

ケニア国
国家建設局

ケニア国
都市部における水資源確保と
水環境改善のための
超節水型トイレシステム普及促進事業
業務完了報告書

平成 29 年 5 月
(2017 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 LIXIL

民連
JR
17-044

目 次

第1章 要約	1
1.1 要約.....	1
1.2 事業概要図.....	3
第2章 本事業の背景	5
2.1 本事業の背景.....	5
2.2 普及対象とする技術、及び開発課題への貢献可能性.....	5
2.2.1 普及対象とする技術の詳細.....	5
2.2.2 開発課題への貢献可能性.....	6
第3章 本事業の概要	9
3.1 本事業の目的及び目標.....	9
3.1.1 本事業の目的.....	9
3.1.2 本事業の達成目標（対象国・地域・都市の開発課題への貢献）.....	9
3.1.3 本事業の目的（ビジネス面）.....	9
3.2 本事業の実施内容.....	9
3.2.1 実施スケジュール.....	9
3.2.2 実施体制.....	10
3.2.3 実施内容.....	11
第4章 本事業の実施結果	13
4.1 概要.....	13
4.2 MFTS の理解促進を目的とした実証活動、デモンストレーション.....	13
4.2.1 公共物件における活動.....	14
4.2.2 民間物件における活動.....	15
4.2.3 ODA 物件.....	19
4.2.4 その他.....	20
4.3 MFTS の現地化に係る検討.....	20
4.3.1 現地ニーズとマーケット環境.....	20
4.3.2 製品カスタマイズと価格設定.....	21
4.4 MFTS に係るセミナー、技術指導.....	22

4.4.1	標準仕様化のためのアプローチ	23
4.4.2	推奨製品化のためのアプローチ	25
第5章	本事業の総括（実施結果に対する評価）	33
5.1	本事業の成果（対象国・地域・都市への貢献）	33
5.2	本事業の成果（ビジネス面）、及び残課題とその解決方法	33
5.2.1	本事業の成果（ビジネス面）	34
5.2.2	課題と解決方針	35
第6章	本事業実施後のビジネス展開の計画	38
6.1	ビジネスの目的及び目標	38
6.1.1	ビジネスを通じて期待される成果（対象国・地域・都市の社会・経済開発への貢献）	38
6.1.2	ビジネスを通じて期待される成果（ビジネス面）	39
6.2	ビジネス展開計画	40
6.2.1	ビジネスの概要	40
6.2.2	ビジネスのターゲット	40
6.2.3	ビジネスの実施体制	40
6.2.4	ビジネス展開のスケジュール	41
6.2.5	投資計画及び資金計画	41
6.2.6	競合の状況	42
6.2.7	ビジネス展開上の課題と解決方針	42
6.2.8	ビジネス展開に際し想定されるリスクとその対応策	43
6.3	ODA 事業との連携可能性	43
6.3.1	連携事業の必要性	43
6.3.2	想定される事業スキーム	44
6.3.3	連携事業の具体的内容	45

添付

ステークホルダー会合議事録

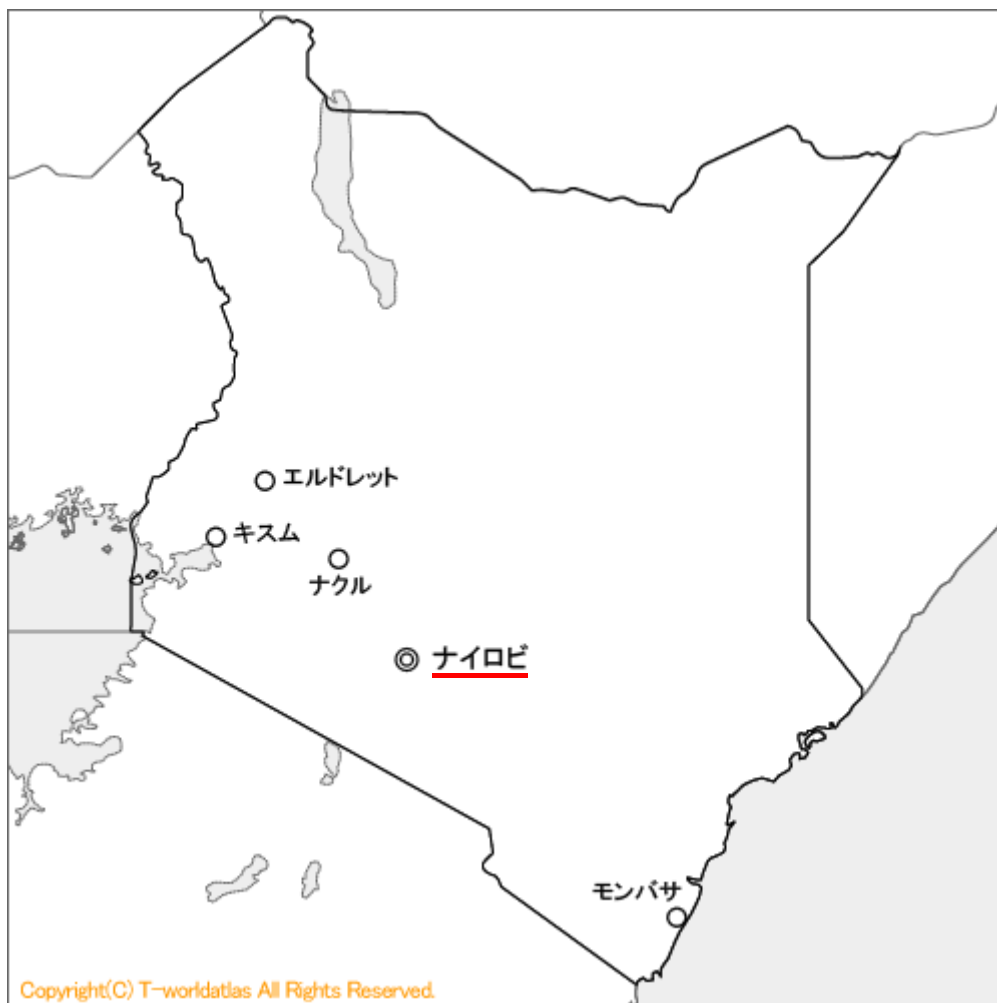
目次

図 1	従来型と超節水型水洗トイレの構造.....	6
図 2	ケニア主要都市への人口集中傾向.....	7
図 3	普及促進の実施体制図.....	10
図 4	Machakos カウンティでのパイロット試験概要.....	15
図 5	ナイロビ市内における典型的なプロット住居の概要.....	16
図 6	プロットサイト視察の概要.....	17
図 7	Kangemi 地区の概要.....	17
図 8	対象アパートの概要.....	18
図 9	排水系統平面図（改修後）.....	18
図 10	水道メーターの設置位置.....	19
図 11	改修後のトイレ.....	19
図 12	ケニア国におけるトイレ市場の構成.....	20
図 13	シャワー排水を用いた汚物搬送方式の模式図.....	22
図 14	ケニアにおける公共建設事業のフロー.....	23
図 15	普及促進体制構築のための要素.....	26
図 16	ケニアの関係者と想定される普及スキームへの関与.....	29
図 17	会合の様子.....	31
図 18	ビジネスによって改善が期待される現地生活状況.....	39
図 19	競合のシェア及び対象セグメント.....	42

表目次

表 1	従来トイレとの経済性比較.....	6
表 2	超節水型水洗トイレの効果試算（モンバサの例）.....	7
表 3	本事業の実施内容（概要）と達成目標.....	12
表 4	各主要渡航での活動概要.....	13
表 5	普及促進体制構築に向けてのアウトプット及び指標.....	26
表 6	普及スキームと対象コンポーネントの関係.....	28
表 7	普及スキームの利点と検討事項.....	29
表 8	会合への参加機関.....	30
表 9	ステークホルダー会合のプログラム.....	30
表 10	Joint Technical Committee の構成案.....	32
表 11	残課題への対応計画.....	37
表 12	今後の MFTS 販売計画.....	39
表 13	セグメント別の水事情と節水ニーズ.....	40
表 14	ビジネスの実施体制.....	41
表 15	ビジネス展開のスケジュール.....	41
表 16	投資計画及び資金計画.....	42
表 17	民間企業の製品・技術の活用が期待される課題（ケニア国）.....	44
表 18	連携が想定される事業スキーム.....	45

地図



出典：世界地図 (<http://www.sekaichizu.jp/>)

