

二国間クレジット制度（JCM）実現可能性調査 仮報告書（概要版）	
調査案件名	超々節水トイレ導入による省エネルギー
調査実施団体	株式会社 LIXIL
ホスト国	ケニア

1. 調査実施体制：

国	調査実施に関与した団体名	受託者との関係	実施内容
日本	日本工営株式会社	外注先	JCM 方法論の開発、超々節水トイレの普及拡大に向けた事業化検討
ホスト国	Loxera Advisory Services	現地事業者	戸建住宅における超々節水トイレの導入、事業計画策定に係る調査協力 等
ホスト国	National Social Security Fund (NSSF)	現地事業者	集合住宅における超々節水トイレの導入、事業計画策定に係る調査協力 等
ホスト国	FEP Corp	現地事業者	同上
ホスト国	National Housing Corporation (NHC)	現地事業者	同上
ホスト国	Serena Hotels	現地事業者	ホテル施設における超々節水トイレの導入、事業計画策定に係る調査協力 等
ホスト国	Sarova Hotels	現地事業者	同上

※ 受託者（貴団体）以外で、国内及びホスト国等で調査実施に関与した団体名とその役割・実施内容を簡潔に記載ください。

2. プロジェクトの概要：

調査対象プロジェクトの概要			
プロジェクトの概要	<p>現地民間事業者である Loxera Advisory Services（Loxera 社）が手掛けている戸建住宅に「超々節水トイレ」を1世帯当り2セット設置するプロジェクトを直近で32棟建設する予定であり、これを調査対象とする。また、同社では戸建住宅プロジェクト以外に、来年度において1,000台の浄化槽の新設・更新を予定（1つの浄化槽にトイレ2セット）している。そのため、この浄化槽ビジネスに弊社トイレを合わせることも想定している（計2,000セット）。以上より、水不足に悩むケ国の節水対策に貢献すると共に、上下水道運営に係るエネルギー消費の軽減を目指す。</p>		
予定代表事業者	株式会社 LIXIL		
プロジェクト実施主体	Loxera Advisory Services（Loxera 社）		
初期投資額	5,824（千円）	着工開始予定	2015年9月

年間維持管理費	0 (千円)	工期 (リードタイム)	6ヶ月間 (工事～設置)
投資意志	有	稼働開始予定	2016年3月
資金調達方法	<p>【中間報告書記載】</p> <p>民間企業である Loxera 社は小規模戸建住宅プロジェクトだけではなく、年間 1,000 基の浄化槽を戸建住宅中心に、販売・工事・メンテナンスするだけの企業体力を有している。そのため、この実績より同社の戸建住宅販売展開に係り資金調達上の問題は少ない。他方、集合住宅に対する事業者となる FEP Corp は、グループ内に融資会社を持つケニアでも指折りの企業である。そのため、民間企業ではあるが、事業実施可能性について懸念材料は無い。</p> <p>【仮報告書記載】</p> <p>民間企業である Loxera 社は戸建住宅プロジェクトを進めるだけではなく、年間 1,000 基の浄化槽を戸建住宅中心に、販売・工事・メンテナンスするだけの企業体力を有している。そのため、この実績より同社の戸建住宅販売展開に係り資金調達上の問題は少ない。また、念のため、現在信用調査を実施中であり、最終報告に結果を盛り込む。</p>		
GHG 削減量	<p>【中間報告書記載】 約 10.5 [tCO₂/年]</p> $(0.36 \text{ [kgCO}_2\text{/m}^3\text{]} \times (6-1) \times 16 \text{ [flush/day]} \times 365 \text{ [days]} / 1000 \text{ [m}^3\text{/liter]} / 1000) \times 1,000$ <p>Loxera 社による浄化槽販売に伴い 2,000 ユニットのトイレ設備の普及を想定。現地調査を行ったことで、リファレンスシナリオ (6 liter/flush) を保守的に修正した。なお、1 日の flush は 16 回 (暫定値) としている。0.36 [kgCO₂/m³] は環境省数値 (暫定値) を採用。</p> <p>【仮報告書記載】 約 182 [kgCO₂/年]</p> $(6-1.63) \text{ [L/flush]} \times 16 \text{ [flush/day]} \times 365 \text{ [days]} \times 32 / 1,800 \text{ [L/hr]} \times 0.6 \text{ kw} \times 0.6672 \text{ [kgCO}_2\text{/kwh]}$ <p>Loxera 社による直近の戸建住宅建設・販売事業を対象として、32 棟 (64 ユニット) の超々節水トイレで上記を算定している。なお、リファレンスシナリオは 6 liter/flush とし、超々節水トイレの洗浄水量を 1.63 [liter/flush] とした。なお、1 日の flush 回数を 16 回 (暫定値) とし、0.6672 [kgCO₂/kwh] はケ国のグリッド係数を採用。</p>		

※ 中間報告書記載の内容を記載すること。ただし調査の過程で中間報告時から変更が生じた場合はその内容と理由を追記すること。

3. 調査の内容及び結果

※以下 (1) ~ (3) の項目について、本調査において明らかにすべき課題と、その課題解決のために行った調査内容を具体的に記述してください。また、その結果として解決できた課題の内容、又は課題解決の方向性について、調査成果を記述してください。

