単純沈殿池、円形クラリファイアー、傾斜板沈殿池の原理の違い、急速ろ過の理論、逆洗の理論について筆記試験を行う。	筆記試験問題は指導員が作成する。これらは浄水工学の基礎理論であるが、60から70%の正答率であれば、成果は達成したと言える。筆記試験の例を巻末別紙-1に添付する。
凝集沈澱池運転能力を習得	実地訓練の後半に、流入水濁度に応じて薬注率の決定、薬注後の処理水の濁度による適正薬注率の確認、流入濁度及び薬注率からの汚泥引き抜き頻度の決定をさせる	
急速ろ過池運転能力を習得	実地訓練の後半に、損失水頭、ろ過水量から逆洗頻度の決定をさせる。	
維持管理計画の立案	上記の実地訓練では与条件（流入水質、処理水量）に大きな変化はないと予想される。しかしながら、ンガリエマ浄水場の原水は雨期と乾期で濁度に大きな違いがあることが想定されるので、実地訓練とは違った与条件を想定し、所定の処理水量が得られるようにその条件に対応した運転条件（薬注率、汚泥引き抜き頻度、逆洗頻度等）を計画させる。	

5. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

浄水場の運転維持管理の技術指導は、無償資金協力で建設される拡張施設を実際に使用して指導をすることが最適であり、前提となるので、実地訓練は施設完成後となるが、その準備となる浄水処理方式のセミナー、運転マニュアルの作成は先行することが必要である。したがって、浄水場の試運転期間中に浄水処理方式のセミナー、運転マニュアルの作成を実施し、浄水場の施設完成後の2ヶ月間に、実施施設を使用した技術指導を実施する。ソフトコンポーネントの活動計画表を表-3に示す。

6. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

指導員には管理担当者の技術レベルを適切に把握するマニュアル作成も含めて、延べ2.5ヶ月間邦人コンサルタント要員（浄水管理技術者）を派遣し直接支援型で実施することとする。

指導員に求められる資質は浄水工学の幅広い知識、浄水処理施設の運転の経験に加えて現地運転員との意思疎通の能力である。意思疎通は単に語学力ではなく、途上国での維持管理上の問題点を熟知していることも求められる。こうした観点からは、コンサルタント、国内浄水場での運転経験のある技術者が候補としてあげられるが、意思疎通の能力については途上国での経験からコンサルタントがより適切と考えられる。

指導員を「コ」国または第三国から求めることも考えられるが、REGIDESO で実績のない処理方式を採用しているため、「コ」国内での指導員調達は困難であり、第三国での調達も今回採用された表面洗浄方式が日本に多い方式のため経験者の調達は困難と考えられる。

表-3 ソフトコンポーネントの活動計画

項 目	必要日数	活 動 内 容	国内作業	現地作業
			暦日作業日数	暦日作業日数
			邦人	邦人
急速ろ過方式に関するセミナー等	2回×1日	・方式及び原理に関するセミナーの実施 ・OJTの実施に関する報告 ・OJTの成果及び維持管理計画に関するセミナーの実施	0	3.0
マニュアル作成	国内10日 現地10日	・マニュアル骨子の作成（国内） ・マニュアル作成 ・現地維持管理担当者ヒアリング	15.0	15.0
新設浄水場を利用してのOJT	40日	・操作説明書等の習得確認 ・実施設を利用した講習 ・OJTによる実施設試運転 ・実績値の収集 ・管理日報の作成 ・逆洗等の作業計画の作成	0	57.0
計（日数）			15.0	75.0
（月数）			0.5	2.5

7. ソフトコンポーネントの実施工程

本ソフトコンポーネントは拡張施設の運転を通じて実施される。したがって、施設がREGIDESO側に引き渡された時点から開始される必要がある。さらに、運転マニュアルは運転開始時には完成していることが不可欠であり、運転員が主体的に運転を行うためには処理原理を十分に理解していなければならない。したがって、拡張施設の試運転期間中にソフトコンポーネントを開始し、運転開始後は種々の条件下での運転を習熟するため2ヶ月の期間が必要である。

ソフトコンポーネントの実施工程を図-1に示す。

項 目	24 月 目			25 月 目			26 月 目		
	1 0	2 0	3 0	1 0	2 0	3 0	1 0	2 0	3 0
本体工事									
調整・試運転									
後片付け									
ソフトコンポーネント									
急速ろ過方式に関するセミナー等									
マニュアル作成									
新設浄水場を利用したのOJT									
管理日報の作成									
作業計画の作成									
ソフトコンポーネント報告書作成									

凡例：  国内作業  現地作業

図-1 ソフトコンポーネントの実施工程

8. ソフトコンポーネントの成果品

ソフトコンポーネントの成果品として表-4 に示すものを成果品とする。なお、活動終了後の評価・分析の結果に基づき「ソフトコンポーネント完了報告書」を作成する。

表-4 ソフトコンポーネント成果品一覧表

分 野	成 果 品
セミナー等	・配布説明資料 ・セミナー報告書
マニュアル	・浄水場運転マニュアル
浄水場における OJT	・OJT 日報 ・管理日報 ・維持管理計画書

9. 相手国実施機関の責務

REGIDESO はソフトコンポーネントを実施するにあたって、下記の事項を実施しなければならない。

- ・ 試運転時から、拡張施設のための運転要員 6 名を確保すること。ただし、拡張施設は既存ンガリエマ浄水場の一部として運転され、既存施設の運転要員も拡張施設の運転に携わるため、ソフトコンポーネント参加者は上記 6 名に留まらず、できるだけ多くの運転要員が参加できるように配慮すること。
- ・ 拡張施設の運転維持管理費用を確保し、ソフトコンポーネント開始時に必要な薬品類を確保すること。
- ・ 開催するセミナーの参加者等の人選について助言し、参加させること。
- ・ 作成する運転日報、運転マニュアル等と整合をとるため、既存施設の運転日報、運転マニュアル等を提供すること。

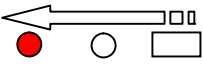
ンガリエマ浄水場の沿革

所在地	コンゴ民主共和国 キンシャサ市
完成-拡張 年月	1952 年 Utexafrica の浄水場として完成 年 No. 1, No. 2 取水工を河川取水用に整備 1965 年 沈殿池 1 池増設 1990 年 沈殿池 1 池、ろ過池 8 池 (1 群) 増設 2004 年 No. 3 取水工を整備
水源	コンゴ川より取水
配水能力	80,000m ³ /日
配水区域	キンシャサ市北部・中央部に配水

～ 凡 例 ～

名称	記入欄	要請内容／備考
調査番号：名称 写真	管理番号：REGIDESO の管理する番号 設置年、機器メーカー、設備能力等 診断内容 ☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食 ☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	チェック項目と要請内容 ☐ 使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい 故障時の影響 機器故障時に水量 8 万 m ³ が低下する割合

取水工 No.2

名称	記入欄	要請内容／備考
Ip2 : No2.取水管 	管理番号：01501 02 111 003 設置年：1952 SPφ700×L186m×1  診断内容 ☒ 破損 ☒ 発錆 ☒ 腐食 ☒ 変色 ☒ 変形 ☐ 接触	☐ 使用可 ☒ 使用不可：取水管に孔 ☒ 交換したい ☐ 追加したい 故障時の影響 72%低下：57,600 m³/日
Ic2 : No2.取水塔 	管理番号：01501 02 設置年：1952 診断内容 ☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食 ☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい 故障時の影響 72%低下：57,600 m³/日
Im2 : 取水ポンプ(G3,G4) 	管理番号：01501 02 設置年：1952 1,200m ³ /hr(20m ³ /min)×H18m×(90kw×2)×2 診断内容 ☒ 破損 2/2 ☒ 発錆 ☐ 腐食 ☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	☐ 使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい 故障時の影響 72%低下：28,800 m³/日/台×2

取水工 No.1

名称	記入欄	要請内容／備考
Ip1 : No1 取水管 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 1952 SPφ650×L92m×1 , SPφ600×L92m×1	■使用可 ☐ 使用不可 ■交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	■破損 ■発錆 ■腐食	■変色 ■変形 ☐ 接触
		故障時の影響 72%低下 : 57,600 m ³ /日
Ic1 : No1.取水塔 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 1952	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 72%低下 : 57,600 m ³ /日
Im1-1 : 取水ポンプ (G1,G2) 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 1952、機器メーカー : Pleuger 1,200m ³ /hr(20m ³ /min)×H18m×(90kw×2)×1 1,500m ³ /hr(25m ³ /min)×H18m×134kw×1	■使用可 ☐ 使用不可 ■交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	■破損 1/2 ■発錆 ☐ 腐食	■変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		G2:1500m ³ /h は故障中で、1200 m ³ /hr×80kw に交換した。 故障時の影響 72%低下 : 28,800 m ³ /日/台×2
Im1-2 : 空気タンク 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 1967 機器メーカー : SIMENS	■使用可 ☐ 使用不可 ■交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ■発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ■変形 ☐ 接触
		故障時の影響 72%低下 : 57,600 m ³ /日
Im1-3 : 呼水ポンプ 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 機器メーカー : SIMENS 450L× kw×1	■使用可 ☐ 使用不可 ■交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ■発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 72%低下 : 57,600 m ³ /日
Ie1-1: 動力盤 	管理番号 : 01501 02 425 001 設置年 : 1967 機器メーカー : SIMENS	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ■発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 72%低下 : 57,600 m ³ /日
Ie1-2 : ポンプ操作盤 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 2007.12 EU	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 72%低下 : 57,600 m ³ /日

名称	記入欄	要請内容／備考
Ie1-3 : ポンプ操作盤 	管理番号 : 01501 02 設置年 :	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	故障時の影響
	☐ 破損 ☒ 発錆 ☐ 腐食	72%低下 : 57,600 m ³ /日
	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	
Ie1-4: クレーン操作盤 	管理番号 : 01501 02 142 001 設置年 :	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	故障時の影響
	☐ 破損 ☒ 発錆 ☐ 腐食	0
	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	