略語

ABMT	Appropriate Building Material and Technology [Center]	適正建設材料・技術（センター）
ARSO	African Organization for Standardization	アフリカ標準化機関
EMA	Eco Mark Africa	エコマークアフリカ
ESCO	Energy Service Company	エネルギーサービスカンパニー
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JTC	Joint Technical Committee	合同技術委員会
KAM	Kenya Association of Manufacturers	ケニア製造業協会
KEBS	Kenya Bureau of Standards	ケニア標準局
KGBS	Kenya Green Building Society	ケニアグリーン建築協会
KRA	Kenya Revenue Authority	ケニア歳入庁
ME	Mechanical Engineer	機械技術者
MFT(S)	Micro Flush Toilet (System)	マイクロフラッシュトイレ（システム）
MOP	Middle of Pyramid	中間層
MTIHUD	Ministry of Transport, Infrastructure, Housing and Urban Development	交通・インフラ・住宅・都市開発省
NCA	National Construction Authority	国家建設局
NEMA	National Environmental Management Authority	国家環境管理局
PPOA	Public Procurement Observation Authority	公共調達監視局
QS	Quantity Surveyor	積算士
TBD	To Be Discussed	要協議
WRMA	Water Resource Management Authority	水資源管理局

第1章 要約

1.1 要約

(1) 本事業の背景（対象国の開発課題含む）

ケニア国として、安全な水供給を受けているのは人口全体の 59%程度であり、改善された衛生設備にアクセス出来るのは、32%程度である（2012 年）。ケニア国においては利用可能な水源も少ないうえ、人口増加と都市化の急速な進展が今後も見込まれる状況で、そのスピードに社会インフラの整備が追い付いていない。都市部及び農村部において、未だに解決の必要がある水環境問題及び衛生環境問題が多く存在している。かかる状況において、水不足問題を意識した社会インフラならびに都市環境の整備は喫緊の課題である。

(2) 本事業の普及対象技術

本事業で普及対象とする技術は、マイクロフラッシュトイレシステム（MFTS）と称するもので、従来型のトイレ（水洗トイレ+セパティックタンク）に比べ、洗浄水量が 6 分の 1 程度となる超節水型のトイレシステムである。

(3) 本事業の目的／目標

本事業では以下の点を達成目標とする。

- ① プロモーション及びデモンストレーションを通じた超節水型水洗トイレの認知度向上
- ② 現地販売チャネルの構築と強化
- ③ 現地関係者（行政、建築家、デベロッパー、建設業者等）からの承認・認証取得
- ④ MFTS 普及のための規格化・標準化など制度設計・構築の支援
- ⑤ 現地のニーズとマーケット環境に合わせた製品のカスタマイズ、及び価格の設定

(4) 本事業の実施内容

本事業では以下のタスクを行う。

(1) MFTS の理解促進を目的とした実証活動、デモンストレーション

- ① デモンストレーションワークショップの開催
- ② MFTS 普及による開発効果、ユーザー便益の提示

(2) MFTS の現地化に係る検討

- ① 製品ニーズヒアリングと改良
- ② 価格、マーケティング戦略の検討

(3) MFTS に係るセミナー、技術指導

- ① 現地関係者に対する MFTS に係るセミナー開催
- ② 規格・標準仕様策定に向けた協議
- ③ 規格化・標準化提案に向けた書類策定支援

(5) 本事業の結果／成果

本事業の目標達成状況は以下の通りである。

- 主要な公的機関及び民間から、製品に対する有益なフィードバックを得た。
- 主要な公的機関及び民間からの製品の認知を高めることができた。
- 現地導入時の改善点や留意点、特に設置時の配管・排水条件について必要な情報と対策を把握した。
- 現地での適切な販売価格について確認し、現地化と低価格化を実現する方策を立てた。
- 複数機関を招いたステークホルダー会合を開催した。
- 現地の複数機関が横断的に制度設計・構築に取り組むための端緒を開いた。（残課題）
- 特定の認証取得ないしインセンティブ構築には至っていない。（残課題）

(6) 現段階におけるビジネス展開見込み（ビジネス展開化決定、検討、不可）

既に、カスタマイズ設計に着手しており、2017 年前期で投資判断する。販売開始は 2018 年 4 月を予定している。販促として、エコ認証制度が確立され次第、当該制度を活用した活動を進める。

(7) ビジネス展開見込みの判断根拠

従来便器においては、H-MOP 以上の市場は欧州勢が強く、自社の子会社 GROHE DAWN が有する衛生陶器ブランド Vaal も 2015 年より、ケニアに参入している。また、本事業のターゲット市場である L-MOP は中国・インド勢が強く、店頭小売価格は 25～100 USD となっている。しかしながら、MFTS のように、洗浄水量 1L のタイプは確認されておらず、差別化可能と判断した。

(8) ビジネス展開に向けた残課題と対応策・方針

MFTS の設置には特に配管条件への留意が必要であり、運用上支障のない条件といえるものの、現地配管工のスキルは決して高いとはいえない。従って、今後の本格的な普及展開に際しては、現地で設置・メンテナンスを行える技能と人材を育成する必要がある。一方、現地側の NCA としても建設技術の向上には大きな関心を寄せており、双方にとって利益のある研修事業の実現が可能な環境にあると言える。

MFTS の標準仕様化及び推奨製品化では、現地の関係機関の間でそれを実現するに向けての端緒を開くことができたが、実際に事業に裨益する仕組みとして運用までこぎつけるには更なる道のりがある。また、NCA が議長として委員会を運営していく意思があるため、当面は現地側のイニシアチブを尊重することとするが、必要に応じたフォローを実施していく。

(9) 今後のビジネス展開に向けた計画

基本的には、通常の衛生陶器サプライヤーと同じビジネスモデルではあるが、MFTS は特殊な商品であるため、顧客に対する商品の技術的特性の認知及びプロモーションの手段として、本事業で製品を設置したデモンストレーション現場を活用する。また、将来的にエコ商品の認証制度が確立されれば、当該制度を活用したプロモーションを進める。

