

セルビア・モンテネグロ国  
ベオグラード上水道整備計画  
予備調査報告書

平成16年6月

独立行政法人国際協力機構



## 序 文

日本国政府はセルビア・モンテネグロ国政府の要請に基づき、同国のベオグラード上水道整備計画にかかる予備調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がユニコインターナショナル株式会社および中央開発株式会社との契約により実施しました。

当機構は、平成 16 年 3 月 29 日より 4 月 18 日まで予備調査団を現地に派遣しました。

この報告書が、今後予定される基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 16 年 6 月

独立行政法人国際協力機構  
理事 吉永 國光









サバ川とベオグラード市街 (BVK 提供)



サバ川沿いに散在する Reny Well



Reny Well 内部 (制御装置)



バノボ・ブルド浄水場 (ろ過池)



ベザニヤ浄水場 (エアレーション)



マキシユ浄水場全景 (BVK 提供)



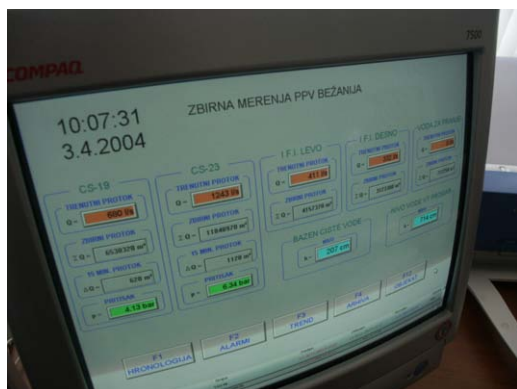
配水ポンプ場 (Vrakar)



Ø1,200 導水管 (VDT Progar 付近)



配管工事 (BVK 提供)



SCADA システム (バノボ・ブルド浄水場)



水質試験施設 (マキシユ浄水場内)





配水（遠心）ポンプの修理(1)



配水（遠心）ポンプの修理(2)



フラップ弁の修理



バルブの交換



配水ポンプの据え付け



部品保管倉庫



水中ポンプ作動試験(1)



水中ポンプ作動試験(2)



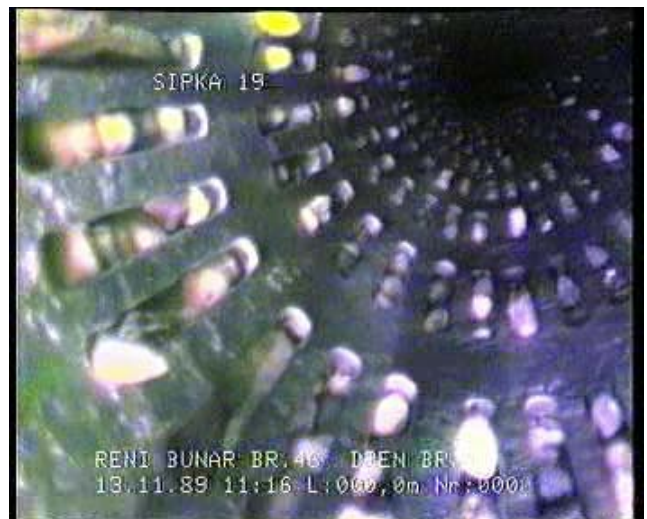
水中ポンプの修理



Reny Well のリハビリ



Reny Well の水平多孔集水管のリハビリ(作業前)



Reny Well の水平多孔集水管のリハビリ(作業後)

## 略 語 一 覧

BVK	Beogradski Vodvod I Kanalizacija (英文 : Belgrade Waterworks and Sewerage)	ベオグラード市上下水道公社
EAU	European Agency for Reconstruction	欧州復興機関
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development	欧州復興開発銀行
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EU	European Union	欧州連合
FRY	Federal Republic of Yugoslavia	(旧)ユーゴスラビア共和国
GSM	Global System for Mobile Communications	携帯通信のグローバルシステム
GtZ	Deutsche Gasellschaft fur Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
IT	Information Technology	情報技術
KfW	Kreditanstalt fur Wiederaufbau	ドイツ復興金融公庫
NGO	Non Governmental Organization	非政府組織
PLC	Programmable Logic Controller	コンピューター制御装置
PPP	Public Private Partnership	官民パートナーシップ
PS	Pump Station	配水ポンプ場
USAID	United States Agency for International	米国国際開発庁
WHO	World Health Organization	世界保健機構
WID	Woman in Development	開発と女性