取水工 No.3

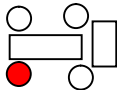
名称	記入欄	要請内容／備考
Ip3 : No3 取水管 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 2004.11 SPφ600×L44m×2	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	故障時の影響
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	60%低下 : 48,000 m ³ /日
	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	
Ic3 : No3 取水ポンプ室 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 2004.11	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	故障時の影響
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	60%低下 : 48,000 m ³ /日
	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	
Im3 : 取水ポンプ(G5,G6) 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 2004.11 機器メーカー : ポンプ/STORK,モーター/Euromototer 1,000m ³ /hr(16.7m ³ /min)×H20m×75kw×2	☒ 使用可 中古ポンプを設置 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	故障時の影響
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	60%低下 : 24,000 m ³ /日/台×2
	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	
Ie3-1: 動力盤 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 2004.11	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☒ 追加したい
	診断内容	故障時の影響
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	60%低下 : 48,000 m ³ /日
	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	

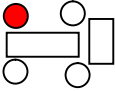
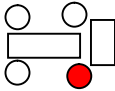
名称	記入欄	要請内容／備考
Ie3-2：ポンプ操作盤 	管理番号：01501 02 設置年：2004.11	■使用可 中古盤を設置 □使用不可 ■交換したい □追加したい
	診断内容	
	□破損 □発錆 □腐食	□変色 ■変形 □接触
		故障時の影響 60%低下：48,000 m³/日

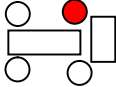
着水井

名称	記入欄	要請内容／備考
Rc1：着水井（不使用） 	管理番号：01501 02 124 016 設置年：1952 91.67m ³ +流出井 38.54 m ³	□使用可 ■使用不可 使用すると溢れる □交換したい □追加したい
	診断内容	
	□破損 □発錆 □腐食	□変色 □変形 □接触
		故障時の影響 0
Rc2：着水分配井 	管理番号：01501 02 115 005 設置年： 29.12 m ³ +分水井 8.0 m ³ ×4	■使用可 □使用不可 □交換したい □追加したい 分配がうまくいっていない。
	診断内容	
	□破損 □発錆 □腐食	□変色 □変形 □接触
		故障時の影響 100%低下：80,000 m³/日

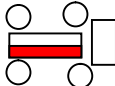
沈澱池

名称	記入欄	要請内容／備考
Sc1：沈澱池 	管理番号：01501 02 121 001 設置年：1955 処理能力：φ21m×600 m ³ /hr	■使用可 □使用不可 □交換したい □追加したい 
	診断内容	
	□破損 □発錆 □腐食	□変色 □変形 □接触
		故障時の影響 18%低下：14,400 m³/日
Sm1:排泥弁 	管理番号：01501 02 設置年：1955 排泥量：90m ³ /hr× kw×1 ,45m ³ /hr× kw×3 計 225m ³ /hr	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい
	診断内容	
	■破損 motor2 ■発錆 4/4 ■腐食	■変色 泥 □変形 □接触
		故障時の影響 18%低下：14,400 m³/日
Se1：排泥弁操作盤 	管理番号：01501 02 191 009 設置年：1955	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい
	診断内容	
	■破損 ■発錆 ■腐食	□変色 □変形 □接触
		故障時の影響 18%低下：14,400 m³/日

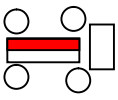
名称	記入欄	要請内容／備考
Sc2：沈澱池 	管理番号：01501 02 121 003 脱泡槽、 01501 02 121 004 沈澱池 設置年：1955 処理能力：φ21m×600 m ³ /hr 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 □交換したい □追加したい  故障時の影響 18%低下：14,400m³/日
Sm2：排泥弁 	管理番号：01501 02 設置年：1955 排泥量：90m ³ /hr× kw×1 ,45m ³ /hr× kw×3 計 225m ³ /hr 診断内容 ■破損 motor2 ■変色 泥 ■発錆 4/4 □変形 ■腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 18%低下：14,400 m³/日
Se2：排泥弁操作盤 	管理番号：01501 02 191 111 設置年：1955 診断内容 ■破損 □変色 ■発錆 □変形 ■腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 18%低下：14,400 m³/日
Sc3：沈澱池 	管理番号：01501 02 121 002 設置年：1966 処理能力：φ28m×1,200 m ³ /hr×1 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 □交換したい ■追加したい  故障時の影響 36%低下：28,800 m³/日
Sm3：排泥弁 	管理番号：01501 02 設置年：1966 年 排泥量：90m ³ /hr× kw×1 ,45m ³ /hr× kw×3 計 225m ³ /hr 診断内容 ■破損 motor2 ■変色 泥 ■発錆 4/4 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 36%低下：28,800 m³/日
Se3：排泥弁操作盤 	管理番号：01501 02 191 010 設置年：1966 診断内容 ■破損 □変色 □発錆 □変形 ■腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 36%低下：28,800m³/日

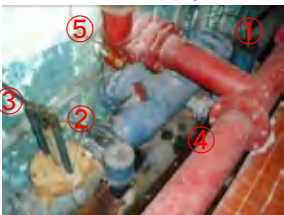
名称	記入欄	要請内容／備考
Sc4：沈澱池 	管理番号：01501 02 121 004 設置年：1988 $\phi 28\text{m} \times 1,200 \text{ m}^3/\text{hr} \times 1$ 診断内容 ☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食 ☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☒ 追加したい  故障時の影響 36%低下：28,800 m³/日
Sm4：排泥弁 	管理番号：01501 02 設置年：1988 排泥量： $90\text{m}^3/\text{hr} \times \text{kw} \times 1, 45\text{m}^3/\text{hr} \times \text{kw} \times 3$ 計 $225\text{m}^3/\text{hr}$ 診断内容 ☒ 破損 motor1 ☒ 発錆 4/4 ☒ 腐食 ☒ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☒ 追加したい 故障時の影響 36%低下：28,800 m³/日
Se4：排泥弁操作盤 	管理番号：01501 02 191 012 設置年：1988 診断内容 ☒ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食 ☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい 故障時の影響 36%低下：28,800 m³/日

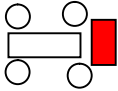
ろ過池

名称	記入欄	要請内容／備考
Fc1：ろ過池（1系） 	管理番号：01501 02 122 001 設置年：1952 $L8.54\text{m} \times W3.70\text{m} \times H1.95\text{m} \times 8$ 、 $S=31.6\text{m}^2 \times 8$ ろ砂単層 80cm 診断内容 ☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食 ☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☒ 追加したい 全ろ過池要改修  故障時の影響 37%低下：29,600 m³/日
Fv1：No1 弁類 	管理番号：01501 02 設置年： 診断内容 ☐ 破損 ☒ 発錆 ③ ☐ 腐食 ☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい 故障時の影響 4.6%低下：3,700 m³/日
Fv2：No2 弁類 	管理番号：01501 02 設置年： 診断内容 ☐ 破損 ☒ 発錆 ③ ☐ 腐食 ☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい 故障時の影響 4.6%低下：3,700 m³/日

名称	記入欄	要請内容／備考
Fv3 : No3 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 :	■使用可 ☐ 使用不可 ■交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☒ 破損 ① ☒ 発錆 ③ ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m³/日
Fv4 : No4 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 :	■使用可 ☐ 使用不可 ■交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☒ 発錆 ③ ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m³/日
Fv5 : No5 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 :	■使用可 ☐ 使用不可 ■交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☒ 発錆 ③ ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m³/日
Fv6 : No6 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 :	■使用可 ☐ 使用不可 ■交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☒ 発錆 ③ ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m³/日
Fv7 : No7 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 :	■使用可 ☐ 使用不可 ■交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☒ 発錆 ③ ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m³/日
Fv8 : No8 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 :	■使用可 ☐ 使用不可 ■交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m³/日
Fe1/16: ろ過池運転表示盤 	管理番号 : 01501 02 192 002 設置年 :	■使用可 ☐ 使用不可 ■交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☒ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 0

名称	記入欄	要請内容／備考
Fe1/2 : No1,2 操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 013 設置年 : 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 9.2%低下 : 7,400 m³/日
Fe3/4 : No3,4 操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 014 設置年 : 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 9.2%低下 : 7,400 m³/日
Fe5/6:No5,6 操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 015 設置年 : 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 9.2%低下 : 7,400 m³/日
Fe7/8:No7,8 操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 016 設置年 : 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 9.2%低下 : 7,400 m³/日
Fc2 : ろ過池 (2系) 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 1952 L8.54m×W3.70m×H1.95m×8、S=31.6m ² ×8 ろ砂単層 80cm 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい  故障時の影響 37%低下 : 29,600 m³/日
Fv9 : No9 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 □破損 ■発錆 ③ □腐食 □変色 □変形 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m³/日
Fv10 : No10 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 □破損 ■発錆 ③ □腐食 □変色 □変形 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m³/日

名称	記入欄	要請内容／備考
Fv11 : No11 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 □破損 ■発錆 ③ □腐食	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m ³ /日
Fv12 : No12 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 □破損 ■発錆 ③ □腐食	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m ³ /日
Fv13 : No13 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 ■破損 ① ■発錆 ③④ □腐食	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m ³ /日
Fv14 : No14 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 ■破損 モーター① ■発錆 ③ □腐食	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m ³ /日
Fv15 : No15 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 □破損 ■発錆 ③ □腐食	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m ³ /日
Fv16 : No16 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 □破損 ■発錆 ③ □腐食	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m ³ /日

名称	記入欄	要請内容／備考
Fe9/10:No9,10 操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 017 設置年 : サイズ : L400×W1000×H1200mm×1 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 負荷減少表示を全更新 故障時の影響 9.2%低下 : 7,400 m³/日
Fe11/12:No11,12 操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 018 設置年 : 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 9.2%低下 : 7,400 m³/日
Fe13/14:No13,14 操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 019 設置年 : 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 9.2%低下 : 7,400 m³/日
Fe15/16:No15,16 操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 020 設置年 : 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 9.2%低下 : 7,400 m³/日
Fc3 : ろ過池 (3系) 	管理番号 : 01501 02 122 002 設置年 : 1996 L8.54m×W3.70m×H1.95m×8、S=31.6m ² ×8 ろ砂単層 80cm  診断内容 ■破損 No18 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 ■使用不可 No18 ろ過池 ろ過板破損で稼動していない。 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 37%低下 : 29,600 m³/日
Fv17 : No17 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m³/日