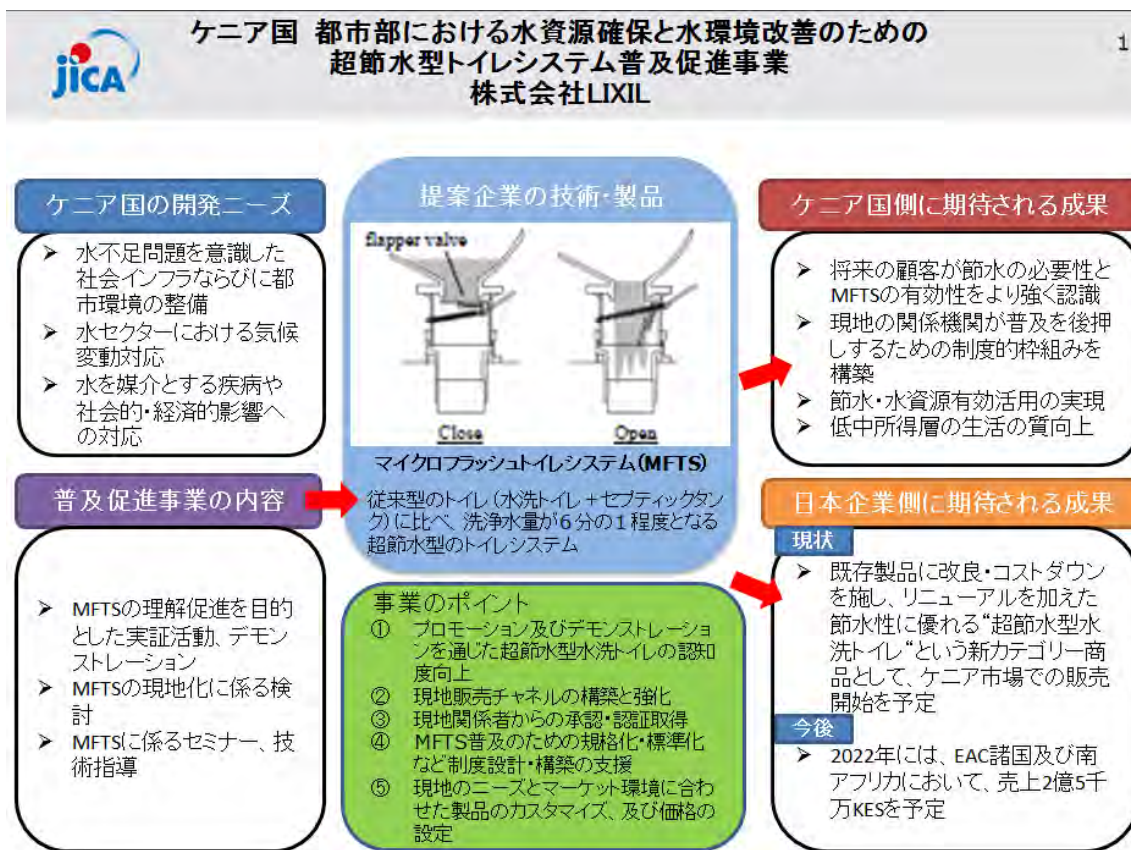
(10) ODA 事業との連携可能性について

下表に示す通り、様々な事業スキームとの連携可能性が考えられる。

事業スキーム	連携可能性
案件化調査・普及実証事業	本邦民間企業の技術・ノウハウを活用し、省エネ・省資源・衛生・安全な住宅建築にかかるケニアの政府機関、事業者、技術者に対し、技術移転、技能研修等を実施する。また、住宅建築の設計、工法、機器・建材における《標準化》の研究・開発、及び制度基盤の構築支援を図る。 (本スキームは中小企業向けであり、LIXIL の関与としては、中小企業を提案者とするチームに対して、MFTS を研修・標準化の対象となる個別技術として提供することが考えられる。)
専門家・ボランティア派遣	日本の技術・経験を移転しつつ、建設技術における省資源化・標準化のためのアドバイスと制度構築支援を行う。
無償資金協力	地方政府ないし非営利団体が MFTS の導入のため草の根事業に応募する。無償の施設建設事業にスペックインする。
有償資金協力	施設建設事業にスペックインする。
技術協力	要請があれば案件化調査・普及実証事業の発展・継続

1.2 事業概要図

本事業の概要を次項の図に示す。



第2章 本事業の背景

2.1 本事業の背景

ケニア国として、安全な水供給を受けているのは人口全体の 59%程度であり、改善された衛生設備にアクセス出来るのは、32%程度である（2012 年¹）。ケニア国においては利用可能な水源も少ないうえ、人口増加と都市化の急速な進展が今後も見込まれる状況で、そのスピードに社会インフラの整備が追いついていない。都市部及び農村部において、未だに解決の必要がある水環境問題及び衛生環境問題が多く存在している。かかる状況において、水不足問題を意識した社会インフラならびに都市環境の整備は喫緊の課題である。

さらに、世界的な気候変動はケニア国においても大きな問題となっており、近年、洪水および渇水のリスクが増加してきている。ケニア国政府は、国家気候変動対応戦略を策定した。国家開発を支える最も重要なセクターの一つである水セクターにおいても気候変動対応策を考える必要がある。なお、国家気候変動行動計画 2013-2017（National Climate Change Action Plan 2013-2017; 2013）では、水セクターに対する提言（優先行動計画）の一つとして、“水を媒介とする疾病や社会的・経済的影響に対応するために、都市・農村部における生活用水及び都市下水サービスを向上させる“という事が掲げられている。

ケニアにおいて経済発展の目標として掲げられている Kenya Vision2030 においても、毎年 2 万戸の住宅建設や都市開発に併せて、水環境改善、節水への取組みが宣言されている。実際の市民生活として、毎週数時間の断水が頻発するため、戸建住宅では各家庭に、集合住宅では各棟に必ず大型タンクを何個も設置するだけでなく、井戸を掘って地下水をくみ上げ水を確保する生活を強いられている。その一方で、流通しているトイレのほとんどが 6 リットル以上の洗浄水を必要とする旧式トイレばかりで、旧式のため排出性能にも劣り、2～3 回流しないと汚物を完全に排出できないケースが多く見受けられる。このような背景から、1 フラッシュ当たりの水使用を減らした日本製の超節水型水洗トイレによる開発効果を検証し、広く普及促進を行う意義がある。

2.2 普及対象とする技術、及び開発課題への貢献可能性

2.2.1 普及対象とする技術の詳細

〈普及対象システム〉 マイクロフラッシュトイレシステム（以下、**MFTS**と記す）

本事業で普及対象とする技術は、従来型のトイレ（水洗トイレ+セパティックタンク）に比べ、洗浄水量が 6 分の 1 程度となる超節水型のトイレシステムである。

構造的には本トイレには従来の封水トラップが無く、フラッパーと呼ばれる開閉式バルブがボウルの下部に配置されている。使用待機時にはフラッパーは【閉】の状態であり、排泄前には約 0.5～1.0L(使用者により任意に調整可能)の水をレバー操作でボウルに溜め、排泄後には逆のレバー操作と連動してフラッパーが開き、同時に約 0.4L のボウル洗浄水が

¹ Water.org: <http://water.org/country/kenya/>

流れる仕組みとなっている。従来大便器と違い、汚物が封水を乗り越える必要がないことと、排水配管内の汚物搬送に対して従来に比べ急な配管勾配を用いることで、洗浄水量をボウル内洗浄に必要な最低限の量とすることができている(下図)。

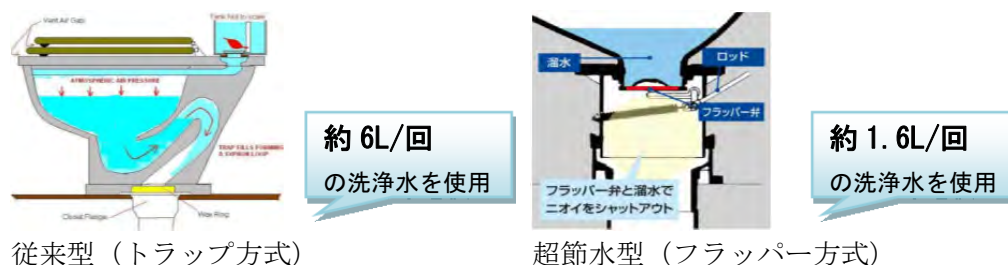


図 1 従来型と超節水型水洗トイレの構造

現在ケニア市場で普及している他社トイレは、1回に約6Lの洗浄水量を要するものが主流であり、本トイレに匹敵する節水性を有する製品は存在していないことが、本事業においても確認された。市場における本技術の革新性は高く、大幅な水使用量の削減をもたらすことによる、ユーザーの水道及び汚水引抜料金負担を低減する効果は大きい（表1）。また、普及促進を図ることによって、水資源・都市環境問題の改善に資することができる先導的な技術だと言える。

本トイレは日本市場において20年以上の供給実績があり、2005年にモデルチェンジした現行品は毎年10,000台以上の安定した供給実績がある。LIXILはこの製品に改良・コストダウンを施し、リニューアルを加えた節水性に優れる“超節水型水洗トイレ”という新カテゴリー商品として、ケニア市場での販売開始を予定している。本事業で行った調査で他社製品の価格を把握し、適切な販売価格と実現方策を特定した（4.3節にて詳述）。

本技術に関し、過去20年間に重大事故やリコールは発生しておらず、安全性が確保されたものだと言える。また技術的には、ボウルの下部に配置されたフラッパーと呼ばれる開閉式バルブのシール性については、従来の水洗式大便器が有する封水と同等以上の性能であることが建築基準法第38条による旧建設大臣認定で証明されている（認定番号 建設省愛住指発第57号）。

表 1 従来トイレとの経済性比較

一人当たりの水使用量	L/日	70
世帯当たりの水使用量(4人/世帯)	L/日	280
	m ³ /年	102
水道料金単価	Ksh/m ³	100
年間水道料金費用	Ksh/年	10,220
汚水清掃料金単価	Ksh/m ³	1,207
年間汚水引抜費用	Ksh/年	123,355
(年間) 水道+汚水引抜費用	Ksh/年	133,575
節水トイレによる年間節水量	m ³ /年	25.7
節水トイレによる年間節水費用	m ³ /年	2,570
節水トイレによる年間引抜削減費用	m ³ /年	31,015
(節約) 水道+汚水引抜費用	Ksh/年	33,585
節水による水道+汚水引抜費用節約率	%	25.1