また、これまで提出いただいた現地調査報告書を本報告書に添付ください。

(1) プロジェクト実現に向けた調査

※次年度以降 JCM プロジェクトとして申請するとの方向性を踏まえ、以下①～⑥について調査結果を記載ください。

①プロジェクト計画

※プロジェクトの事業性について、次に示す観点を含めてできる限り具体的に記載ください。

- プロジェクトの実施体制（工事計画及び運用計画を含むこと。）
- プロジェクト実施主体の経営体制・実績
- 事業収益性の評価（投資額・売上収入・利益額等の妥当性、プロジェクト IRR 及び投資回収年数を含むこと。）
- 初期投資・維持管理及び MRV に関する資金計画（検討している出資、融資や公的支援等のスキームについて、金額・期間・各資金の負担比率・担保等の条件の調整状況を含むこと。加えて当該資金計画の実現可能性の検討を含むこと。）
- リスク分析（当該プロジェクト実施において想定されるリスクとその影響及び対応策を含むこと。並びにリスクを踏まえた当該プロジェクトの実現可能性の検討を含むこと。）
- その他事業性に係る項目

1) プロジェクトの実施体制（工事計画及び運用計画）

本プロジェクトは、Loxera Advisory Services が実施主体である。既に、ケニア（以下ケ国）ナイロビ近郊の Kiserian 地区での戸建住宅計 8 棟の不動産開発を進めている。加えて、2015 年には、32 棟の戸建住宅を同じく、Kiserian 地区に建設する予定。その後、ケ国全体に対して 1,000 基程度の浄化槽設置を見込んでおり、それに伴い 2,000 ユニット程度の超々節水トイレの設置が期待される。既に建設を行った Loxera Advisory Services 社の戸建住宅（1 階建：15m x 14m：庭・駐車上スペース除く）では、右図の通り超々節水トイレ 2 ユニートを設置した。そして、同社及び入居者の協力を得て、超々節水トイレの実際の利用状況や各種データを

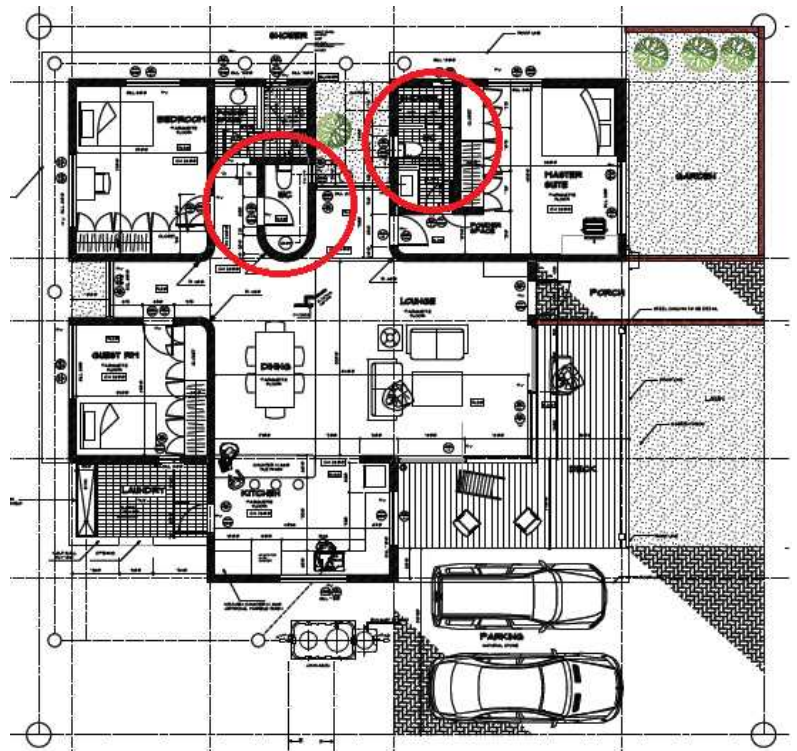


図 1：Loxera 社戸建住宅平面図

を用いた MRV 体制が整う予定である。右図の通り、各戸建に 2 ユニットの大便器が設置されることから、これらトイレに流量計を設置し、MRV を実施する予定である。

2) プロジェクト実施主体の経営体制・実績

本プロジェクト実施主体である Loxera 社は、小規模戸建住宅プロジェクトだけではなく、年間 1,000 基の浄化槽を戸建住宅中心に、販売・工事・メンテナンスするだけの企業体力を有している。そのため、この実績より同社の戸建住宅販売展開に係り資金調達上の問題は少ない。

3) 事業収益性の評価（投資額・売上収入・利益額等の妥当性、プロジェクト IRR 及び投資回収年

数を含むこと。)

Loxera 社の事業収益性について、上記 2)の通りである。加えて、今後の事業展開を客観的に把握することから、現在、Loxera 社の信用調査等を本調査と同時に行っている。