名称	記入欄	要請内容／備考
Fv18 : No18 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m ³ /日
Fv19 : No19 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m ³ /日
Fv20 : No20 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m ³ /日
Fv21 : No21 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 □破損 ■発錆 ③ □腐食 □変色 □変形 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 浄水量 3,700 m ³ /日
Fv22 : No22 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 □破損 ■発錆 ③ □腐食 □変色 □変形 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m ³ /日
Fv23 : No23 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 □破損 ■発錆 ③ □腐食 □変色 □変形 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m ³ /日
Fv24 : No24 弁類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 □破損 □変色 □発錆 □変形 □腐食 □接触	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい 故障時の影響 4.6%低下 : 3,700 m ³ /日

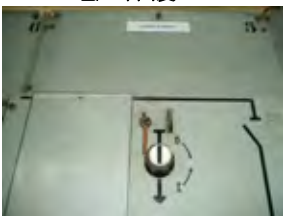
名称	記入欄	要請内容／備考
Fe17/24: ろ過池運転表示盤 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 ☒破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☒交換したい ☐追加したい 故障時の影響 0
Fe17/18:No17,18 操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 021 設置年 : 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☒交換したい ☐追加したい 故障時の影響 9.2%低下 : 7,400 m³/日
Fe19/20:No19,20 操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 022 設置年 : 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☒交換したい ☐追加したい 故障時の影響 9.2%低下 : 7,400 m³/日
Fe21/22:No21,22 操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 024 設置年 : 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☒交換したい ☐追加したい 故障時の影響 9.2%低下 : 7,400 m³/日
Fe23/24:No23,24 操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 023 設置年 : 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☒交換したい ☐追加したい 故障時の影響 9.2%低下 : 7,400 m³/日
Fm1 : 逆洗ポンプ 	管理番号 : 01501 02 123 001①、002② 設置年 : 10m ³ /min×H7m×18kw×2 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☒腐食 フート弁 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☒交換したい ☐追加したい 故障時の影響 100%低下 : 40,000 m³/日/台×2
Fm2 : プロワ 	管理番号 : 01501 02 123 003②、004① 設置年 : 1,830m ³ /hr×H0.3m×22kw×2 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☒交換したい 作動音が大きい。 ☐追加したい 故障時の影響 100%低下 : 40,000 m³/日/台×2

名称	記入欄	要請内容／備考
Fe1 : ポンプ操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 025 設置年 :	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☒ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 100%低下 : 80,000 m³/日

浄水池及び配水ポンプ

名称	記入欄	要請内容／備考
Tc : 浄水池及び浄水渠 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 1952 サイズ : 1,200m ³ ×1	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☒ 追加したい 容量確保
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 0
Tm0 : 送配水ポンプ類 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 1952 750m ³ /hr(12.5m ³ /min)×H90m×290kw×6	☒ 使用可 ☒ 使用不可 G2 ポンプ ☒ 交換したい 1989年にG4,5をEUが交換した。 ☐ 追加したい
	診断内容	
	☒ 破損 1/6(TM5) ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 全台稼動 90,000 m ³ /日
Tm1 : G3 送水ポンプ 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 機器メーカー : Ensival, Moter: ACBC 750m ³ /hr(12.5m ³ /min)×H90m×290kw×1	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☒ 発錆 ☐ 腐食	☒ 変色 ☒ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 23%低下 : 18,000 m³/日
Tm2 : G4 送水ポンプ 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 2007, EU 機器メーカー : CAPRAI(ITALIE) 750m ³ /hr(12.5m ³ /min)×H90m×290kw×1	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 23%低下 : 18,000 m³/日
Tm3 : G5 送水ポンプ 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 2007, EU 機器メーカー : CAPRAI(ITALIE) 750m ³ /hr(12.5m ³ /min)×H90m×290kw×1	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 23%低下 : 18,000 m³/日

名称	記入欄	要請内容／備考
Tm4 : G6 送水ポンプ 	管理番号 : 01501 02 141 006 設置年 : 機器メーカー : Ensival, Moter: ACBC 750m ³ /hr(12.5m ³ /min)×H90m×290kw×1 診断内容 ☐破損 ☐発錆 ☐腐食 ☒変色 ☒変形 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☒交換したい ☐追加したい 故障時の影響 23%低下 : 18,000 m ³ /日
Tm5 : G5 送水ポンプ 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 診断内容 ☒破損 ☐発錆 ☐腐食 ☐変色 ☐変形 ☐接触	☐使用可 ☒使用不可 故障中 ☒交換したい ☐追加したい 故障時の影響 23%低下 : 18,000 m ³ /日
Tm6 : G1 送水ポンプ 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 機器メーカー : Ensival, Moter: ACBC 750m ³ /hr(12.5m ³ /min)×H90m×290kw×1 診断内容 ☐破損 ☐発錆 ☐腐食 ☐変色 ☐変形 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☐交換したい ☐追加したい 故障時の影響 23%低下 : 18,000 m ³ /日
Te0 : ポンプ制御盤類 	管理番号 : 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☒発錆 ☐腐食 ☐変色 ☐変形 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☐交換したい ☐追加したい 故障時の影響 0
Te1 : 取水 No3 分電盤 	管理番号 : 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐発錆 ☐腐食 ☐変色 ☐変形 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☐交換したい ☐追加したい 故障時の影響 60%低下 : 48,000 m ³ /日
Te2 : 6.6kv 受電盤(工場) 	管理番号 : 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐発錆 ☐腐食 ☐変色 ☐変形 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☐交換したい ☐追加したい 故障時の影響 0 : (Te3 で代用)

名称	記入欄	要請内容／備考
Te3 : 6.6kv 受電盤(コンベ II) 	管理番号 : 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい 故障時の影響 0 : (Te2 で代用)
Te4 : 電圧保護 	管理番号 : 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい 故障時の影響 0 : (Te5 で代用)
Te5 : 電圧保護 	管理番号 : 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい 故障時の影響 0 : (Te4 で代用)
Te6 : 弱電盤 	管理番号 : 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい 故障時の影響 0 : (Te9 で代用)
Te7 : 井戸分電盤 	管理番号 : 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい 故障時の影響 72%低下 : 57,600 m³/日
Te8 : 変圧器保護 	管理番号 : 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい 故障時の影響 100%低下 : 80,000 m³/日
Te9 : 変圧器 	管理番号 : 01501 02 311 002 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい 故障時の影響 100%低下 : 80,000 m³/日

名称	記入欄	要請内容／備考
Te10 : G1 ポンプ操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 025 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☒発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☐交換したい ☐追加したい 故障時の影響 23%低下 : 18,000 m³/日
Te11 : G2 ポンプ操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 026 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☒発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☐交換したい ☐追加したい 故障時の影響 23%低下 : 18,000 m³/日
Te12 : G3 ポンプ操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 027 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☒発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☐交換したい ☐追加したい 故障時の影響 23%低下 : 18,000 m³/日
Te13 : G4 ポンプ操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 028 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☒発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☐交換したい ☐追加したい 故障時の影響 23%低下 : 18,000 m³/日
Te14 : G5 ポンプ操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 029 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☒発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☐交換したい ☐追加したい 故障時の影響 23%低下 : 18,000 m³/日
Te15 : G6 ポンプ操作盤 	管理番号 : 01501 02 191 030 設置年 : 1989 機器メーカー : Ensival 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☒発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☐交換したい ☐追加したい 故障時の影響 23%低下 : 18,000 m³/日
Te16 : G4 ポンプ操作盤 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 2007 機器メーカー : CAPRAI(ITALIE) 診断内容 ☐破損 ☐変色 ☐発錆 ☐変形 ☐腐食 ☐接触	☒使用可 ☐使用不可 ☐交換したい ☐追加したい Pompe Controller(G4,G5) 故障時の影響 23%低下 : 18,000 m³/日

名称	記入欄	要請内容／備考
Te17 : G5 ポンプ操作盤 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 2007 機器メーカー : CAPRAI(ITALIE)	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 23%低下 : 18,000 m³/日
Te18 : 不明 	管理番号 : 01501 02 192 003 設置年 : 機器メーカー :	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☒ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 不明
Te19 : 流量計 	管理番号 : 01501 02 設置年 : 機器メーカー :	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 0 (流量値が分からなくなる)
Te20 : 水位計 	管理番号 : 01501 02 設置年 :	■使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☒ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 0 : (ポンプ停止頻度が多くなる)
Te21 : 不明 	管理番号 : 01501 02 設置年 :	■使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☒ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 不明

ウォーターハンマー防止設備

名称	記入欄	要請内容／備考
TAa1 : エアチャンバー室 	管理番号 : 01501 02 114 001 設置年 :	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 56%低下 : 45,000 m³/日

名称	記入欄	要請内容／備考
TAm1：調圧槽 	管理番号：01501 02 142 001 設置年： 機器メーカー：	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 56%低下：45,000 m³/日
TAm2：コンプレッサー 	管理番号：01501 02 428 001 設置年： 機器メーカー：INGERSOLL RANJ	■使用可 ☐ 使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 56%低下：45,000 m³/日
TAe1：操作盤 	管理番号：01501 02 設置年： 機器メーカー：	■使用可 ☐ 使用不可 ■交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 56%低下：45,000 m³/日

凝集剤注入設備

名称	記入欄	要請内容／備考
Aa1：硫酸バンド注入室 	管理番号： 設置年：	■使用可 ☐ 使用不可 ■交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 100%低下：88,800 m³/日
Am1：硫酸バンド溶解機 	管理番号：01501 02 124 002①、003② 設置年： 機器メーカー：WALLACE 102.0m ³ /h×0.20kw×2	■使用可 ■使用不可 1基② ■交換したい ■追加したい
	診断内容	
	■破損②モーター ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 100%低下：88,800 m³/日
Am2：薬注ポンプ 	管理番号： 設置年： 機器メーカー：ASEA/SIHI 15m ³ /h×H15m×0.20kw×1	■使用可 ☐ 使用不可 ■交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 50%低下：44,400 m³/日

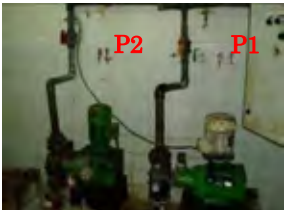
名称	記入欄	要請内容／備考
Am3：薬注ポンプ 	管理番号： 設置年： 機器メーカー：ASEA/SIHI 50m ³ /h×H5m×0.20kw×1	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 50%低下：44,400 m³/日
Ae1：機器操作盤 	管理番号：01501 02 191 008 設置年： 機器メーカー：	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 100%低下：88,800 m³/日