# セルビア・モンテネグロ国「ベオグラード上水道整備計画」

## 予備調査 報告書

### 目次

計画対象区位置図

写真集

1. 要請内容と調査内容.....	1
1.1 要請内容.....	1
1.1.1 要請の背景と経緯.....	1
1.1.2 要請内容.....	1
1.2 予備調査の内容.....	1
1.2.1 調査の目的と内容.....	1
1.2.2 調査団の構成.....	4
1.2.3 調査日程.....	4
2. セルビア・モンテネグロ国の概要及び当該セクターの現状.....	6
2.1 セルビア・モンテネグロ国の概要.....	6
2.1.1 一般概要.....	6
2.1.2 自然状況.....	7
2.2 同国の上水道セクターの現状.....	8
3. ベオグラード市の概要及び上水道供給の現状.....	11
3.1 ベオグラード市の概要.....	11
3.1.1 一般概要.....	11
3.1.2 自然概要.....	13
3.2 ベオグラード市の上水道セクターの現状.....	14
3.2.1 上下水道公社概要・組織.....	14
3.2.2 上下水道システム.....	16
3.2.3 運営維持管理.....	38
3.2.4 水質管理状況.....	42
3.2.5 財務状況.....	50
3.2.6 他ドナー及びNGOの援助動向.....	52
3.2.7 今後の計画.....	56

3.3	現状の課題.....	63
3.3.1	施設の老朽化.....	63
3.3.2	監視制御体制.....	66
3.3.3	財政事情.....	67
3.3.4	官民パートナーシップ（PPP）事業.....	69
4.	要請プロジェクトの詳細と協力案.....	71
4.1	要請プロジェクトの詳細.....	71
4.1.1	上位計画における位置付け.....	71
4.1.2	要請プロジェクトの内容.....	71
4.1.3	要請内容の検討.....	74
4.2	要請プロジェクト実施における現地状況.....	80
4.2.1	実施機関の技術的水準.....	80
4.2.2	現地業者.....	81
4.2.3	資機材調達事情.....	83
4.3	技術支援の必要性.....	83
4.4	想定されるプロジェクト・コスト.....	85
4.5	環境に対する影響.....	87
4.6	協力の妥当性.....	87
5.	基本設計調査の方向性.....	90
5.1	基本方針.....	90
5.2	調査項目.....	91
5.3	調査実施上の留意点.....	94

(添付資料)

面談者リスト

収集資料リスト

添付資料-1 要請機材仕様及び予算見積

添付資料-2 上水道整備計画

(Prospective Development Program for the Water Supply System for  
Belgrade)

添付資料-3 ベオグラード市都市整備計画・上下水道管理計画  
(Integrated Water Management)

添付資料-4 水質関連資料（出所：BVK 水質試験室）

(1) セルビア共和国飲料水水質基準

(2) 地下水及び表流水の水質試験結果

## 図表リスト

表	1-1	調査団の構成
表	1-2	調査日程
表	2-1	セ国の主要経済指標
表	3-1	ベオグラード市上水道普状況
表	3-2	BVK 上水道接続人口
表	3-3	ベオグラード市上水道施設能力
表	3-4	上水道水源の比率と水生産量の推移
表	3-5	Reny Well の本数と1本当たりの平均揚水量の推移
表	3-6	浄水場施設概要
表	3-7	配水ポンプ場施設概要
表	3-8	配水システムの推移
表	3-9	配水タンクの貯水率
表	3-10	既設パイプラインの材質
表	3-11	既設パイプの経過年
表	3-12	配水タンク
表	3-13	メンテナンス用保有機器リスト
表	3-14	飲料水水質試験の分析項目
表	3-15	保有水質試験機器リスト
表	3-16	BVK 上下水道料金の変遷
表	3-17	BVK 財務報告書
表	3-18	主要ドナー案件の計画スケジュール
表	3-19	最近の対 BVK 無償援助動向
表	3-20	BVK 施設建設計画スケジュール
表	3-21	水道料金徴収率の変遷
表	4-1	要請機器リスト
表	4-2	既存及び要請されたポンプ仕様の比較
表	4-3	プロジェクト・コスト見積サマリー
図	2-1	ドナウ川流域河川地図
図	2-2	セ国水資源分布図
図	3-1	ベオグラード市組織図
図	3-2	ベオグラード市の行政区分地図
図	3-3	BVK 従業員学歴別構成
図	3-4	BVK 組織図

- 図 3-5 ベオグラード市上下水道普及状況
- 図 3-6 ベオグラード市上水道施設位置図
- 図 3-7 Reny Well 位置図
- 図 3-8 Reny Well 標準断面図
- 図 3-9 水平多孔集水管
- 図 3-10 配水システム図
- 図 3-11 運営維持管理組織図
- 図 3-12 水質試験部組織図
- 図 3-13 地下水開発計画地図
- 図 3-14 水不足地域図
- 図 3-15 オペレーション・コストと水道料金の比較
- 図 4-1 Reny Well 位置図（今回要請された水中ポンプ）
- 図 4-2 地下水取水・配水ポンプ設備の監視制御システムの概念図