4) 初期投資・維持管理及び MRV に関する資金計画（検討している出資、融資や公的支援等のスキームについて、金額・期間・各資金の負担比率・担保等の条件の調整状況を含むこと。加えて当該資金計画の実現可能性の検討を含むこと。)

LIXIL 社による超々節水トイレのケ国での販売に係り、中流戸建住宅で使用される標準的な大小共用型便器は、調査の結果 2.0~4.5 万円が相場であることが分かった。これに対し、超々節水トイレの価格は、約 7 万円である。このため、設備補助事業資金を有効利用することで、競合他社製品との費用面での劣勢を挽回できればと考えている。LIXIL 社による Loxera 社の戸建住宅建設（32 戸分）に対する初期投資、維持管理費、及び MRV に関する資金計画を下表に整理する。

表 1 超々節水トイレに係る初期投資費用、維持管理費用

#	項目	金額	単位	負担
1	戸建住宅建設初期投資 ^{注1}	4,480,000	円	Loxera 社
2	戸建住宅のトイレに係る維持管理費用 ^{注2}	0	円/年	Loxera 社
3	消費電力費用 ^{注3}	0	円/年	エンドユーザー
4	MRV 費用 ^{注4}	1,344,000	円	Loxera 社

注 1：設備補助事業資金が投入される前の状態。現在、超々節水トイレのケ国への輸入方法等を検討することで、関税負担の軽減等を考慮し、上記価格からの減額を検討している。上表では、70,000 円 x 32 世帯 x 2 ユニット/世帯として算定している。

注 2：トイレに対する定期的なメンテナンス(故障等を除く)は、原則考慮していないため、0 円としている。

注 3：超々節水トイレ(シャワートイレ等を除く)は、原則、電気不要であるため。

注 4：MRV 費用について、エンドユーザーの負担はないが、Loxera 社負担により各世帯に設置する流量計(42,000 円/台)の費用を計上している。但し、定期的な情報収集等について、Loxera 社の協力の下、情報収集、整理等を行う予定である。

現在、Loxera 社へ戸建住宅に係る同社の初期投資費用、維持管理費用等の情報を入手依頼中であるため、その詳細は、最終報告書において詳述する。

資金計画について、戸建住宅における標準的大便器の単価は 2~4.5 万円がケ国における相場であるとこれまでの調査で認識している。これに対し、弊社製品は 7 万円と高額である。しかしながら、使用水量を大幅に削減できることから、水道料金が高地域に対して、アピールが高いものと期待しており、そのような地域の住宅に設置することを Loxera 社と協議している。なお、今後、Loxera 社が販売する戸建住宅建設に対する資金は銀行等からの融資を元手にする予定であること、同社へ供給する弊社製品の供給に係る資金調達について、安価な方法を模索中であるが、実施に係る資金調達上の問題は無い。



図 2：設置済み超々節水トイレ

- 5) リスク分析（当該プロジェクト実施において想定されるリスクとその影響及び対応策を含むこと。並びにリスクを踏まえた当該プロジェクトの実現可能性の検討を含むこと。）

表 2 戸建住宅に対する超々節水トイレ導入に係るリスク分析

課題	概要
【課題 1】 住宅建設・販売と設備補助事業のスケジュール調整	設備補助事業のスケジュール(応募、採択結果の確定)と、住宅の建設・販売等のスケジュールが、どのように合致するのかを予測、検討する必要がある。本件は民間事業ではあるため、商談の後、速やかに売買契約に進むことができるが、本プロジェクトでは Loxera 社による複数の戸建住宅物件を対象としていることから、それらのタイミングの合致が事業の成否を分けると言っても過言ではないため、その調整が重要である。
【課題 2】 Loxera 社による戸建住宅販売	LIXIL 社が超々節水トイレを製造、販売しても、住宅に設置の上、利用されなければ、GHG 排出削減は実現しない。住宅販売は、誰もが容易にできるものではなく、ある程度の時間を要するはずである。また、住宅建設も数カ月を要する。これに加え、Loxera 社の販売展開が現在進行形であることから、今後、どれだけの戸建住宅が売れ残る、又は速やかに販売、居住開始されるかを予測することは難しい。
【課題 3】 適切、的確なモニタリングの実施	JCM では MRV の適切な実施というのが原則となっている。しかしながら、トイレという施設の性質上、常時外部からモニタリングすることは利用者の立場からあまり快いものではないものと推測される。また、戸建住宅では、販売する Loxera 社が購入者となるエンドユーザーに住宅を売却した後、その内部(プライベートな空間)をモニタリングすることは難しい。

②プロジェクト許認可取得

※当該プロジェクトのために必要となる現地における許認可（環境影響評価の承認を含む）の要否を確認し記載下さい。 加えて、許認可取得及び環境影響評価承認取得の予定もしくは手続き状況を記載下さい。