アルカリ剤注入設備

名称	記入欄	要請内容／備考
Lm1：攪拌機 	管理番号：01501 02 124 016(L)、017(R) 設置年： 機器メーカー：FLENDER rpm/min×1.5kw×2	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 100%低下：44,400 m³/日 × 2
Lm2：供給ポンプ 	管理番号：01501 02 124 016(L)、017(R) 設置年： 機器メーカー：ASEA/INTER FLUID 25m ³ /hr×H m×1.5kw×2	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 100%低下：44,400 m³/日 × 2
Lm3：ライムサチュレーター 	管理番号：01501 02 124 011 設置年： 機器メーカー：	■使用可 □使用不可 □交換したい □追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 100%低下：88,800 m³/日
Lm4：サービスポンプ 	管理番号： 設置年： 機器メーカー：ASEA/SIHI 15m ³ /h×H15m×1.5kw×1, 50m ³ /h×H5m×1.5kw×1	■使用可 □使用不可 ■交換したい □追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 100%低下：44,400 m³/日 × 2

名称	記入欄	要請内容／備考
Le1：ポンプ操作盤 	管理番号：01501 02 191 007 設置年： 機器メーカー：KLOCKNER	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 100%低下：88,800 m³/日

消毒剤注入設備

名称	記入欄	要請内容／備考
Cm1：攪拌機 	管理番号：01501 02 設置年： 機器メーカー：1:ZEW / 2:FLENDER rpm/min×0.75kw×1	☒ 使用可 ② ☒ 使用不可 ① ☒ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☒ 破損 1/2 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 100%低下：88,800m³/日
Cc1：攪拌槽 	管理番号：01501 02 設置年： L1.15 m×W2.65 m×H0.75m×2、V=2.28m ³ ×2	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 100%低下：44,400 m³/日 ×2
Cm2：薬注ポンプ 	管理番号：01501 02 設置年： 機器メーカー：1:ALLDOS / 2:LOMER 公称能力：1,880L/hr×H m×1.1kw×1 2,500L/hr×H m×1.5kw×1	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☒ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☒ 発錆 2/2 ☒ 腐食	☒ 変色 ☒ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 100%低下：44,400 m³/日 ×2
Ce1：操作盤 	管理番号：01501 02 191 008 設置年： 機器メーカー：	☒ 使用可 ☐ 使用不可 ☒ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☐ 破損 ☒ 発錆 ☐ 腐食	☐ 変色 ☐ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 100%低下：88,800 m³/日
Cm3：電解次亜精製装置 	管理番号：01501 02 124 033 設置年： 機器メーカー： 精製能力 5000g/hr×(630KVA 380V)×3	☐ 使用可 ☒ 使用不可 爆発で使用不可 ☐ 交換したい ☐ 追加したい
	診断内容	
	☒ 破損 3/3 ☐ 発錆 ☐ 腐食	☒ 変色 ☒ 変形 ☐ 接触
		故障時の影響 0 (使用していない)

水質検査室

名称	記入欄		要請内容／備考
Wa1:水質試験室 	管理番号：01501 02 設置年：1952		■使用可 □使用不可 ■交換したい 機器の騒音が大 きい □追加したい
	診断内容		
	□破損 □発錆 □腐食	□変色 □変形 □接触	
			故障時の影響
			0（管理が煩雑）
Wa2: 水質試験室 	管理番号：01501 02 設置年：		■使用可 □使用不可 ■交換したい 一つに統合 □追加したい
	診断内容		
	□破損 □発錆 □腐食	□変色 □変形 □接触	
			故障時の影響
			0（管理が煩雑）

(1) 配水管網改修の要請数量

要請された配水管網は、KASA-VUBU、Ngiri-Ngiri、BUMBU、SELEMBAO、OZONE、GOMBE の6セクターである。なお、REGIDESO の配水区はセクターと呼ばれており、コミュニティ（行政単位）の境界と必ずしも一致しない（図-1 参照）。

改修の対象は、セクター内の1次管、2次管、3次管及びサービス管であり、要請された数量の集計を表-1 に示す。

表-1 要請されたセクター別配水管延長及びサービス管数量集計表

(単位m、箇所)

管種・口径	KASA-VUBU	Ngiri-Ngiri	BUMBU	SELEMBAO	OZONE	GOMBE	合 計
DN80	0	0	0	0	5,324	150	5,474
DN100	0	0	0	0	2,280	150	2,430
DN150	0	0	0	0	396	0	396
DN200	1,800	0	0	0	0	0	1,800
DN250	0	0	0	0	0	1,500	1,500
DN400	0	0	0	0	0	3,000	3,000
DN450	0	0	0	0	0	150	150
PVC63	0	0	0	11,390	37,906	3,400	52,696
PVC75	0	18,520	0	104,935	0	0	123,455
PVC90	0	1,100	85,460	5,000	2,082	9,700	103,342
PVC110	2,700	2,000	7,400	3,900	0	5,850	21,850
PVC160	1,360	980	0	0	0	8,450	10,790
PVC225	0	3,000	6,500	0	0	4,300	13,800
AG2"	0	0	0	0	35,996	0	35,996
AG2"1/2	0	0	0	0	1,950	0	1,950
合計(m)	5,860	25,600	99,360	125,225	85,934	36,650	378,629
給水管数 (箇所)	74	1,698	5,161	4,556	4,484	1,942	17,915

(2) 配水管路の踏査方法

配水管網は10,000分の1及び2,000分の1の配水管管理図を入手し、その資料を基に現地を踏査した。その結果は図-1のようにまとめられる。

現地調査は、要請された配水管路の位置・状況を確認し、地下埋設物、工事時の障害物や現地の施工条件を確認するために実施した。

現地調査の調査視点は以下の通りである。

- 給水量、給水時間、水質に関して REGIDESO 職員及び現地住民の意見を聞き取り、改修の必要性、緊急性の判断材料を得る。
- 重機の進入、資材の搬出入等の施工性を判断するために、進入道路のスペースが十分か、交通量はどうか、工事時に渋滞を招かないかの判断材料を得る。
- 図面等の資料が存在しないため、電力会社関係者のガイドとともに電力線の埋設状況を確認する（電話線、ガス管等は存在しないとのこと）。
- 工事時は住民との接触が生じるため、本邦業者が施工する場合の工事上の危険性について感触を得る。

(3) 踏査結果

現地踏査は地下埋設物の確認のため SNEL の現地担当者も同行するとのことであったが、実際には REGIDESO の担当者のみが同行した。

現地調査の結果概要として、中心街の Gombe 地区から離れるいくつかのセクターは、道路状況が劣悪であること、電気ケーブル等が道路内に露出していること、盗電等による官民の管理範囲が不明確であること、施工前にゴミ・排水などの除去が必要であること、その撤去費用は誰がどのように負担するか不明確（管轄は OVD、各区役所にまたがる）であることから、水道行政（REGIDESO）のみでは対応できない諸問題を含んでいる。

以上のことから、施工環境が悪く付帯工事（ゴミの除去、道路の整地、所有者が不明確な電気の切回し等）を含み、先方負担とすべき事項が多いことが分かった。セクターごとの調査結果を次頁以降にまとめる。

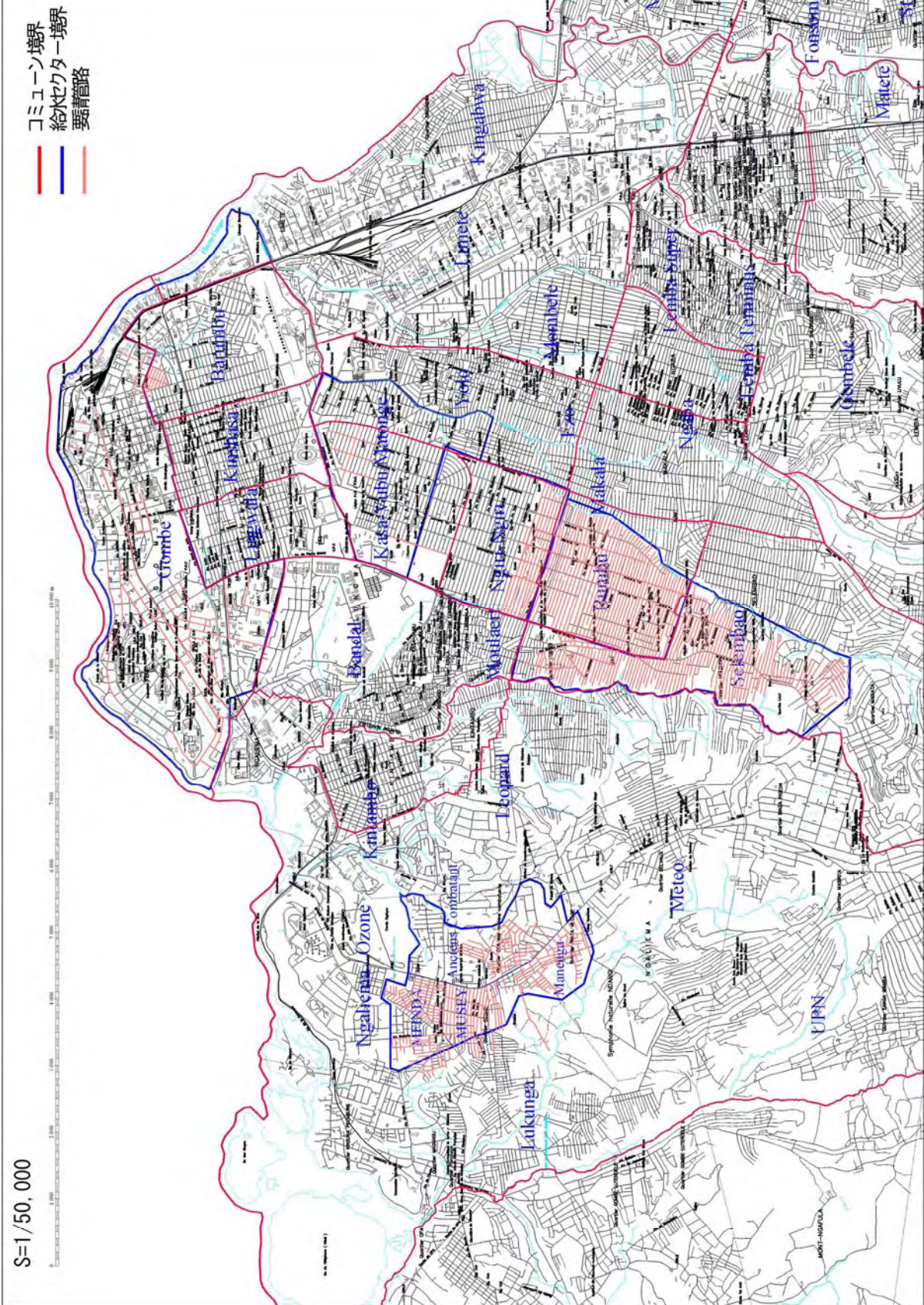


図-1 調査対象管路図

GOMBE 配水区			
修繕提案管路概要	必要性・裨益効果	工事施工性	工事安全性
要請された管路は1次配水管（400mm）、2次配水管、3次配水管（63mm）及びサービス管を含む。 提案総延長：36,650m	キンシャサ市州の政治、経済、商業の中心であるが、配水管の布設年代は1950年と最も古く、破損・漏水などの老朽度は高く、緊急性は高い。	6月30日通りはキンシャサ市州の幹線道路で交通量は非常に多く、施工時に交通の混乱を招く。しかし、他の道路は道幅も十分に広く、交通量も多くないので工事の施工性は良い。	商店や住居の密集度は低く、夜間人口は少ない。昼間人口はその10倍にも達するが、工事に関する安全性は高いと予想される。
 Kalemie 通り		 Gombe 川の露出配管	