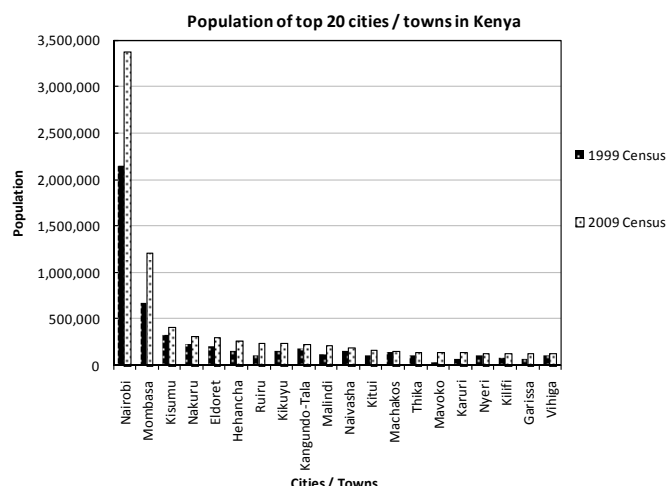
注：Ksh＝ケニアシリング
出典：LIXIL

2.2.2 開発課題への貢献可能性

本ビジネスを通じて、以下に示す開発効果の実現が期待できる。

(1) 水資源の有効活用

ケニアでは、慢性的な水不足問題を抱えながら、都市への人口集中や生活レベルの上昇に伴い水洗トイレの利用率が高まっている。本トイレの利用により洗浄水を大幅に削減し、水資源の有効活用（飲用・農業用・産業用水の拡充）が可能となる。水資源管理は外務省の国別援助方針でも重点分野の中で示されている。



出典：LIXIL

図 2 ケニア主要都市への人口集中傾向

(2) 下水処理コストの低減

集約型の下水処理施設の場合、洗浄水の減少に伴い下水処理量が抑制され、送配水ポンプ利用の軽減、インフラ設備の縮小化等が実現できる。これによって処理に掛かるコストの削減が見込まれる。また、分散型処理（セプティックタンク、便槽など）の場合、引き抜き回数の抑制により、ユーザーの費用負担を約 25%削減することが可能となる（前項、表 1 参照）。

(3) 都市環境の改善

少量の水で排泄物を洗浄し、下水道システムへの負荷を低減することを通じて、水質悪化の抑制も見込まれる。また、トイレ用の水利用にかかる節電効果も期待でき、ひいては発電にかかる温室効果ガスの削減も見込めるため、都市環境の改善にも寄与する。都市環境の管理能力の強化も、外務省の国別援助方針における重点分野の中で言及されている。

表 2 超節水型水洗トイレの効果試算
(モンバサの例)

従来トイレの洗浄水量	L/回	6	
超節水トイレの洗浄水量	L/回	1.6	
トイレ洗浄水量削減	L/回	4.4	
世帯当たりのトイレ使用回数	回/日	16	
トイレ導入世帯数	世帯	10,000	
年間節水量		t/年	2,569,600
モンバサの検討例	年間水道水供給量	t/年	23,280,860
	年間消費電力量	kwh/年	20,621,944
	トイレの節水効果	%	11.0
	トイレの節電力効果	kwh/年	2,276,125
	グリッド排出係数	kgCO2/kwh	0.6672
トイレの温室効果ガス削減効果		tCO2/年	1,519

出典：LIXIL

(4) 雇用創出

現地法人を通じた事業実施に伴い、現地雇用を創出する。販売量の増加に応じ、現地生産を検討しており、その際には更なる雇用機会として、現地貢献が可能となる。

(5) 期待される開発効果の試算

また、ケニア国に導入された場合の効果について、モンバサ市を例にした試算を右の表に示した。10万世帯に導入された場合、年間250万tの水道使用量の節約になり、これはモンバサ水道供給量の11%にあたる大きな量である。

第3章 本事業の概要

3.1 本事業の目的及び目標

3.1.1 本事業の目的

LIXIL は 2013 年 5 月に発表した中期計画における戦略の要として、グローバル事業の拡大をあげている。既存市場の成長のみならず、新規市場開拓として、今後大きな経済成長が期待されるアフリカ市場の重要性が高まっている。

当該ビジネスにおいては、ケニア国が抱える水資源・水環境問題を解決する一助として有用であり、このビジネスの成立がケニアにおける LIXIL のプレゼンスを高め、これを起点にアフリカ全土への展開や他 LIXIL 商材の拡販を見込めるものである為、重要度は極めて高い。

LIXIL は企業理念として「私たちは、優れた製品とサービスを通じて、世界中の人々の豊かで快適な住生活の未来に貢献します」を掲げており、水資源・衛生問題の解決は企業としての社会的責任を果たすべきものと考えている。また、上述にもある通り、中期計画としてグローバル事業の拡大を掲げており、このビジネスを起点として、海外売上を拡大する。

3.1.2 本事業の達成目標（対象国・地域・都市の開発課題への貢献）

前章 2.2.2 項で記した開発課題への貢献を実現すべく、本事業の終了時点までには、将来の顧客が節水の必要性和 MFTS の有効性をより強く認識するとともに、現地の関係機関がそれを後押しするための制度的枠組みを構築することを目標とする。

3.1.3 本事業の目的（ビジネス面）

本事業では以下の点を達成目標とする。

- ① プロモーション及びデモンストレーションを通じた超節水型水洗トイレの認知度向上
- ② 現地販売チャネルの構築と強化
- ③ 現地関係者（行政、建築家、デベロッパー、建設業者等）からの承認・認証取得
- ④ MFTS 普及のための規格化・標準化など制度設計・構築の支援
- ⑤ 現地のニーズとマーケット環境に合わせた製品のカスタマイズ、及び価格の設定

3.2 本事業の実施内容

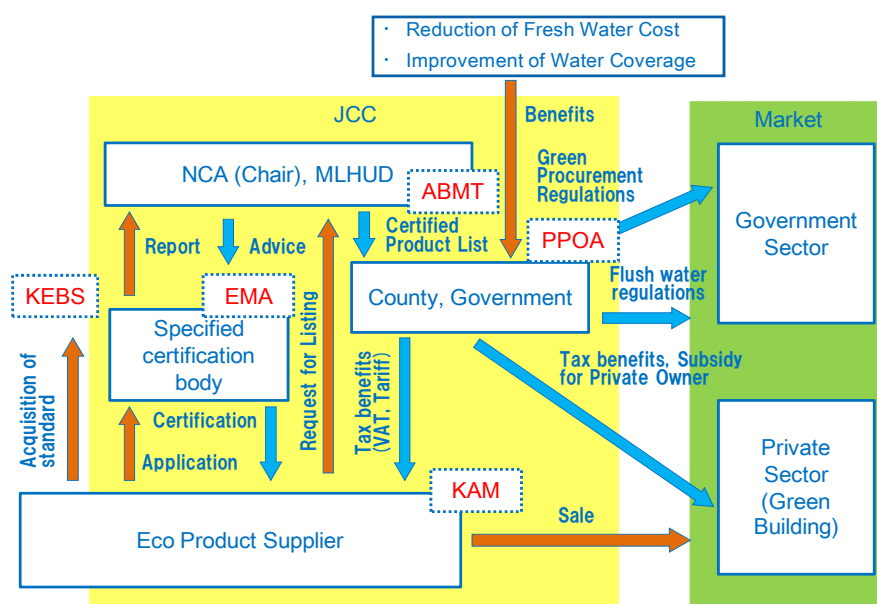
3.2.1 実施スケジュール

本事業の実施予定期間は 2015 年 11 月～2017 年 5 月とした。本事業では水道サービスへのアクセスが容易な都市部及びその周辺のうち、特に高い水道料金を負担している層を有

望なターゲットと考え、普及促進の主たる対象に据える。したがって、活動地域はケニア国都市部（ナイロビ等）とする。

3.2.2 実施体制

本事業では MFTS を標準仕様化および推奨製品化のため、現地の関係機関を巻き込んだ活動を行う。JICA ケニア事務所からの提案により、Joint Coordination Committee (JCC)の場を設けることを想定し、複数の機関と横断的な調整を行った。複数関係者を巻き込んだ普及促進の実施体制を図 3 に示す。JCC の議長候補としてケニア建設協会（National Construction Authority: NCA）と調整を行い、2016年2月22日に協力にあたっての覚書²を結んだ。



略語：ABMT = Appropriate Building Material and Technology [Center], EMA = Eco Mark Africa, JCC = Joint Coordination Committee, KAM = Kenya Association of Manufacturers, KEBS = Kenya Bureau of Standard, MLHUD, Ministry of Land, Housing & Urban Development, NCA = National Construction Authority, PPOA = Public Procurement Oversight Authority

図 3 普及促進の実施体制図

普及促進と JCC 立ち上げにあたって、NCA との協議の結果、関係する機関を絞り込んだ。2016年10月25日に主要関係者との General Meeting を行い、委員会を設置して作業を行う必要性が確認されたものの、メンバーと具体的なタスクについては会合の中で合意に至らなかった。そのため、NCA とフォローアップ会合を持ち、今後の普及促進事業終了後は、NCA が JCC の組成と議論の推進をリードしていく方針を確認した。

² Memorandum of understanding between National Construction Authority and LIXIL Corporation for the collaboration to develop system for certifying eco products which can be applied to buildings in Kenya and develop a certification scheme for the same.