(1) 戸建住宅の建設

住宅建設に係る許認可は、住宅事業実施者（Loxera Advisory Services や NSSF）が申請するものである。通常、ケ国における住宅建設事業者や施主は、これら許認可取得を独自に行っているため、今後のプロジェクトにおいても問題は考えられない。一例として、Loxera 社が実施する戸建住宅事業のうち、既に着工されている Kiserian 地区の事業は、全ての必要な許認可を取得済みである。また、当該住宅用地では、接続可能な上下水道施設がなく、地下水を利用し浄化槽にて水処理を行っている。そのため、上下水道に係る許認可は不要である一方、地下水利用許可を取得する必要がある。なお、同社が予定する 2015 年度に実施する対象プロジェクトは、現在、申請取得中である。

(2) 衛生陶器の販売

本プロジェクトで導入する超々節水トイレに使用する構成部材（配管・継ぎ手・パルプ・ポンプ）については、SGS（認証機関）で認証を取得することにより KEBS では同等の認証を受けたとして扱われる。実際、取引ごと（コンテナごと）で認証が行われうため、未出荷である現在は認証を受けていないが、SGS に確認したところ、認証に問題のない部材であることは確認されており、問題は想定されない。

③日本技術の優位性

※当該プロジェクトで導入される日本技術の低炭素技術としての優位性について、データに基づき定量的に記載ください。特に、ホスト国における現在の市場の状況（競合製品・技術の市場占有率等）、競合製品・技術（注）との性能・効率やコストの比較を定量的なデータとともに詳述をお願いします。

（注）競合製品・技術：JCM による支援がなければ導入が見込まれる製品・技術

本プロジェクトにて採用される超々節水トイレ（商品名：トイレーナ）の技術的な優位性につき、以下に詳述する。

本技術（超々節水トイレ）における大きな特徴は、レバー操作にて便器最下部のフラッパー弁を開閉することで汚水及び汚物を洗浄することである（図3及び4参照）。

本トイレの構造より、便器内の汚水や汚物は基本フラッパーの開閉で流下する。そして、約 350ml の洗浄水で便器内を洗い流す。フラッパー下部からの悪臭を遮るため、溜水（約 700ml）をレバー操作により行う。そのため、溜水を極力少なくすることで更なる節水を図ることも可能となる。また、本超々節水トイレは、簡易水洗便器汚水構造が「排水トラップ」と同等以上の防臭構造を備えている事が認められている¹。



図3 レバー操作例

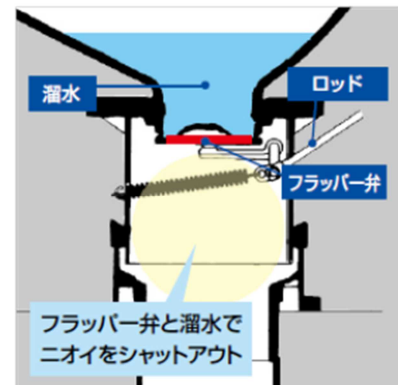


図4 フラッパー構造

加えて、超々節水トイレに限らず、LIXIL 社の便器は、細菌などの付着を回避できる、抗菌タイプとなっている。

④MRV 体制

※当該プロジェクトの MRV 体制を構築、及び MRV の実地研修について記載ください。加えて、モニタリングに必要な計測機器の選定及び実地研修を通じての計測の仕方及びモニタリング記録の保存方法に関するキャパシティ・ビルディングについて記載ください。

対象プロジェクトでは、ケ国の住居や商業施設におけるトイレ使用に伴う洗浄水の消費量低減から、GHG 排出削減量を検討する。そのため、本プロジェクトでは、対象住宅におけるトイレでの洗浄水消費量を実際に計測することが望ましい。現時点で想定している Loxera 社による対象プロジェクトの MRV 体制を以下に示す。