KASA VUBU 配水区			
修繕提案管路概要	必要性・裨益効果	工事施工性	工事安全性
要請された管路は2次配水管（200mm、160mm）、3次配水管（110mm）及びサービス管である。管路総延長は6地区で最も短い。 管路総延長：5,860m	Saio 通りの2次配水管は、Kasa Vubu 全体に水量供給の改善効果を与えるので裨益性は高い。Kanda Kanda 通りと Shada、Gambele、Ethipie の配水管施工は一体で考える必要がある。	Saio 通りと周辺道路も車両交通量が多いが、Saio 通りには幅広い歩道があり交通障害を招かずに施工が出来る。	Saio 通り以外は小口の商店が連なり、人口も密集しており、工事に際してのトラブルの可能性はある。
 Saio 通りの幅広い歩道		 チョロチョロ水	

Ngiri Ngiri 配水区			
修繕提案管路概要	必要性・裨益効果	工事施工性	工事安全性
要請された管路は Pierre Mulele 通り (200mm) と Assossa 通り (160mm) の2次配水管、3次配水管(75～110mm) 及びサービス管である。既設配水管の上に家が建っており、破損・漏水時に当局の対応が出来なくなっている。 管路総延長：22, 200m	鋼管が多く布設されており、一部露出により老朽化しているの、補修の必要性は高い。ただし、3次配水管の効果は接続する2次配水管により裨益性が左右される。	Pierre Mulele 通りは交通量が超過密であるが、他の通りは商店も住民も多くはなく交通障害は少ない。車両通行が出来ない通りが多々あり、施工性は悪い。	Pierre Mulele 通り以外は、住民も多くはないためトラブルは少ないと予想される。
			
Ngiri Ngiri の露出した電線		Kwilu 通りの水道	

BUMBU 配水区			
修繕提案管路概要	必要性・裨益効果	工事施工性	工事安全性
要請された路線は2次配管 (225mm) と3次配管 (90～110mm) 及びサービス管である。人口の最も多い地区である。 管路総延長：108, 760m	Pierre Mulele 通りの2次配水管は Bumbu 地区の給水の生命線であり、人口の多いこともあり緊急性、裨益効果は高い。	Pierre Mulele 通りは過密な商店が存在し、大量の車両交通が常時流れている。それ以外は比較的車両通行、商店も少なく交通障害は少ない。道幅も十分に広いが、道のいたるところにゴミ山やドブ川があり、車両通行を妨げているため、施工性は悪い。	通りによっては商店も住民もあり密集していないので、工事に際してのトラブルは少ないと予想されるが、Piere Mulele 通りは要検討である。
			
道路の真ん中を流れるどぶ		Pierre Mulele 通りの2次配水	

SELEMBAO 配水区			
修繕提案管路概要	必要性・裨益効果	工事施工性	工事安全性
要請された路線は3次配水管（63～110mm）及びサービス管である。6配水区の中では総延長が最も長い。また、BUMBU 配水区のPierre Mulele 通りの2次配管（200mm）に依存している。 管路総延長：152,332m	人口が多い地域で市場もある。水圧は低く地面に穴を掘って水道水を受けている状況であり、緊急性、裨益効果は高い。また、土砂崩落現場があり配水管が断絶しており、通水が出来ない状況である。	道幅が狭い所に小さな商店や住民が密集しており交通障害は多い。さらに、道路状態が劣悪で、車両通行は出来ないため施工性は悪く、配水管施工は材料の搬出入には困難を伴う。	裨益効果は高いが、小型商店と住民が密集しており、工事上のトラブルが予想される。
			
漏水している配管		水圧の低い水道管	

OZONE 配水区			
修繕提案管路概要	必要性・裨益効果	工事施工性	工事安全性
要請された路線は4カルチュに区分されており3次配管（63mm～150mm）及びサービス管である。Ozone 配水池のお膝下にもかかわらず、コンパウンドの接続数は極めて少なく5%以下である。 管路総延長：68,473m	配管の布設年代は1956年とGombeに次いで古く、露出配管には修理の跡が伺えるため、補修の必要性は高い。ただし、配水拠点での停電により、水が供給されないという外的要因があり、裨益効果については検討を要する。	家庭引込用の電線が至る所で露出しており、危険である。道幅はどれも狭く人は密集しており、車両が通過できない道があり交通障害は多い。Anciens Combatanto 地区のみ車両通行が可能である。	商店はそれほど多くなく、工事に際してのトラブルは少ないと予想される。
			
Musey 地区のゴミの山		Pierre Mulele 通りの雨水溜	

(1) ジャスティス通りの路線状況の調査

要請された配水管網改修の内、Gombe 地区の配水管網改修の要請には、Justice 通りの幹線配水管路(口径 400mm)が含まれており、これについては改修工事が大規模になるため、現地踏査を実施し管路の位置や弁室の状況等について確認した。また、Justice 通りにおける地下埋設物を確認するため OVD (道路排水局)、SNEL (電力局)、OCTP (電話局) から情報を収集した。

(2) 路線概要

当管路は、Ngaliema 浄水場から出る送水管 $\phi 700$ から分岐する 1 次管の一つである。Gombe 地区を縦断し、Justice 通りの北側からコンゴ川沿いのエリアに配水するための幹線となっている。このエリアは、官公庁及び各国大使館等が点在している。

配管担当者によると、1950 年に布設した管路であり、老朽化により漏水が頻発していること、水压を上げると漏水の発生が増えてしまうことから、管路の機能を十分に生かしきれていないとのことである。

現地調査では、目視による漏水状況が確認できるような発生箇所が数箇所あり、上記の説明は正しいものであると裏付けられた。

- 対象地区：Gombe 地区
- 要請内容：ジャスティス通り 一次管 $\phi 400\text{mm}$ 、 $L=3,000\text{m}$
- 路線状況：ンガリエマ浄水場の直近約 1km の送水管 $\phi 700$ から分岐する一次管であり、1950 年布設のため老朽化しており、漏水がみられる。



写真-1 ジャスティス通りの漏水の様子

(3) 設計上の問題点

現地調査の結果から、工事实施には以下の 2 つの案が考えられ、それぞれの案に問題がある。

第 1 案：既設管と同位置に管を敷設する案である。既存の地上、地下構造物から想定すると、既存管が埋設されている周辺は大木、パーキングロット、花壇、

守衛の小屋、ガソリンスタンド等の障害物が多く存在する。これらの障害物の撤去が可能か、大木を伐採することは環境配慮の点から可能か、管の断水工事は避けられないため、現状より圧力の低下する地区が発生するが問題ないか、の解決が必要である。

第2案：道路部分は舗装部分と排水溝の間に路肩部分があり、この部分に管を敷設する案である。この部分は、上記のような障害物が存在しないため、工事中は片側通行とすることで工事は容易となる。しかしながら、この部分の占用にはOVDの強固な反対が予想される。OVDはこの部分を将来の排水管路の埋設、排水路の拡張用地に確保したい意向を持っている。この対応策としては配水管の埋設深を深くすることが考えられる。OVDはこの条件で占用を許可するか、将来のREGIDESOの維持管理は可能か、の解決が必要である。

これに対してREGIDESOは第1案については、

- i) パーキングロット、花壇、守衛の小屋、ガソリンスタンド等は道路用地に建設したもので撤去は可能である。断水工事はサービス管になんらかの方法で水を供給することにより問題ない。
- ii) 大木の除去は市の許可により可能である。

