

(別紙-1)

Guarau(新規処理場)に対する代替案検討

新規建設となる Guarau 処理場について、これまでに行っている代替案の検討結果では、Guarau 地区での「新規処理場の建設」が最適案として選定されている。

Guarau 地区は地区全体がラムサール指定湿地であるカナネイア=イグワペ=ペルイベ環境保護区内に位置している。下水道が未整備である同地区では汚水がし尿の簡易な処理のみで公共水域に排水されている状況である。環境保全の観点から早急な対策が必要であり、事業を実施しない代替案-1 は最適ではない。

代替案-2 と代替案-3 について、詳細に比較した結果を表-2 に示す。代替案-3 として汚水処理対策として保護区外での処理を検討した場合（Guarau 地区から山を隔てた場所にある ETE-1 下水処理場を増設し Guarau 地区の汚水を受け入れて処理）でも、ポンプ場や汚水圧送管は保護区内に建設する必要があり、一定量の森林伐採は必要となる。また、技術面から 1) 圧送管を 8 km という長距離で建設・運用する場合、建設時は掘削土量が大きくなる。2) 送水に係る維持管理費が代替案-2 より 144%増となる。3) 未処理の下水をポンプ圧送する必要があるため、施設のライフサイクルが短くなることが予想される。4) 地形的にも 150m の高低差に対して下水を圧送して送水する必要があり、技術的に非常に困難となる可能性が高い。とのデメリットが挙げられる。

代替案-2 は代替案-3 と比較して、森林伐採面積が大きくなるものの、建設コスト、維持コスト、掘削土量等の面からは現時点では代替案-2 が最適案と判断された。ただし、この代替案検討は他の代替案も含めて進行中であり、引き続き SABESP と協議しながら結論を得る。

なお、下水処理場の建設位置は汚水を効率的に収集するため流域内の地形を踏まえて選定される。また、地形的な条件とは別に、①新たな用地取得の必要性や②周囲への騒音や悪臭等の問題回避など社会的要素も考慮する必要がある。本事業で計画されている下水処理場は、社会的要素に十分配慮して比較的中心街から離れた市所有の土地に予定されている。

同地区の開発については、本事業が環境改善及び公衆衛生の向上に資する事業であることから、保護区外の地域と比較して建設に特別な規制はない。他方で、保護区内の開発行為であることから、環境ライセンスの申請手続きの早期段階で審査機関である CETESB が ICMBio に事業計画を説明し、同地区内での事業実施の可否や必要に応じて EIA 手続きや追加の環境調査要求等のコメントを得る必要がある。ここで ICMBio が事業内容等から反対した場合、本事業は中止となるが、SABESP の経験的な見解では、本事業は環境の保全・改善に寄与する施設であることから ICMBio がクリティカルなコメントを出すことは想定されない。今後、可能であれば本調査で ICMBio に事前にヒアリングするなど、環境ライセンス手続きの見通しについて情報を収集する。

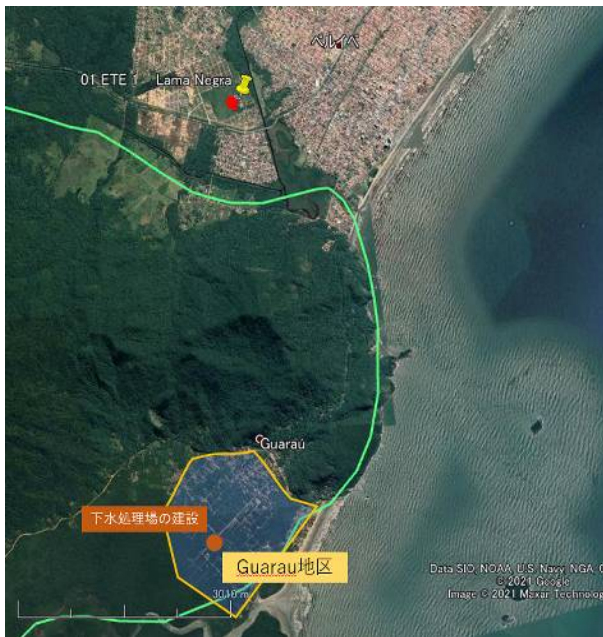

表 -1 Guarau 処理場の代替案検討概要

代替案	自然環境・社会環境	コスト	総合評価
代替案-1. 事業を実施しない案	近い将来に未処理汚水放流の増加による公共水域の水質や生活環境の悪化の可能性有	当面の投資コストはかからないが、将来的に大きな環境対策費が生じる可能性有	長期的に環境面、財務面での負の影響が大きい
代替案-2. 新規処理場の建設	- 樹木の伐採等が発生 - 建設時の騒音等の影響はあるが周辺は住居の少ない地域なので影響は小さい	建設費 大 メンテナンス費 中	環境負荷は限定的 維持管理を考慮すると Best