¹ 日本・建築基準法施行令 第 29 及び 30 条に関する建設省告知第 1386 号「くみ取り便所」の構造として

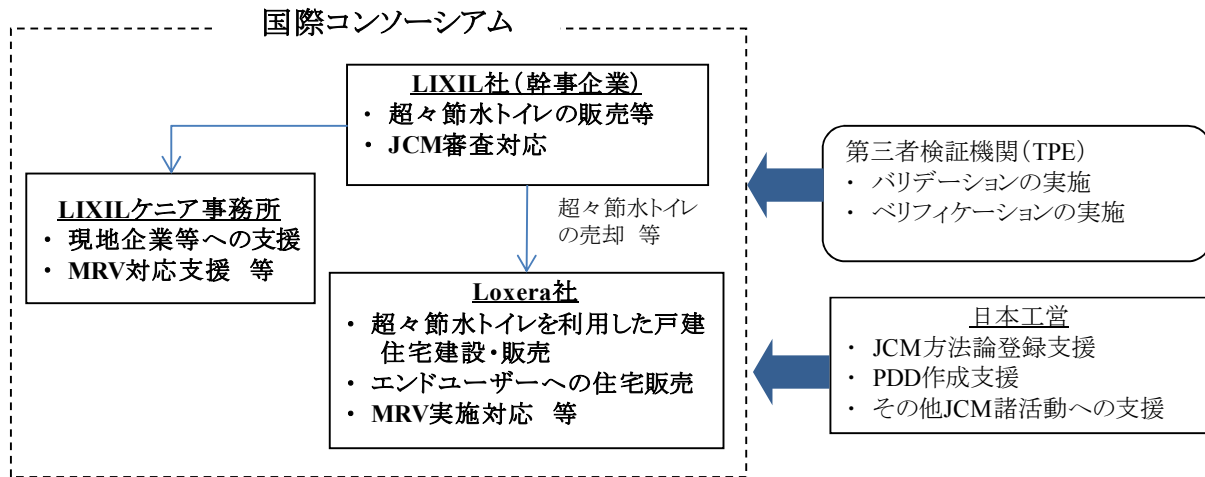


図5 MRV 実施体制案

本プロジェクトにおいて計画するMRV実施体制は、データの計測から報告、検証といったMRVの流れに加え、ケ国側関係者へのMRVに係る指導（キャパシティデベロップメント）の必要性を同国のトイレにまつわる慣習等を踏まえ追加的に検討することが必要であり、これにより、持続的かつ安定した関連情報のMRVを実現する土台を構築すると期待される。

最後に、プロジェクトトイレの洗浄水量のモニタリングに関して、①実際に大便器が使用した洗浄水量を確認すること、又は②フラッシュ回数を確認することになると考えており、その妥当な特定方法をケ国のトイレに係る慣習等と共に、早急に特定する予定である。なお、現時点では①を優先して検討する予定。

また、対象プロジェクトにおけるモニタリングは、上述の通り、トイレにて消費した洗浄水量を想定している。また、当初、フラッシュ回数を申告させること等も検討したが、フラッシュ回数をカウントするような装置もしくはそれに準じる装置の存在は現時点で確認されていない。

以上より、本プロジェクトでは、原則として洗浄水量を直接測るため、流量計を設置する。但し、トイレの洗浄水量をモニタリングすることは一般的ではないこと、及びエンドユーザーの了承等が必要となることが今後の課題として懸念される。そのため、実測での対応が困難な場合、サンプリング等の対応を別途検討する。

また、本調査の対象プロジェクトでは、消費洗浄水量の定期的なモニタリングが必要となるが、エンドユーザーが日夜利用している住居からその都度等情報収集することは、かなりの刺激になると期待している。現在、本プロジェクトにおいて想定している洗浄水用流量計の概要を以下に示す。

表3 モニタリング機器の仕様

項目	仕様
製品名	愛知時計電機 瞬時積算流量計
対応流量	0.3 [liter/min]以上
電源	リチウム電池内蔵(電池寿命:約4年 電池交換不可)
構造	防まつ構造(IP64相当)屋内仕様
重量	約250 [g]
瞬時表示:最小刻み単位	0.05L/min
積算表示:表示および単位	000000.00 L
最高使用圧力	1MPa(液体温度20°Cのとき)
対応可能液体温度	0~60°C

【特徴】

- a) リチウム電池を内蔵し、電源不要
- b) 瞬時と積算の流量データを1台で表示可能であり、トータル積算とトリップ積算の対応可能
- c) 指示部は読みやすい方向に回転可能
- d) 接線流羽根車方式を採用した測定原理のため、構造がシンプルである。
- e) 各種液体へ対応可能
瞬時流量値をHOLDできる
- f) パルス出力が可能（オプション）
- g) RoHS対応（RoHS規制に適合、環境問題への取り組み実現）
- h) CEマーク²取得製品
- i) 電池寿命を延ばす省エネモードあり



出典: 愛知時計電機(株)製品カタログより

写真 モニタリング機器

⑤ホスト国の環境十全性の確保と持続可能な開発への寄与

※当該プロジェクトの実施による環境面での影響（好影響・悪影響の双方）（実施地域とその周辺地域に加え、越境的影響も含む）と、特に悪影響を回避するための対策について検討し、好影響の担保及び悪影響の回避のための措置を記載下さい。また、当該プロジェクトの実施がホスト国の持続可能な開発にどのように寄与するかについて記載ください。

当該プロジェクトでは、超々節水トイレを導入することにより、従来水洗トイレよりも洗浄水量を最大 10 分の 1 にすることが可能であることから、ケ国における日常生活の「節水」寄与する。これにより、余剰水の生成に係る上下水道施設でのエネルギー消費を軽減できること、発生活污水の軽減を実現し、環境悪化防止及び疾病発生防止への好影響が発生する。

また、節水による GHG 排出削減に貢献することだけでなく、水インフラへの負荷を軽減すると共に、水不足の解消（量的側面）にも繋がると期待できる。加えて、浄化槽使用の場合、その処理性能は、滞留時間（バクテリアの文会時間）に依存するため、槽内の滞留時間を約 10 倍にすることが可能となり、処理能力が上昇・処理水質が良くなることが期待される。

今後、対象プロジェクト等により、ケ国にて超々節水トイレが普及することで、水道システム維持に必要な電力削減・GHG 削減効果、環境状態の向上及び衛生状態の向上を可能にし、疾病防止率の向上に貢献する。また、経済発展・都市化とともに、ケ国都市部の水需要は今後も増加するものと考えられるが、これら地域の水不足は深刻である。超々節水トイレの設置が普及することにより、水使用量が減ることで、有限である水資源の効率的活用が可能となり、同国における持続可能な開発への貢献をエネルギー資源面及び水資源面からの貢献が期待される。