第2案については、

- i) 占用位置についてはOVDとの協議が必要である。
- ii) 維持管理上深い埋設は不便であるが問題ない。

との見解を示している。

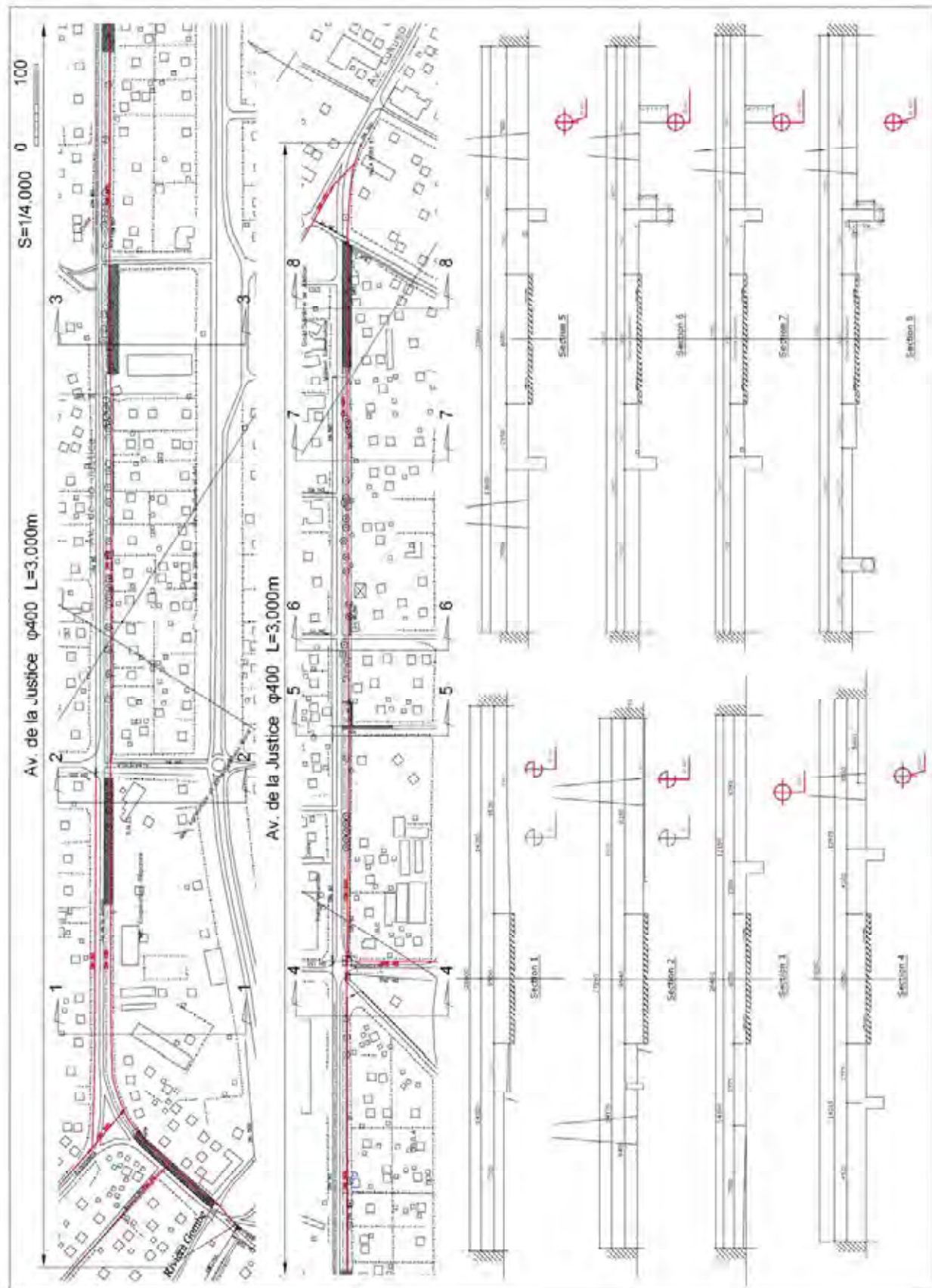


図-1 ジャスティス通り配管図

(1) 配水管網解析の目的

管網解析の目的は次の通りである。

- ・市全体の配水管網が抱える問題点の把握と REGIDESO の要請管路との相関を全体として把握し、優先順位をつける際の参考資料とする。
- ・キンシャサ市州は、50 余個の管理上の配水区があり、配水管は全て接続されていて、複数の浄水場を持つ一つの配水区を形成しているが、どのような水の流れになっているかを把握することにより、各浄水場の給水範囲が分かる (図-1)。
- ・ンガリエマ浄水場の 30,000m³ の拡張と配水管網整備が、市全体の水道施設のリハビリ事業に占める位置を把握できる。
- ・将来的な展望として、漏水対策を実施する際に必要となる各浄水場が担う配水区分の策定、漏水及び無収水対策の絞り込みをする際の基礎資料に活用できる。

(2) 解析範囲

キンシャサ市全体を対象とする。

給水人口：6,220,000 人 (2005 年、世界銀行マスタープランより)

給水総量：各浄水場の生産能力を総計すると 420,000m³/日 (REGIDESO 現状生産力) となり、これを全体給水量として漏水、不明水を含んだモデルを作成する。



図-1 管網解析結果による各浄水場の給水範囲

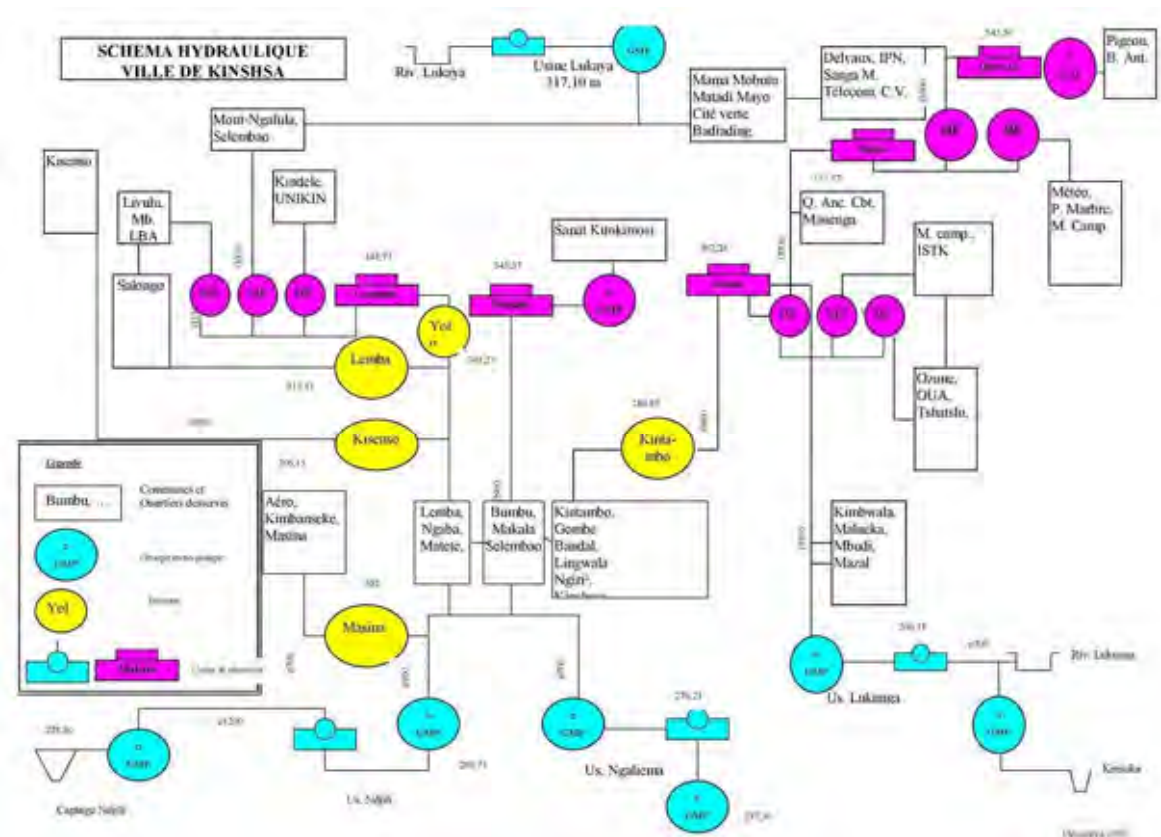
(3) 配水量の配分

各 Node (接点) における給水量分配は以下のようにして設定した。

REGIDESO が保有する 10,000 万分の一の「配水管及び配水区分図」を参考に EPERNET

次に、各 Node に配水量を配分するため付与水量を定める。各 Node に付与する給水区、給水人口、給水量について明確な資料がないため、配水池及びブースターポンプからの配水量が既知の配水区については、図-2 の管路モデル図より水量を求め、各 Node に水量を付与した。

それ以外のキンシャサ市北部及び中心部の Node については、総配水量 420,000m³/日 から既知の配水区の水量を差し引いた水量を Node 数で除し水量を定めた。その後、総配水量と総生産水量とがほぼ一致するように、各 Node の給水量を調整した。



(4) 標高と配管長

標高は世界銀行のマスタープラン及び 10,000 の一の地図から、標高 (M) を求めた。
配管長 (m) はスケールで計測した。地図縮尺は 50,000 分の一で誤差を生じるが、配水管
網解析上において問題はない。

(5) 配水管網形態

- ・キンシャサ市の配水形態は、浄水場、配水池、ブースターポンプ設備と配水管網（1次、2次、3次、サービス管）で市内に配水しており、高架水槽は保有していない。
- ・調整機能を持った配水池は Makala だけで、その他の 4 配水池はポンプ井としての滞留時間しか保持していない。

- ・ Kintambo と Yolo ポンプ場はポンプ井を持たないブースターポンプ場である。
- ・ 既存ポンプ設備は十分な容量・揚程を保有しており、Djelo Binza 地域を除いたキンシャサ市全体に十分な圧力で配水出来る。

(6) 解析結果と配水管網の問題点

解析結果及び現場調査結果から、下記のような配管上の問題がある。

- ・ Djelo Binza 地域は既存ポンプ設備では圧力不足である。
- ・ 電力会社からの電源供給に問題があり断続運転を強いられている。
- ・ 浄水場の生産能力（2013 年の市予測人口を 800 万人とすると 1 人平均 50L/D）が少ない。
- ・ 配水管網の老朽化による破損、漏水、不純物の詰まりやスケール付着による管内径の収縮が原因で市内に十分な水供給が出来ていない。
- ・ 各ポンプ場では概ね 1～3 台のポンプが故障中であり、停電も重なり水の供給が十分ではない、ただし、故障したポンプ類は REGIDESO が自力で修理が出来るとのことである。

(7) 要請地区の状況

- ・ Gombe, Kasa-Bubu, Ngili-Ngili, Bumbu, Ozone 地区は水理計算上では水圧・水量ともに給水条件を満足する。
- ・ Selembao, Bumb との境界線付近及び Selembao 最南端の高所地区では低圧（図-3 の茶線の範囲）となる。この解消には、配水池の設置、増圧ポンプの設置、管網の改善等の整備が必要である。
- ・ Bumbu、Selembao の要請された 3 次管の管路延長は 6 地区の総延長（394 km）のうち 66%の 261 km に達するが、リハビリ後も十分な機能を発揮するには、対象管路の上流部である既設 2 次配管の増径が必要である。



図-3 管網解析結果による水圧分布図
茶色の範囲は水圧不足のエリアを示す。

(8) 今後の課題

キンシャサ市州の配水管は全て接続されており、全市で一つの配水区であるかのように取扱われているが、管理上はより小規模な 17 箇所に分割されている。これらのことは、Ozone, Gombele, Meteo 等の各配水池には高圧 (HP)、中圧 (MP)、低圧 (BP) ポンプが据え付けられており、それぞれ特定の配水区を持っていることから分かる。