写真1 NCA との覚書締結 (1)



写真2 NCA との覚書締結 (2)

3.2.3 実施内容

本事業では (1) MFTS の理解促進を目的とした実証活動、デモンストレーション、
(2) MFTS の現地化に係る検討、(3) MFTS に係るセミナー、技術指導を行う。

(1) MFTS の理解促進を目的とした実証活動、デモンストレーション

- ① デモンストレーションワークショップの開催
- ② MFTS 普及による開発効果、ユーザー便益の提示

(2) MFTS の現地化に係る検討

- ① 製品ニーズヒアリングと改良
- ② 価格、マーケティング戦略の検討

(3) MFTS に係るセミナー、技術指導

- ① 現地関係者に対する MFTS に係るセミナー開催
- ② 規格・標準仕様策定に向けた協議
- ③ 規格化・標準化提案に向けた書類策定支援

これら各タスクの達成目標を次項表に示す。なお、本事業では業務委託金額による資機材の調達を行わない。

第4章 本事業の実施結果

4.1 概要

現地活動は大きく 6 回に分けて、下表の業務を行った。なお、次項の表に示すメンバーがナイロビおよび周辺で業務を行った。具体的な活動の実施状況は次節以降に示す。

表 4 各主要渡航での活動概要

回	時期	主な活動
第 1 回	2015 年 11 月～12 月	<ul style="list-style-type: none"> - 公共物件でのデモンストレーションに関する調整 - MFTS の現地化に係る検討 - 標準仕様化・推奨製品化のためのアプローチ検討
第 2 回	2016 年 1 月～2 月	<ul style="list-style-type: none"> - 公共物件でのデモンストレーションに関する調整 - MFTS の現地化に係る検討 - 標準仕様化・推奨製品化のためのアプローチ検討 - 標準仕様化・推奨製品化に向けた協議
第 3 回	2016 年 4 月	<ul style="list-style-type: none"> - 公共物件でのデモンストレーションに関する調整 - MFTS の現地化に係る検討 - 標準仕様化・推奨製品化に向けた協議
第 4 回	2016 年 7 月	<ul style="list-style-type: none"> - 民間物件でのデモンストレーションに関する調整 - MFTS の現地化に係る検討 - 標準仕様化・推奨製品化に向けた協議（ワークショップ準備）
第 5 回	2016 年 9 月	<ul style="list-style-type: none"> - 民間物件でのデモンストレーションに関する調整 - 標準仕様化・推奨製品化に向けた協議（ワークショップ準備）
第 6 回	2016 年 10 月	<ul style="list-style-type: none"> - 民間物件でのデモンストレーションに関する調整 - 現地関係者に対するワークショップ開催・製品デモンストレーションの実施

4.2 MFTS の理解促進を目的とした実証活動、デモンストレーション

MFTS はケニアにおいて革新性の高い技術であり、普及のためにはその効果を目に見える形で広く伝えることが欠かせない。実際の製品を設置してモニターするため、様々な関係者に対して MFTS を一定期間テスト採用してもらおうよう、サイト視察・調整・デモンストレーションを行った。

4.2.1 公共物件における活動

カウンティレベルでの普及促進はトップレベルでの協力が得られれば、全国レベルで行うよりスピーディーな展開が期待できる。また、パイロットサイトは製品のデモンストレーションイベントやマーケティングの場として活用されることも期待できる。ただし、ケニアでは全般的な傾向として、節水以前にまだ給水の拡大に重きが置かれがちな状況である。したがって、すでに一定以上の水道サービス普及を果たしているが、水資源量の制約の中で節水に関心が移りつつあるエリアをターゲットとすることが有効であると考えられる。

公共物件でのデモンストレーションとして、水不足が深刻であり環境対策や本邦企業との協力で高い関心を持つナイロビ近郊の Machakos カウンティでのパイロットを実現するための検討を行った。第 1 回及び第 2 回の現地活動でパイロットを行う物件 (Mavoko Town Hall/ Mavoko Law Courts の公衆トイレ) と仕様について具体化を進めるとともに、カウンティの関係者を設置済み MFTS の視察に招待し、製品に対する理解・意見を得た。さらに、パイロットサイトには水道メーターを取り付けるとともに、近傍 (モロロンゴ地区) の公衆トイレを洗浄水量比較のサイトとして選定し、こちらにも同様に水道メーターを設置することで、MFTS 導入の効果を定量的に捉えることを、カウンティの同意のもと計画した。

しかし、当初 2016 年 8 月末の TICAD 6 のタイミングでのサイト紹介を目指し、カウンティに対してフォローアップを行ってきたが、カウンティ側での手続きの遅れや人事異動のために調達段階での停滞が生じ、完工時期の見通しが立たなくなった。このため、Machakos カウンティでのパイロット実施は中止を余儀なくされた。そのため、民間物件にてパイロット試験を行うこととした。

加えて、TICAD 6 で LIXIL のソリューションに関心を持った他の諸カウンティ (Murang'a, Makueni 等) と、今後の協力に向けた意見交換 (課題や水の利用状況に関する把握) を行った。



写真 3 稼働中の MFTS の紹介



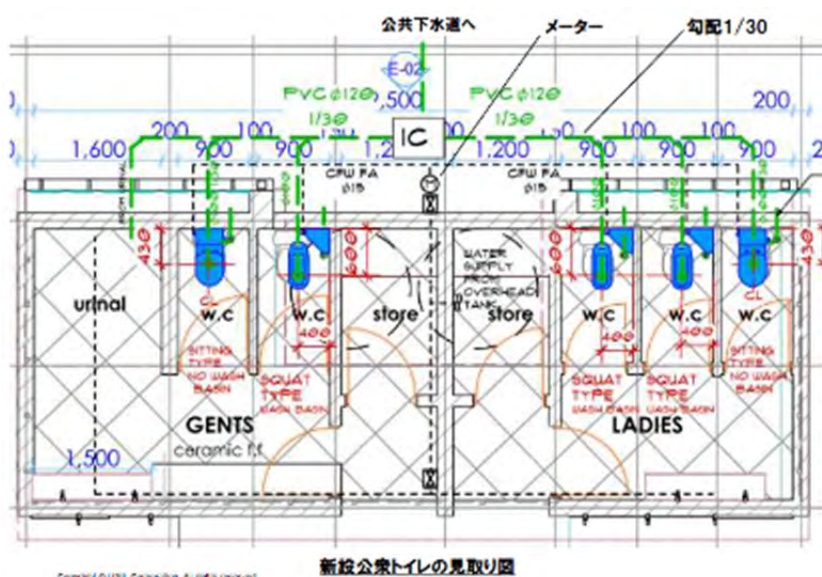
写真 4 和式タイプの MFTS



写真5 Machakos カウンティ関係者
に対するトイレ設置済みサイトでの
説明



写真6 Machakos カウンティが設置した
公衆トイレ（パイロット候補）



公衆トイレ新設予定地



既存公衆トイレ

図4 Machakos カウンティでのパイロット試験概要

4.2.2 民間物件における活動

公共物件については以上のような状況がある一方で、節水ニーズが高いと考えられる都市の低中間層（L-MOP 層）の代表的住居である「プロット」と呼ばれる集合住宅でのパイロット事業実施も検討しており、複数の候補物件の視察を行った。また、既設物件に限らずアパート新設による機材導入の可能性も考慮し、購入可能な土地及び現地の物件管理事情等についても調査を実施した。一般的なプロットは、狭小な複数のワンルーム居室と各階に共同のトイレと水場が配置されているか、トイレ・キッチン付きのワンルームからなる中層建築であり、稠密な住宅エリアを形成している。サイト視察時には、節水ニーズの

高さ（水道による給水頻度）、排水・配管条件（設置のしやすさ）、周辺の安全状況、幹線道路からの進入のしやすさ、物件オーナーの意思等を確認し、ナイロビ周辺で多数の物件を視察した。

その結果、ナイロビの CBD から西に 8km にある Kangemi 地区の物件オーナーと交渉が成立した。各世帯 1 ベッドルームがある 3 階建ての 1 棟のうち、立て管 1 系統分の世帯のトイレ計 3 台を対象とし、2016 年 12 月に LIXIL 負担で改修・設置した。下水道はなくセプティックタンクを利用しており、改修を行った同一立て管の 3 世帯を対象にパイロットの性能評価を行う。その際、向かいの棟から来る排水による配管内汚物搬送性評価に対するノイズを排除するため、配管を付け替えて試験系統から分離した。また、水道利用量を把握するため、各キッチン、各トイレ、バスルーム用屋上タンクに水道メーターを設置した（キッチンとバスは別供給）。なお、対象地区での水道供給は週 3 日であり、断水日は汲み置きの水をシスタンに入れてからフラッシュする形を取っている。