⑥今後の予定及び課題

※当該プロジェクトの実現化の想定スケジュール及びその障害となる課題、その課題の解決策を記載してください。

本プロジェクトにおける今後の課題は、上述 4.1.6 項に示したリスク分析で指摘した課題の早期解決又は目処の確認である。現時点でリスク分析にて列挙した課題に対する今後の対応予定を以下に整理する。

【課題 1】 住宅建設・販売と設備補助事業のスケジュール調整

² 対象製品が EU 加盟国の技術基準を満たしていることを認証している制度

【課題2】 Loxera 社による戸建住宅販売

【今後の対応予定】 Loxera 社による戸建住宅販売戦略・計画を確認することで、日本国内で生産している超々節水トイレのケ国への輸出対応等の計画を決定する。Loxera 社及びその他案件への引き合いに伴い、コンテナによるケ国への輸出では追いつかない状態となった場合、ケ国もしくは第三国での生産等を検討する予定。

【課題3】 適切、的確なモニタリングの実施

【今後の対応予定】 上述 4.4.2 項に示した流量計の設置が確実であると考えているも、便器自体が直接的にエンドユーザーに販売される確立の少ない製品であることから、各エンドユーザーを巻き込んだモニタリングの実施は困難であると懸念される。そのため、残りの調査期間を利用して、サンプリング等による効率的なモニタリング手法の検討を行う予定。

(2) JCM 方法論作成に関する調査

①適格性要件

※調査対象プロジェクトで導入を予定している機器の性能等、客観的にその技術的優位性を評価できるポジティブリスト又はベンチマーク、方法論をプロジェクトに適用するための要求事項を適格性要件としてリスト化してください。なお、妥当性確認の時点で第三者検証機関が客観的に事前評価可能なものとして設定するほか、設定根拠も明らかにしてください。

要件1: 対象となる衛生陶器(便器)は、大小共用型である。

【選定理由】

衛生陶器(便器)には、男性用の小便器専用のものから、大小共用のもの等、様々なものがある。本方法論における適格性要件として、まずどのような衛生陶器を対象とするのかという点を明確にするため、本要件の設定を行った。

本要件で記載している「衛生陶器」とは、単位重量が食器等の陶器に比べ、かなり大きく、製造中、特に焼成中の変形を抑えるため、磁器と陶器の間にあたる、熔化素地質といわれる素地を用いている。この素地は、吸水性を極力小さくしていることより、陶器自身による汚水の吸収等を回避する特徴を持っている。

【当該要件の評価・確認方法】

本要件に対する評価・確認方法は、プロジェクトにおいて設置される衛生陶器の概要をメーカー提供カタログ等で確認する。

要件2: 1フラッシュ当りの洗浄水量が、2.0 リットル未満である。

【選定理由】

超々節水トイレの最大の売りは、洗浄水量が必要最小限であることより、同トイレの1フラッシュ当りの平均的な洗浄水量を他社製品より格段に小さく(2.0 リットル)している。

表 4 衛生陶器(大小便器共用型)の1フラッシュ当りの洗浄水量

#	製造業者名	国名	製品名	洗浄水量 ^{注1}
1	LIXIL	日本	トイレナ	1.0+ ^{注2}
2	LIXIL	日本	アメージュZ	5.0
3	LIXIL	日本	サティス	4.0
4	A社	英国	製品a	4.0
5	A社	英国	製品b	6.0
6	B社	ドイツ	製品c	6.0
7	B社	ドイツ	製品d	4.5
8	C社	英国	製品e	4.0
9	C社	英国	製品f	6.0
10	D社	日本	製品g	3.8
11	D社	日本	製品h	4.8
12	E社	米国	製品i	6.0
13	E社	米国	製品j	4.1

注1: 洗浄水量は、当該便器による大便洗浄時の洗浄水量1フラッシュ分。

注2: 製品の構造上、利用者のレバー操作にて洗浄水量を自由に溜めることが可能であるため。

注3: 水色塗り部分(#4~#9)は、ケ国での市場展開が既に行われている業者の製品。

上表は、超々節水トイレの1フラッシュ当りの洗浄水量が如何に最小限であるかということを説明するため、整理した他社製品も含めた1フラッシュ当りの洗浄水量をまとめたものである。

なお、JIS 規格において節水型大便器の洗浄水量を以下の通り、規定している。

【当該要件の評価・確認方法】

本要件では、洗浄水量が2リットル程度であるか否かということを確認することであるが、その方法は、プロジェクトトイレ（超々節水トイレ）の洗浄水量をメーカー公表情報（カタログや試験結果）等より確認する。

要件3: 水洗トイレに使用する洗浄水が水道システムを介して供給される。**【選定理由】**

節水型トイレの効果は、消費する洗浄水量が少ないことにある。そして、それが使用する洗浄水（水道水）の取水、送水、浄水、配水といった水道システムによるエネルギー消費の低減へとつながる。そのため、超々節水トイレの効果算定に当たり、エネルギーを使用する給水システムが完備されていることが必要条件となる。