代替案	自然環境・社会環境	コスト	総合評価
	- 供用後は公共用水域の水質・生活環境が維持または改善される		Alternative と想定される。
代替案-3. ポンプ場・導水路のみ建設 (Peruíbe 処理場まで送水)	- 2.に比べ施設用地の総面積が小さくなり樹木の伐採量等が減少する可能性あり(導水路は既存道路に埋設する想定) - 騒音、公共用水域については同上 - 導水路の建設による騒音、振動、交通阻害	建設費 大 メンテナンス費 大	環境負荷は限定的維持管理費、掘削土量、総建設費が大きくなる。

出典：JICA 調査団

表-2 代替案-2 及び 3 の詳細比較

代替案-2	代替案-3
Guarau 地区に新規下水処理場を建設	- Guarau 地区に新規のポンプ場を建設。Guarau 地区と圧送管頂部の高低差は 150m。頂上部で圧力を開放する施設を建設。山の中で中継ポンプ場が必要となる可能性あり。中継ポンプ場を設ける場合は用地取得と伐採が必要となる。Guarau 地区から直近の下水処理場である ETE-1 までの汚水送水管を既存道路下敷設 - Guarau 地区の汚水量を見込んだ ETE-1 処理場の拡張
	
①計画	
Guarau 地区に新規下水処理場を建設する計画。 保護区内ではあるが、完全な新規開発ではなく、既存の都市区域として開発されたエリアであるが、敷地内の伐採が必要。集落東側の中心地からは離れた地区。	代替案-2 と同様の用地（保護区内）にポンプ場を建設、そして保護区外の隣の地区の既存下水処理場 ETE-1(増設が必要となる)まで、既存の道路用地を用いて導水管で送水する計画。なお、ETE-1 の周辺も既存開発地域であり、周辺に住宅はほとんどないが増設用地確保のために追加で伐採が必要。
②技術的実現性・リスク	
特に技術的困難はない	<ul style="list-style-type: none"> 8km の長尺でグアラウ地区との標高差が 150m の山と 100m の山を越える必要がある。このように長尺で高低差のある汚水の圧送には以下の課題があり、我が国でも殆ど例がない。固形物を含む汚水の圧送はポンプと管路への負担が大きく管路内の堆積物も発生することから

代替案-2	代替案-3
	慎重なメンテナンスを要し、メンテナンスを怠ると強い臭気の発生や事故のリスクがある。 <ul style="list-style-type: none"> ● 管路に非常に大きな圧力が常時かかっているうえ、停電に等による突然のポンプ停止では水撃により更に大きな圧力が生じる可能性があることから管路の破損事故や漏水のリスクが高い。 ● 事故が生じた場合、汚水が市街地、道路、森林などで未処理下水が噴発し、生活環境と自然環境を著しく悪化させる。 ● 事故が生じていなくても管路から少量の漏水は避けられないため地下水汚水のリスクがある。また、管路に設置する空気弁からはある程度の臭気が出ることも避けられない。 ● 山越えのために高揚程のポンプが必要だが、既存処理場に到達する時には約 100m の圧力が残り、それを減圧する特殊な対策が必要である。対策施設は費用がかかるだけでなく、固形物や腐食ガスによる機能障害のリスクが高い。 ● 停電でポンプが停止した際の汚水貯留または一時的な放流に難がある。
③森林伐採面積	
下水処理場（保護区内）：130mx90m=11,700 m ² （代替案 3 と比較して 136%）	ポンプ場（保護区内）：550m ² 、 ETE-1 の拡張（保護区外）：約 8,000m ² （合計 8,550 m ² ）
④掘削発生土量	
総掘削土量: 20,167 m ³	総掘削土量: 26,751 m ³ (代替案 2 と比較して 133%) 導水管建設のための土量が増加。
⑤建設コスト	
処理場(新設): 1,429 万 R\$ 管路: 4,365 万 R\$ 合計: 5,794 万 R\$	処理場(増設): 1,001 万 R\$、ポンプ場: 735 万 R\$ 管路: 7,962 万 R\$ 合計: 9,699 万 R\$ (別途、貯留池等の建設を要する) (代替案 2 と比較して 168%)
⑥維持管理コスト	
維持管理費(20 年間・機器交換等除く): 1,769 万 R\$	維持管理費(20 年間・機器交換等除く): 2,553 万 R\$ (代替案 2 と比較して 144%) <ul style="list-style-type: none"> ● Guarau 処理場での必要電気容量が 60kW 程度であるのに対し、山越えのポンプは 180kW の容量となる。すなわち、処理場の 3 倍ものエネルギーを使って汚水を圧送することになりエネルギー効率が非常に悪い。 ● 汚水から発生する腐食ガスの影響により施設の保全作業や鋼管の頻度が高まると更に維持管理費用が高む可能性が高い。
⑦社会面（用地取得含む）	
市有地であり用地取得の必要なし。中心地からは離れているので悪臭や騒音の影響も限定的	ETE-1 拡張用の追加用地取得が必要。 ETE-1 も周辺に集落等はないため、悪臭や騒音の影響は限定的。汚水圧送管布設には既存道路下を使用するため、工事及びメンテナンス時には一時的に既存道路の交通阻害が発生する。また、大型のポンプ施設では騒音、振動、低周波の問題が生じやすい。特に低周波は騒音や振動の対策を行っても頂上部の圧力解放部や中継ポンプ場では少なからず臭気が発生するため、完全には防げない事が多く、日本でもポンプ場周辺の住民から苦情が出るケースが多い。