これまでのところ、使用感調査ではテナントは満足していることが確認できており、汚物搬送の問題も生じていない。さらに、世帯の使用水量が約 25%削減されていることが分かった。今後も効果のモニタリングを継続する。

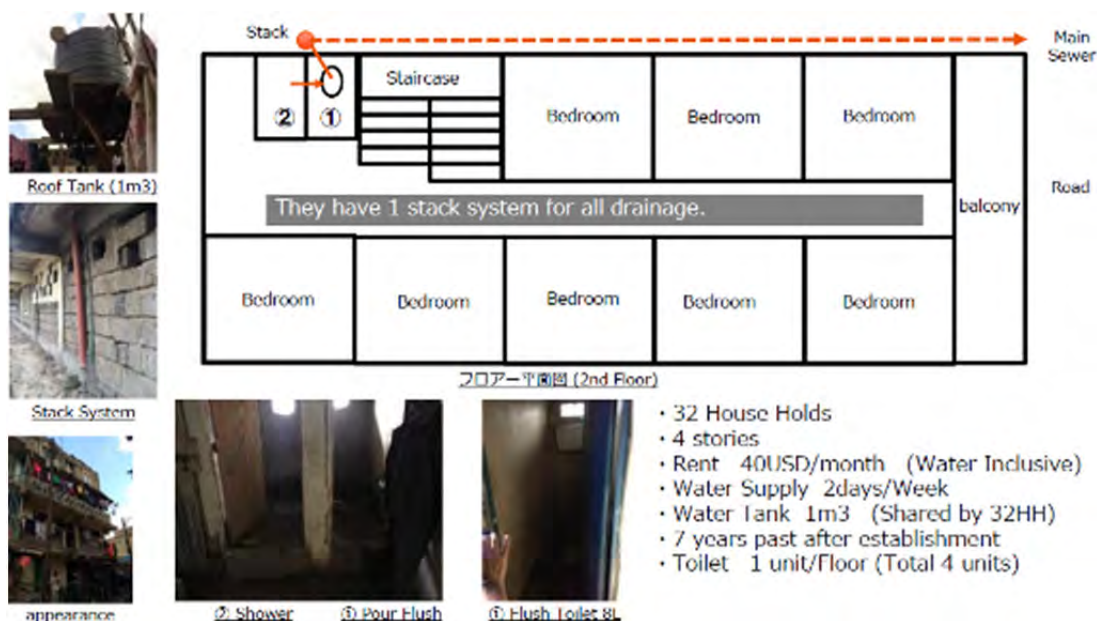


図 5 ナイロビ市内における典型的なプロット住居の概要



(a) Kariakor 地区の物件
内観



(b) Kariakor 地区の物件オーナーへ
の聞き取り



(c) Kitengela 地区の物件
内観



(d) Mathare 地区のスラム
住居と下水



(e) Mathare 地区の物件外観



(f) Kariobangi 地区の
分譲地

図 6 プロットサイト視察の概要

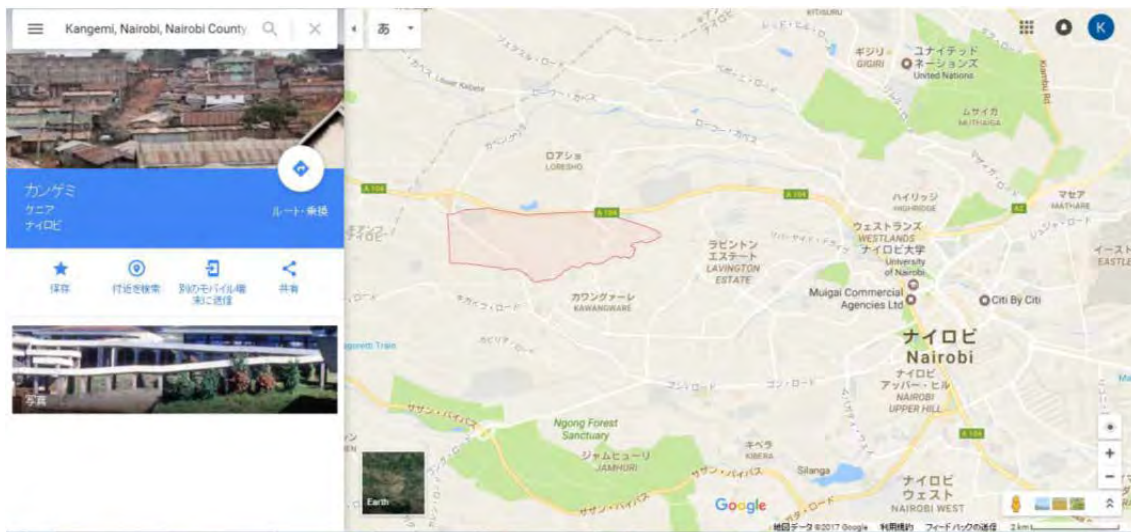


図 7 Kangemi 地区の概要



図 8 対象アパートの概要

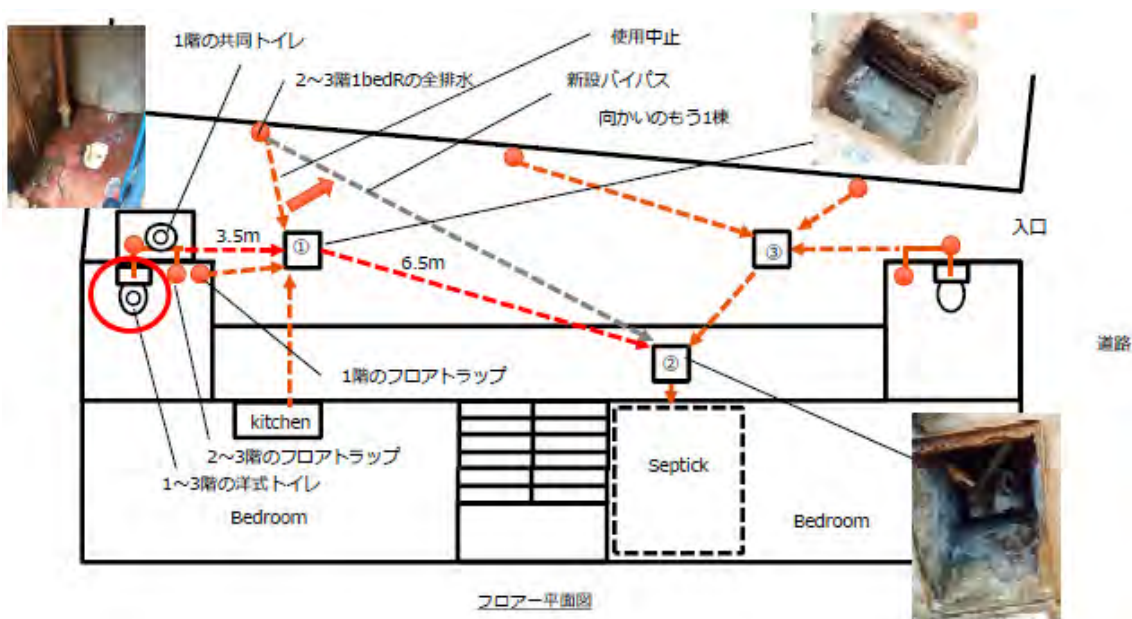


図 9 排水系統平面図（改修後）

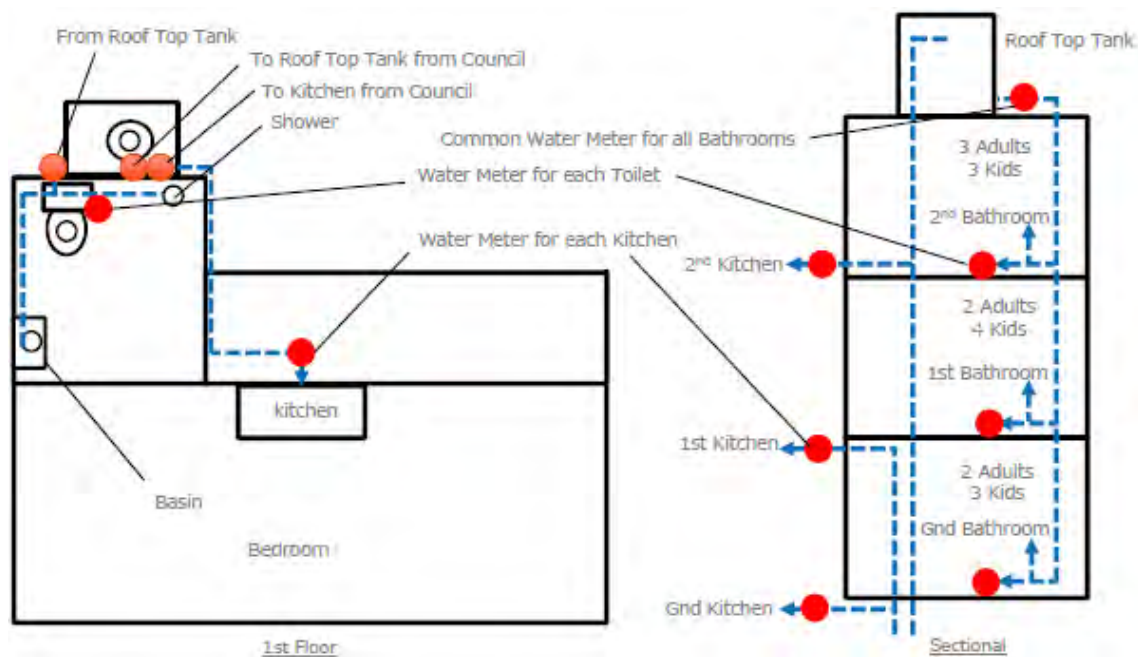


図 10 水道メーターの設置位置



注：トイレ右隣がシャワーゾーン、床排水口あり。

図 11 改修後のトイレ

4.2.3 ODA 物件

草の根無償事業の中での採用可能性として、JICA ケニア事務所より既に案件化されていたエルゲオカウンティのブルゲイ中学校の紹介を受けたが、トイレ予算が既に決定しており断念した。ケニアでは年 10 件、予算 1 千万/件が形成される同事業に対し、今後案件及び申請者の可能性（例えば TICAD 6 で LIXIL のソリューションに関心を持った諸カウンティ等）があれば検討する。

事業の条件として、本事業に外部人材で参加している OSA がトレーダー(代理店)となる
ことができれば、現行品の即納も可能であることを確認した。

4.2.4 その他

ケニアで水関連の活動を行う社会企業である AfricAqua³を訪問し、協力についての協議
とデモンストレーションを行った。先方は MFTS に関心を持ち、展示会での製品紹介とプ
ロジェクトへの導入を行いたい旨、意志表示があった。様々な形態での製品導入及び協力
の可能性について、協議・調整を進めていくこととなった。

4.3 MFTS の現地化に係る検討

現地に適した製品設計と価格についての
確認・検討を実施し、低中間層 (L-MOP 層)
が MFTS に対して高いニーズを持つセグメ
ントと想定している。L-MOP 層は比較的都
市部における人口規模が大きく、かつ水供
給が不安定な住居に居住しているケースが
多いため、ターゲットとして妥当であると
考えられる。

ただし、このセグメントの収入は高くなく、したがって購買可能なトイレの市場価
格も低い。そのため、現状コストでは対応
が困難であり、コスト構造改善のため複数
の施策展開を検討している。トイレの機構
部、関税、VAT 等がコストに大きな影響を及ぼしているため、設計や製造場所に加え、イ
ンセンティブや資金支援の獲得等についても検討を行った。

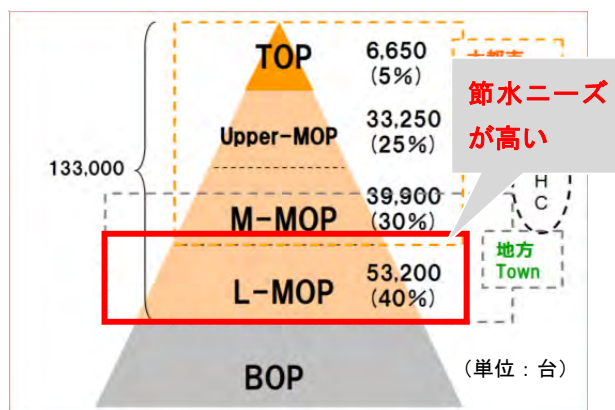


図 12 ケニア国におけるトイレ市場の構成

4.3.1 現地ニーズとマーケット環境

現地ニーズとマーケット環境についての確認・検討の結果を以下に示す。

【成長性】 ケニアの一人当たり GDP 及び住宅を中心とした建築物数は年平均 8%強で順