しかし、より詳細に管網解析を行うには、詳細な配水系統図あるいはそれに類する資料がないため、配水区ごとの人口、給水量、管路情報等の詳細な調査が必要である。

収集資料リスト

調査名：キンシャサ市州給水システム緊急改善およびンガリエマ浄水場拡張計画準備調査

DF: Digital File
 HC: Hard Copy
 D: Document
 RP: Report
 SH: Sheets
 DR: Drawings

番号	資料の名称	発行機関(又は収集先)	形式(図書・ビデオ・地図・写真等)	発行年	入手日	内容	備考	デジタル化
TA1	Note Circulaire No.007/CAB/MIN/FINANCES/2004 DU 19 JUIN. Informations relatives à la prise en charge de la fiscalité indirecte et des exonérations liées aux marchés publics à financement extérieur.	République Démocratique du Congo Ministère des Finances	HC	2004年	2009年3月1日	Ta2の財務省省令に基づく、各省への免税措置の通達		
TA2	ARRETE MINISTERIEL NO.003/CAB/MIN/FIN/2004 PORTANT DISPOSITIONS PARTICULIERES APPLICABLE AUX MARCHES PUBLICS A FINANCEMENT EXTERIEUR	République Démocratique du Congo Ministère des Finances	HC	2004年	2009年3月1日	外国資金による公的契約にかかる関税、間接税の免税を定めた省令	本省令が無償の免税措置の根拠となる。	
TA3	FOURNITURES PROJET UNION EUROPEENNE/REGIDESO, MARCHÉ GAZZINA	REGIDESO	HC		2009年3月17日	EUIによる配水管網整備プロジェクトの供与機材(プロジェクトMarche Gazzine)	EUIによる配水管整備プロジェクトに関する資料	
TA4	FOURNITURES PROJET UNION EUROPEENNE/REGIDESO, MARCHÉ GAZZINA II	REGIDESO	HC		2009年3月17日	EUIによる配水管網整備プロジェクトの供与機材(プロジェクトMarche Gazzina II)	EUIによる配水管整備プロジェクトに関する資料	
TA5	BUDGET GLOBAL PROJET PRESEAUX SECONDIR ET TERTIAIRE DANS 9 COMMUNES	REGIDESO	HC		2009年3月17日	EUIによるプロジェクト-9コミュニティの2次、3次配管網整備の予算	EUIによる配水管整備プロジェクトに関する資料	
TA6	LISTE DES CANALISATIONS DES RESEAUX PRIMAIRE ET SECONDAIRE	REGIDESO	HC		2009年3月17日	REGIDESOの管径別管路延長(200mm以上)	配管網整備資料	
TA7	Letter-DEMANDE D'EXPROPRIATION POUR CAUSE D'UTILITE PUBLIQUE DE L'ESPACE VIDE SE TROUVANT L'USINE DE NGALIMA	REGIDESO	HC	2008年10月20日	2009年3月17日	REGIDESO発土地問題省大臣宛、ンガリエマ浄水場前の土地収容願	土地収用	
TA8	Transmission d'une copie de la lettre no CICARDC/PR/090/du 20/10/2008 de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale	REGIDESO	HC	2008年11月11日	2009年3月17日	REGIDESO発土地問題省大臣宛、JICAの土地取得に関する問い合わせ状の土地問題省への転送。	土地収用	
TA9	Demande d'expropriation	UTEXAFRICA	HC	2008年11月22日	2009年3月17日	UTEXAFRICA発REGIDESO宛土地収容には全く応じる意思のないことの表明。当該土地は現在のンガリエマ浄水場の土地を含め1927年依頼UTEXのもの(当時はTEXAF)。浄水場もUTEXが160人の外国人用につくったもの。独立直前にKintamboの病院とともに政府に譲渡したもの。まだ、その時の保証金を受け取っていない。場合によってはその支払いを求め、実行されない場合にはンガリエマ浄水場の立ち退き要請	土地収用	

番号	資料の名称	発行機関(又は収集先)	形式(図書・ビデオ・地図・写真等)	発行年	入手日	内容	備考	デジタル化
TA10	Demande d'expropriation	REGIDESO	HC	2008年12月17日	2009年3月17日	REGIDESO発UTEKAFRICA宛、 UTEX2008年11月22日付け(TA9)への	土地収用	
TA11	Extension de l'usine de traitement d'eau de Ngaliema	REGIDESO	HC	2009年2月11日	2009年3月17日	REGIDESO発キンシャサ市州知事宛、 知事宛の土地収用願い	土地収用	
TA12	Autorisation de réaliser des levées topographiques et des essais géotechniques sur le terrain Utekafrica sollicité pour le projet	REGIDESO	HC	2009年3月12日	2009年3月17日	REGIDESO発UTEKAFRICA宛、 測量のためのコンゴ川立ち入り許可申請	土地収用/測量・土質調査	
TA13	Autorisation de réaliser des mesures et géotechniques sur le fleuve Congo	REGIDESO	HC	2009年3月12日	2009年3月17日	REGIDESO発海軍参謀長宛 測量のためのコンゴ川立ち入り許可申請	測量・土質調査	
TA14	Expropriation pour cause d'utilité publique Espace devant l'usine de la Regideso/Ngaliema	Cabinet du Président de la République	HC	2009年3月13日	2009年3月17日	大統領官房室策大統領/土地問題省大臣宛	土地収用	
TA15	PLAN DU RESEAU PRIMAIRE ET SECONDAIRE DE KINSHASA AVEC DELIMITATION DES SECTEURS & DIVISIONS	REGIDESO	HC(地図)		2009年3月18日	REGIDESOの1次、2次配管と配水区分図	配水区分が色分けしてある。配水区分とコミュニケーションはほぼ一致。	
TA16	RESEAU DE DISTRIBUTION D'EAU PTABLE DE KINSHASA. (P1-P9)	REGIDESO	HC(地図)	1995年2月8日	2009年3月18日	10000分の1の配管平面図	キンシャサ全体をカバー(全9枚)	
TA17	SCHEMA DEHYDRAULIQUE VILLE DE KINSHASA	REGIDESO	HC(図面)		2009年3月17日	キンシャサ市の配水系統図		
TA18	SCHEMA DIRECTEUR AEP DE KINSHASA	REGIDESO	HC(地図)		2009年3月17日	キンシャサ市の給水施設整備計画	マスタープラン、BCEOM作成	
TA19	PROGRAMMATION 2013-2017 SCHEMA HYDRAULIQUE & BILAN DE POMPAGE DES STATIONS DE LA ILLE KINSHASA	REGIDESO	HC(図面)		2009年3月12日	キンシャサ市の配水施設高低図	マスタープランからのものか?	
TA20	Report Annuel et Bilan Exercice	REGIDESO	HC及びOriginal	2006年から2009年		財務報告	財務資料(別綴り)	
TA21	Barème Salarial	REGIDESO	HC	2009年2月18日		給与表	組織	
TA22	Effectif du Personnel par Classe	REGIDESO	HC	2009年3月31日		階級別職員数	組織	
TA23	Eléments Constitutifs du Coûte de Revient	REGIDESO	HC	2007年、2008年	2009年4月29日	キンシャサ浄水原価内訳	料金	
TA24	ARRETE MINISTERIEL NO 003/CAB/MINEP/98 DU PORTANT FIXATION DES TARIFS DE NENT D'EAU POTABLE DE LA REGIDESO	ERGIDESO	HC	2007年、2008年 1998年3月19日	2009年4月30日	REGIDESOの水道料金を定める省令 (REGIDESOのタリフ)	ドル建てで設定、毎月の交換レートでCF価を計算し、FCで請求(FCによる請求金額を決めるREGIDESOの文書添付)。ただし、公共水料、家庭用は交換レートは1\$=388.3FCを適用している。	
TA25	水質調査結果	調査団	HC	2009年4月	2009年4月30日	調査団による水質調査結果		
TA26	キンシャサ州局組織図	ERGIDESO	HC	2009年4月	2009年5月5日	キンシャサ州局全体、浄水部、配水部の組織図	日本語あり	○(日本語)
TA27	Rapport Annuel D'Activités Commerciales 2008	Direction Commerciale,	HC	2009年3月	2009年5月1日	2008年REGIDESO営業報告	財務	
TA28	Décret No. 09/11 du 24/04/2009 Portant Mesures Transitoires Relatives a la Transformation des Entreprises Publiques	Forum Des As (新聞名)4月30日付け	HC	2009年4月24日	2009年5月4日	REGIDESOの機構改革に関する政令新聞発表の日本語訳	機構改革	
TA29	Eléments Constitutifs du Coûte de Revient	REGIDESO	HC		2009年5月5日	キンシャサ給水原価内訳、浄水原価、配水原価。TA23を含む。	財務	
TA30	Fiche de projet usine de Lukunga	ンダク氏	HC		2009年5月8日	ルカンガプロジェクト概要(日本語訳あり)	援助	
TA31	Fiche de projet usine de Lukava	ンダク氏	HC		2009年5月8日	ルカバプロジェクト概要(日本語訳あり)	援助	
Y01	PLAN DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU	REGIDESO	DF	2008年	2009年3月1日	キンシャサ市給水計画の最新版		
Y02	POTABLE DE LA VILLE DE KINSHASA DOSSIER D'APPEL D'OFFRES(ンジリ浄水場建設の際の入札図書)	REGIDESO	DF	2004年	2009年3月1日	ンジリ浄水場建設のスペック		
Y03	ETUDE DIAGNOSTIQUE DES CAS DE MANQUE D'EAU DANS LES 12 SECTEURS DU PROJET REGIDESO/UNION EUROPEENNE (CE-PAR II)	REGIDESO	DF		2009年3月1日	EUIによる配水管路改修の内容		