【当該要件の評価・確認方法】

本要件に対する評価・確認方法は、超々節水トイレが設置される住宅や施設の施設図面等を用いて行うこととする。加えて、当該施設が接続する水道システムの形態がどのようなものであるかを確認する必要がある。

ホスト国（ケ国）は、アフリカの東側に位置し、国土の大半を乾燥もしくは半乾燥地域で占められている。そのため、これら地域を中心に慢性的な水不足が叫ばれている。

要件4: 洗浄水は、浄化槽又は下水道システムに流下される。**【選定理由】**

本調査では、トイレを対象プロジェクトとしている。そのため、省エネルギーの観点とは異なるが、コベネフィット³の観点から環境、衛生面での配慮は重要であることから、上記要件を含めている。

ケ国をはじめとする開発途上国の多くは、下水道システムの普及率が低く、公衆衛生の改善として下水道普及率の向上を掲げている。また、ケ国において、本プロジェクトのような活動を行うことは、JCM 締結国に関わらず、東アフリカ諸国で LIXIL 社の事業展開にとってアピール性の高いものになると考えている。

要件5: 衛生面に配慮した加工を施している便器であること。**【選定理由】**

トイレは、市民生活に必要な不可欠な施設である。そして、それを衛生的に維持することで、水因性伝染病等の蔓延を防ぐことができる。日々のトイレ掃除等を行うことはもとより、公衆衛生に貢献することも、衛生陶器（トイレ施設）にとってある種の義務であると考えられる。このような考えに基づいた場合、トイレ設備に特殊な衛生加工を施していることは、ホスト国のコベネフィットを向上させる上でも重要である。加えて、本邦衛生陶器の多くは、このような取り組みに積極的であることも、他国製品の差別化を図る上で有用な条件であると考えている。

³ コベネフィット・アプローチは、気候変動対策を実施し、同時に開発途上国の持続可能な開発に資する取組みを促進するための手法。経済社会開発の実現や環境問題の改善等が重大な関心事である開発途上国において、地球規模の問題である気候変動対策と国内や地方レベルの問題（例えば深刻な環境問題）の双方の解決を目指す。（出典：京都メカニズム情報プラットフォーム）

【当該要件の評価・確認方法】

本要件に対する評価では、後述する国際規格等に準拠した対応が行われているか否かを確認することが望ましいと考えている。LIXIL 社のトイレナ（超々節水トイレ）では、国際標準規格（International Standard organization : ISO）の ISO22196 に準拠した加工（ハイパーセラミック）を行っている。このような加工は、既に国際的に浸透していることから、本要件を確認するためには、同規格を取得していること等を確認することで十分であると考えている。

要件6: 超々節水トイレ製造業者もしくは製造業者から承認された代理業者による適切なメンテナンス体制がホスト国内に構築されている。

【選定理由】

日本企業（製造業者）の強みは、アフターサービス等が手厚い点であり、このような活動が一部の欧米企業や現地企業との差別化につながっているものと考えている。特に、JCM のような活動では、本邦企業の売りとして、この要素を含めることは「持続的な製品・プロジェクトの効果の発現」に貢献することから、含めることが必要と感じている。LIXIL 社では、2015 年 1 月よりケニア・ナイロビに現地事務所を開設し、現地での衛生陶器販売への本格的な参入を開始する。加えて、Loxera 社との戸建住宅事業に関して、LIXIL 社はトイレの販売代理店契約を Loxera 社と結び、同社が取り扱う浄化槽（日本・ダイキアクシス社製：）と共にケニアでの販売網拡大を予定している。

以上より、LIXIL 社では、ケ国において現地事務所を開設すると共に、現地企業へ販売代理店契約を付与することで、段階的な販路拡大を進めている。そして、このような取り組みは、今後、超々節水トイレを販売した際の販売・メンテナンス体制の構築の礎になる予定である。

【当該要件の評価・確認方法】

本要件に対する評価は、衛生陶器製造業者の現地事務所又は法人が存在していること、もしくは同社が認証または販売契約を交わしている代理店が存在することを確認すると共に、これら企業や組織が、適時、トイレ施設の販売・メンテナンス対応を遂行できることを確認する。

②リファレンス排出量の設定と算定、およびプロジェクト排出量の算定

※当該プロジェクトに適用可能なリファレンス排出量及びプロジェクト排出量の算定方法を設定して下さい。その際、唯一の算定方法が方法論で規定されるように留意してください。また、リファレンス排出量及びプロジェクト排出量の算定方法や各種パラメータ等の設定根拠を明らかにし記載下さい。

当該プロジェクトに適用可能なリファレンス排出量、及びプロジェクト排出量の算定方法について以下にまとめる。

1) リファレンスシナリオの特定

ケ国において、大便器は海外からのものを輸入していることが多く、エジプト、中国、インド、南アフリカ、英国、独国のものが多い。そのため、ケ国の現状（BAU）は、上述した国より輸入した洗浄水量 10 リットル程度のものが対象施設（戸建住宅又は集合住宅やホテル）にて使用されていることを想定した。続いて、リファレンスシナリオとして、現時点では上述の通り、当社がターゲットとしているケ国における比較的裕福な家庭では、英国 Twyford 社の 6L 大便器が広く普及していることを現地市場調査でも確認しており、その状況をリファレンスシナリオとして設定している。当該プロジェクトに係る business as usual (BAU)、及びリファレンスシナリオを以下のように設定する。