調に伸びており、将来の人口増加を含め、今後も継続的な市場成長が期待できる。

【顧客】

民間住宅： 高収入層住宅は基本的に建物単位のプロジェクト開発で、敷地内にバックア
ップ用井戸があり、常に蛇口から水が出る。また、水道の幹線に近いので、貧困層より水

³ 複数の給水や公衆トイレのプロジェクトを手掛けており、ドナーや多国籍企業の CSR 資金も受けている。
(<http://africaqua.org/>)

を安く入手している。従って、節水ニーズは低い。水道幹線から遠い小口散在の L-MOP 住宅は、頻発する断水の中、個別井戸もなく、水の工面に苦慮している。その一方で、水洗トイレを利用しており、トイレを含む節水ニーズは高い。

民間非住宅： ハイエンド中心の非住宅市場では、豊富な資金力による水の工面が可能であり、節水ニーズは低い。

行政： 行政は財政難であり、高額商品を購入する余力はない。例えば、L-MOP 向けに住宅を供給する住宅公団（NHC）の調達価格は 50～100USD である。ただし、キスム近郊で、水供給に対する住民の不満が大きかったため、Water Services Board (WSB) が節水トイレを導入し、水供給改善プロジェクトを実施した事例もある。

国際援助機関： 国連、世界銀行、アフリカ開発銀行等の国際援助機関は、プロジェクト検討段階において、最小投資での最大受益者の実現を原則としており、高額商品ではそもそも検討対象となるのが難しい。提案に向けたコスト検討は重要である。UN-HABITAT は技術協力や人材支援活動が中心で、プロジェクトへの資金提供は中心的な活動ではないものの、日本政府の資金援助を受け、移住難民用の都市・住宅を計画している。

【競合】 H-MOP 以上の市場は欧州勢が強い。メイン市場である L-MOP は中国・インド勢が強ク、小売価格は 25～100USD となっている。

【その他】 現地関係者に対してデモンストレーションを行った際、特に公衆トイレへの適用を念頭に置いた場合、耐久性の向上（主に露出している水栓・機構部等）、ハンドル操作の簡素化ないし説明、和式の場合の設置向き（ケニアでは扉側を向いて座る）等に関する現地化ニーズが挙げられた。

【まとめ】 人口増加や GDP 成長により、今後も年率 8% の市場拡大が期待される中、市場規模の大きなローエンド住宅の節水ニーズが高いことが分かった。また、国際援助機関は最小投資で最大受益者を目指すスタンスに加え、現地行政は財政難であり、高額商品は検討の対象となりにくいため、民間・公共いずれの市場を狙うにしても低コストが要求されることが分かっている。

4.3.2 製品カスタマイズと価格設定

L-MOP 市場の従来のトイレ価格と MFT の希望購入価格を調査し、どの程度の節水プレミアが受容されうるか確認した。また、LIXIL の子会社である Grohe Dawn の南アフリカ工場での生産とすることで、ターゲットに見合う予想小売価格を設定した。

また MFT が正常に動作するためには汚物搬送の水量を確保する必要がある。これを担保する方策はポンプシステムで汚物層にある排水を再使用することであるが、このシステムは煩雑な設計施工やメンテナンスが必要であるため、コントラクター等に敬遠される要

因となる。また、初期・運用のコストもかかるため、節水分の金額が相殺されてしまう場合もある。

ポンプシステムの代替として、戸建物件ではシャワー排水がトイレ配管に合流すれば汚物搬送が可能であることが確認されており、前項で述べた集合住宅でのパイロット事業によって更なる実証を行う。