番号	資料の名称	発行機関(又は収集先)	形式(図書・ビデオ・地図・写真等)	発行年	入手日	内容	備考	デジタル化
Y04	キンシャサ地形図	JICA	DF	2008年	2009年3月1日	JICAの支援で作成した地形図(部外秘)		
Y05	キンシャサ市内管網図	REGIDESO	DF	1995年	2009年3月1日			
Y06	LA PROBLEMATIQUE DES CAPTAGES DES EAUX DE SURFACE POUR LA RODUCTION DE L'EAU DESTINEE A LA ONSOMMATION HUMAINE	REGIDESO	DF	2008年	2009年3月1日	カベヤ氏の卒論。ンガリエマ浄水場の現状、問題が記されている。		
S1	1.Characteristiques Stations de Pompage des Usines 2.Characteristiques des Reservoirs	REGIDESO	HC: A4用紙1枚	2009年	2009年3月25日	1.浄水場付属ポンプ場の諸元 2.配水池諸元		
S2	3.Characteristiques Stations de Repompage	REGIDESO	HC: A4用紙1枚	2009年	2009年3月25日	1.キンシャサ市内にあるポンプ場諸元		
S3	1.Characteristiques Stations de Pompage des Usines 4.Machines Installées, en Service, et en Reserve	REGIDESO	HC: A4用紙5枚	2009年	2009年3月30日	1.章.浄水場、ポンプ場の設計値と実際の運転数値、4.ポンプの常用と予備台		
S4	PLAN DU RESEAU PRIMAIRE ETVEC DELIMITATION DES SECTEURS & DIVISION-AOUT 08	REGIDESO	電子データ ArcView	2009年	2009年4月2日	REGIDESOの一次、二次配管図と配水区分図	レイヤーになっており、道路、配管を分けてプリントすることが出来る。	
S5	SCHEMA HYDRAULIQUE VILLE DE KINSHASA	REGIDESO	電子データ	2009年	2009年4月13日	キンシャサ州の浄水場、配水池、中継ポンプ場の配水系統図		
IK6	ALIMENTATION EN EAU PORTABLE	REGIDESO /NTAKU	DR: A1 青焼き27枚	2009年	2009年4月1日	1/2000 配管平面図		
IK7	SECTEUR DE GOMBE	REGIDESO /NTAKU	D: A4用紙4枚	2009年	2009年4月1日	ンガリエマの修繕配水管要請リスト		
IK8	SECTEUR DE KASA-VUBU	REGIDESO /NTAKU	D: A4用紙2枚	2009年	2009年4月1日	ンガリエマの修繕配水管要請リスト		
IK9	SECTEUR DE NGIRI-NGIRI	REGIDESO /NTAKU	D: A4用紙2枚	2009年	2009年4月1日	ンガリエマの修繕配水管要請リスト		
IK10	SECTEUR DE BUMBUBU	REGIDESO /NTAKU	D: A4用紙2枚	2009年	2009年4月1日	ンガリエマの修繕配水管要請リスト		
IK11	SECTEUR DE SELEMBAO	REGIDESO /NTAKU	D: A4用紙3枚	2009年	2009年4月1日	ンガリエマの修繕配水管要請リスト		
IK12	SECTEUR DE OZONE	REGIDESO /NTAKU	D: A4用紙5枚	2009年	2009年4月1日	ンガリエマの修繕配水管要請リスト		
IK13	ALIMENTATION EN EAU PORTABLE	REGIDESO /NTAKU	DR: A1 青焼き5枚	2009年	2009年4月3日	1/2000 配管平面図		
IK14	ALIMENTATION EN EAU PORTABLE	REGIDESO /NTAKU	HC:T63-電子データ	2009年	2009年4月3日	1/2000 配管平面図		
IK15	USIN DE NGALIEMA PLAN DE L'USINE	REGIDESO /NGALIEMA	D: A4用紙2枚	2009年	2009年4月7日	浄水場の図面名一覧手書き		
IK16	(無名) Gombe地区 電線管路図	SNEL	D: A1用紙1枚	2009年	2009年4月23日	Gombe地区 電線管路図		
IK17	(無名) Gombe地区 電線管路図	SNEL	D: A2用紙1枚	2009年	2009年4月23日	Gombe地区 電線管路図		
IK20	IMPLANTATION DES OUVRAGES COFFRAGE 5235 A	REGIDESO /USINE DE NALIEMA	DR: A1 白焼き ピー張合せ	2009年	2009年4月8日	一般平面図-創設時		
IK21	Route d'accès a l'usine de Ngaliema 110/DDI/4	REGIDESO /USINE DE NALIEMA	DR: A1 白焼き ピー張合せ	2009年	2009年4月8日	コンベン川河川測量図		
IK22	Ouvrages existants (Dossier d' Appel d' Offre)	REGIDESO /USINE DE NALIEMA	DR: A1 白焼き ピー張合せ	2009年	2009年4月8日	一般平面図		
IK23	SONDAGES 5390	REGIDESO /USINE DE NALIEMA	DR: A1 白焼き ピー張合せ	2009年	2009年4月8日	柱状図		
IK24	AXE HYDRAVLIQUE 5314 A	REGIDESO /USINE DE NALIEMA	DR: A1 白焼き ピー張合せ	2009年	2009年4月8日	水位高低図		
IK25	Filter vue en plan, coupes longitudinales et transversales coffrage (Extension). 7754	REGIDESO /USINE DE NALIEMA	DR: A1 白焼き ピー張合せ	2009年	2009年4月8日	ろ過池構造図		
IK26	IMPLANTATION DES OUVRAGES COFFRAGE - EXTENSION 5369 A	REGIDESO /USINE DE NALIEMA	DR: A1 白焼き ピー張合せ	2009年	2009年4月8日	一般平面図-1期拡張時		
IK27	Décanteur à voile de boue φ28m -coffrage 7751 A	REGIDESO /USINE DE NALIEMA	DR: A1 白焼き ピー張合せ	2009年	2009年4月8日	凝集池構造図		
IK28	AXE HYDRAVLIQUE C2351/H013	REGIDESO /USINE DE NALIEMA	DR: A1 白焼き ピー張合せ	2009年	2009年4月8日	水位高低図		
IK29	Filter vue en plan, coupes longitudinales et transversales coffrage (Extension). 7752	REGIDESO /USINE DE NALIEMA	DR: A1 白焼き ピー張合せ	2009年	2009年4月8日	ろ過池構造図		
IK30	OCTP KINSHASA PLAN D'ENSEMBLE CABLAGE	OCTP	D: A3用紙1枚	2009年	2009年4月23日	Gombe地区 テレコム埋設管図		
IK31	TELECOMMUNICATIONS SCHEMA DE CABLAGE CABLE V	OCTP	D: A3用紙1枚	2009年	2009年4月23日	Gombe地区 テレコム埋設管図		
IK32	WATER STAGE 1999-2008 PPx.pdf	RVF	DF: Digital File	2009年	2009年4月30日	毎日 河川水位測定データ		pdf

番号	資料の名称	発行機関(又は収集先)	形式(図書・ビデオ・ 地図・写真等)	発行年	入手日	内容	備考	デジタル化
IK33	PROPOSITIONS SUR LA REHABILITATION ET L'EXTENSION DE L'USINE DE NGALIEMA	REGIDESO / NGALIEMA	DF: Digital File	2009年	2009年4月30日	ンガリエマ浄水場の改修と増設に関する浄水場からの提案書	NGALIEMA PLANT REQUESTS JF REV 1-Ans.IK.doc.J	Word
IK34	—	OVD	D: A3用紙1枚	2009年	2009年5月9日	排水経路図		
IK35	PRESRIPTIONS TECHNIQUES DES VOIRIES EN REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO	OVD	D: A4用紙21枚	2009年	2009年5月14日	道路管理技術書		
IK36	SOUS COMMISSION	OVD	D: A4用紙1枚	2009年	2009年5月14日	7m以上道路標準図		
R1	Contenu typique du rapport d'une évaluation des impacts environnementaux et sociaux (Formation sur la pollution des ressources en eau)	Sofreco / GEEC	SH	2008年	2009年3月13日			
R2	Contenu des termes de référence pour une évaluation des impacts environnementaux et sociaux (Formation sur la pollution des ressources en eau)	Sofreco / GEEC	SH	2008年	2009年3月13日			
R3	Principales composantes environnementales et sociales à prendre en considération lors d'une EES (Formation sur la pollution des ressources en eau)	Sofreco / GEEC	SH	2008年	2009年3月13日			
R4	Directives pour l'évaluation intégrée des impacts environnementaux et sociaux / Approvisionnement en eau	GEEC	SH		2009年3月13日			
R5	Structures organiques, Ministère de l'environnement, conservation de la nature, eaux et forêts.	GEEC	HC	2007年	2009年3月13日	環境省の組織と担当分野の概要	環境社会配慮	
R6	Arrêté ministériel 008/CAB/ MIN/ ECN EF/2007 du 3.04.07 portant modification de l'Arrêté ministériel 0005/CAB/ MIN/ ECN EF/2007 du 3.01.07 modifiant l'Arrêté 0044/CAB/ MIN/ ECN EF/2006 du 8.12.06 portant création, organisation, et fonctionnement du	GEEC	SH	2007年	2009年3月13日	GEEC コングゴ民の環境社会配慮調査グループの設立及び組織に関する法令	環境社会配慮	
R7	Arrêté ministériel 037/CAB/ MIN/ ECN EF/2004 du 24.06.04 portant création, organisation, et fonctionnement des organes intervenant dans l'évaluation de l'impact environnemental et social du	GEEC	SH	2004年	2009年3月13日	PMURRの環境社会配慮調査を行う機関の設立及び組織に関する法令	環境社会配慮	
	PMURR / Vol.1 Conditions initiales de l'environnement du programme et diagnostic institutionnel	Sofreco / GEEC	DF	2004年	2009年3月23日			
R8	Evaluation de l'impact environnemental et social du PMURR / Vol.2 Plan de gestion environnementale et sociale du programme	Sofreco / GEEC	DF	2004年	2009年3月23日			
R9	Evaluation de l'impact environnemental et social du PMURR / Vol.3 Manuel d'opération – Procédure d'évaluation environnementale pour les sous-projets du volet A	Sofreco / GEEC	DF	2004年	2009年3月23日			
	Evaluation de l'impact environnemental et social du PMURR / Vol.4 Manuel d'opération – Procédure d'évaluation environnementale pour les sous-projets du volet B	Sofreco / GEEC	DF	2004年	2009年3月23日			
	Evaluation de l'impact environnemental et social du PMURR / Cadre de gestion des déchets de chantier du PMURR	Sofreco / GEEC	DF	2005年	2009年3月23日			