出典：JICA 調査団

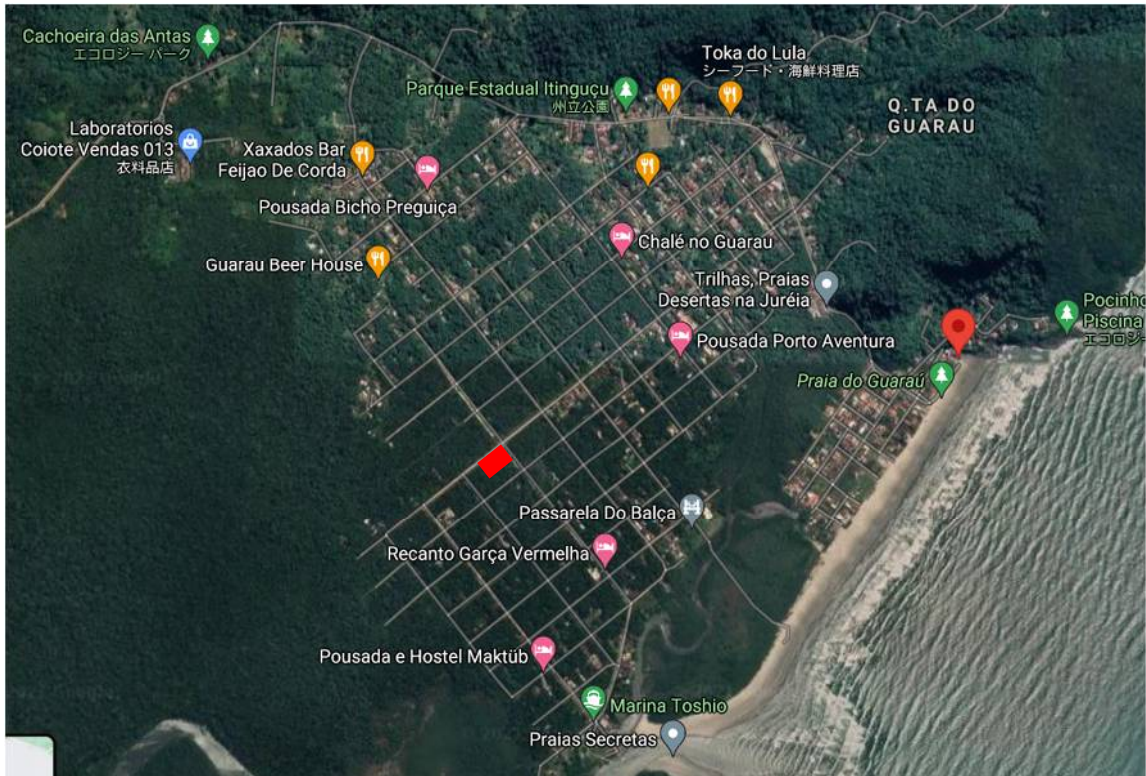


図-1 Guarau 地区の詳細