BAU	現状のケニアの大便器は、欧州、エジプト、インド等の大便器 (8.0~10.0 [リットル/フラッシュ]) が設置、利用されている。
リファレンスシナリオ	ケ国において大便器の新設もしくは更新に係り、御社 (LIXIL 社) 製超々節水トイレが納入しなければ、Twyford 社製のトイレ (6.0 [リットル/フラッシュ]) が設置されると仮定する。

2) リファレンス排出量

リファレンスシナリオで特定した大便器 (Twyford 社製トイレ) を使用した場合の水消費量にケ国での水 1 リットルの生成に係る CO2 排出係数を乗じて算定する。

$$RE_{i,p} = \sum (WC_{RE,p} \times CEF_{water} / 1,000)$$

$RE_{i,p}$: 期間 p におけるトイレ設備 i のリファレンス排出量 [tCO2/p]

$WC_{RE,p}$: 期間 p におけるプロジェクトトイレ1フラッシュ当りの洗浄水量 [liter/p] (= 6.0 [liter/p])

CEF_{water} : 水 1 リットル供給に係る CO2 排出係数 [tCO2/m3]

3) プロジェクト排出量

プロジェクトトイレ (超々節水トイレ) 利用時の節水量にケ国での水 1 リットルの生成に係る CO2 排出係数を乗じて算定する。

$$PE_{i,p} = \sum (WC_{PE,p} \times CEF_{water} / 1,000)$$

$PE_{i,p}$: 期間 p におけるトイレ設備 i のプロジェクト排出量 [tCO2/p]

$WC_{PE,p}$: 期間 p におけるプロジェクトトイレ1フラッシュ当りの洗浄水量 [liter/p]

CEF_{water} : 水1リットル生成に係るCO2排出係数 [tCO2/m3]

4) 排出削減量

本方法論では、リーケージは考慮せず、リファレンス排出量とプロジェクト排出量の差分をプロジェクト実施に係る GHG 排出削減量と設定して算定する。

$$ER_{i,p} = RE_{i,p} - PE_{i,p}$$

$ER_{i,p}$: 期間 p におけるトイレ設備 i の排出削減量 [tCO2/p]

$RE_{i,p}$: 期間 p におけるトイレ設備 i のリファレンス排出量 [tCO2/p]

$PE_{i,p}$: 期間 p におけるトイレ設備 i のプロジェクト排出量 [tCO2/p]

5) 今後の調査で確認が必要な情報

リファレンス排出量及びプロジェクト排出量の設定及び算定に係り必要となる情報について、今後収集する項目を下記に整理する。

項目	概要
プロジェクトトイレのフラッシュ回数の特定	対象プロジェクトでは、超々節水トイレによる 1 フラッシュの洗浄水量が少量であることを活かすべく、リファレンス及びプロジェクトの 1 フラッシュ当りの洗浄水量をデフォルト値で設定する代わりに、「フラッシュ回数」をモニタリングすることが求められる。プライベート空間であるトイレにおいてフラッシュ回数を特定することは難しいが、その特定について検討する。なお、フラッシュ回数の特定が困難と判断された場合、トイレ洗浄水量を流量計等により特定すること等別途検討を行う予定。

③プロジェクト実施前の設定値

※当該プロジェクトの GHG 排出削減量の算定に必要なパラメータにデフォルト値及び事前設定値を利用する場合、その内容を記載してください。また、これらが保守的な計算結果を導出できることと、その設定根拠を明らかにし記載下さい。

JCM 方法論では、プロジェクト実施以前に可能な限り、関連数値を設定することで、MRV の負担を軽減することが望ましい。本方法論において、プロジェクト実施前の設定値として、下表に示すものを整備する。

表 エラー! 指定したスタイルは使われていません。 プロジェクト実施前の設定値

パラメータ	データの説明	出典
CEF _{water}	<p>水生成に係る CO₂ 排出係数 [tCO₂/m³]</p> <p>洗浄水(上水)1 リットルを生成するのに消費されるエネルギー量を表示したもの。なお、本パラメータは、以下の通り、水道水 1m³ を生成するのに必要な電力消費量 (EF_{water-production}) にケニアのグリッド排出係数 (EF_{elec}) を乗じることで求める。</p> <p>CEF_{water} [tCO₂/m³]</p> <p>= EF_{water-production} [kWh/m³] * EF_{elec} [tCO₂/kWh]</p>	<p>ケ国の関連組織(上下水道公社等)による公表情報やデータを基に当該数値を算定する。</p>
WC _{RE,p}	<p>期間におけるリファレンストイレにおける消費洗浄水量 (6.0 [liter/flush])</p> <p>注：当該数値は、最終報告書までに確定する予定。</p>	<p>ケ国において広く普及しているリファレンストイレの仕様を参考とする。</p>