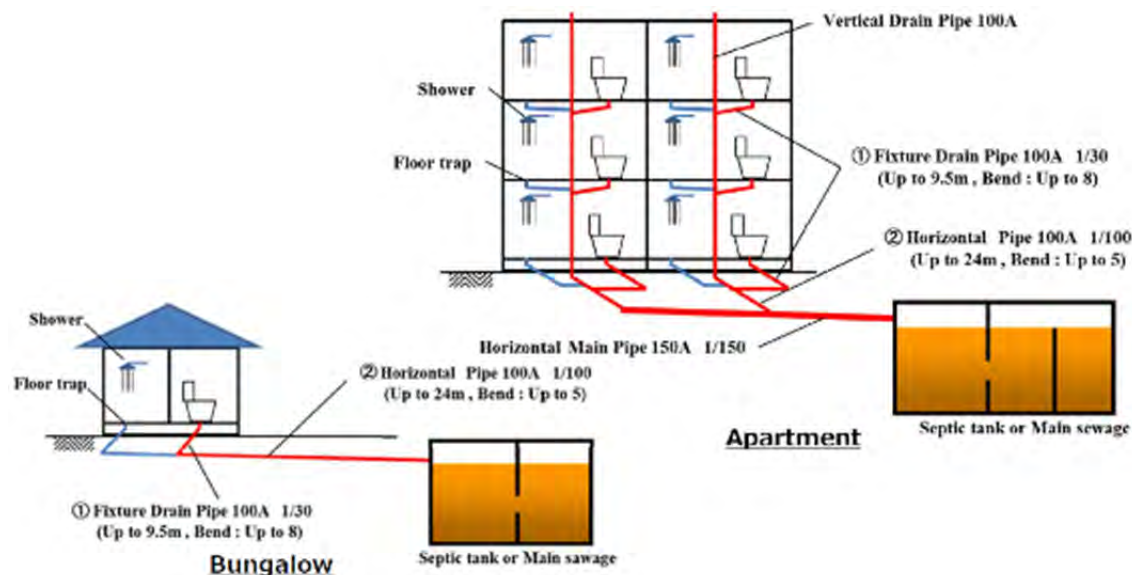


図 13 シャワー排水を用いた汚物搬送方式の模式図

以上から、コスト高のポンプシステムを、現地の配管特性と雑排水による搬送能力を利用することで省きつつ、150USD 以下の便器小売価格設定ができれば、規模の大きな L-MOP 住宅に加え、国際援助機関・行政市場においても、機会獲得のチャンスが大いにあると見込んでいる。

4.4 MFTS に係るセミナー、技術指導

本システムの普及促進に向けては、システムへの理解促進と同時に、工事業者に対し配管を含めた MFTS の設置技術の移転や、製品の標準仕様化・推奨製品化を進めることが重要なポイントとなる。それぞれの概念は以下のように位置づけられる。

標準仕様化：公共機関等が有する工事の標準仕様における新たなカテゴリーとして節水型トイレを規定する。これが適用される場合には、競争相手を限定することができる。

推奨製品化：エコラベルのような認証の制度構築・取得により、環境配慮型プロジェクトへの導入促進やインセンティブ獲得を狙う。

4.4.1 標準仕様化のためのアプローチ

普及促進のターゲットとして、一定規模以上の公共建築物が考えられる。まずはケニアにおいて住宅設備の調達がどのような流れで、どのような主体によってなされているのか適切に把握することが、効率的に普及促進の手を打つために必要である。今回の調査でそれぞれの主体に聞き取りを行い、意思決定の仕組みを確認した。下図に、代表的な設計・調達フローを整理する。

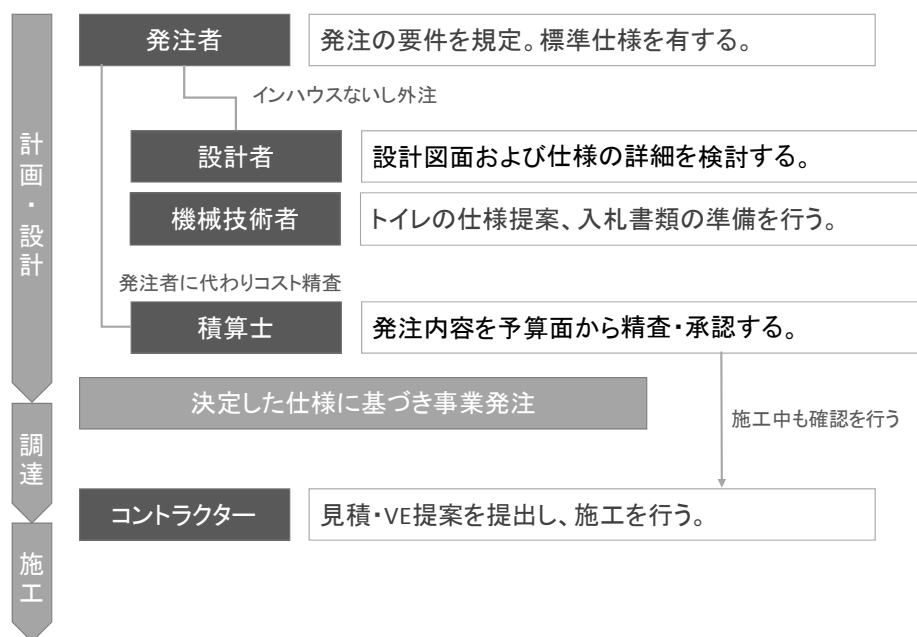


図 14 ケニアにおける公共建設事業のフロー

図中における主要な関係者の役割と、それらに対する普及促進のアプローチを整理すると以下ようになる。環境配慮型のトイレ導入方針を決めるに当たっては、「発注者」と「機械技術者」が大きな影響力を有していることが明らかとなった。

発注者

主要な公的事業主体は、それぞれが建設事業発注用の標準仕様に即して計画・調達を行っていると考えられる。発注者が仕様として節水トイレの適用を規定すれば、MFTSの採用可能性が高まる。

まずは標準仕様として、節水型トイレのカテゴリーが適切に設定される必要がある。普及促進にあたって、Ministry of Transport, Infrastructure, Housing and Urban Development (MTIHUD)等とカテゴリー設定のための協議を行い、認定のための技術的クライテリア（例えば、フラッシュ水量等）について提案することが第一歩となる。同時に、発注者が節水型トイレの指定を拡大するよう、節水型トイレがもたらす便益（例えば、建設後の水道料金の節約、水資源の保護）について啓発を行うことが重要となる。

設計者

計画段階において、設計者は発注のための設計図面および仕様の詳細を詰めていく。建設事業を多く手掛ける技術系の公的機関では、インハウスで設計者を抱えている場合が多いが、学校建設を担当する教育省や病院建設を担当する保健省では設計事務所に外注していると考えられる。基本的に設計上は、性能によって適用される製品を規定することになる。建設技術と製品の知識を持つ設計者が、より具体的な検討を行った上で発注者に提案する場合もあるため、設計者を対象として節水型トイレの意義と設置条件をセミナーやワークショップのような形で知らしめることが、MFTS 採用機会の拡大に寄与すると考えられる。

機械技術者 (Mechanical Engineer、以下 ME)

計画段階において、特にトイレについては ME の担当領域となる。発注者により個別に ME が配置される場合もあれば、設計者がこの役割を兼ねることもある。ME はトイレ・配管関係の仕様の特定・提案と入札書類を行う立場にあり、MFTS の普及を進めるに当たっては重要なプレーヤーであるといえる。設計者と同様に、MFTS に関する啓発を行っていくことが重要と考えられる。

積算士 (Quantity Surveyor、以下 QS)

ケニアの公共調達プロセスでは QS が強い影響力を持っている。QS は設計者が想定した条件に対して価格の面から精査を行い、承認をしなければ発注がなされない。QS は社会的便益よりあくまでも価格面での判断を下すため、節水型トイレを指定した発注を行う際の関門になる可能性がある。その意味で QS はキーとなる関係者であり、どのような条件であれば QS が節水型トイレの指定を承認することが可能かを見極めた上で、適切なアプローチを仕掛ける必要がある。

コントラクター

コントラクターは発注条件に対して見積もりを提出する。その際にバリューエンジニアリング (VE) 提案として、発注仕様に対してカウンタープロポーザルを行うことはあるが、その場合を除けば発注仕様に即し部材調達と建設を行うことになる。このような構造を考えると、MFTS は通常のトイレと比べて価格が高くなるため、節水型トイレが発注仕様に盛り込まれていない条件下では、コントラクターがわざわざ MFTS を提案する可能性は極めて低い。一方で、MFTS を設置するとなった際には、正しく施工できるよう技術面の周知をする必要はある。

その他

民間プロジェクトについては、設計者による提案はあるが、発注者が採用するトイレ製

品を特定する。また、個人レベルの不動産オーナーが小規模な建設を行う際は、設計事務所を通すよりも直接工務店に依頼し、オーナーと工務店が個別の部材・設備を予算内でショッピングする進め方をとる形が多いと考えられる。こういった層にアプローチするためには、将来的にショールームを設置し、製品を説明する場を設けることが効果的と考えられる。

4.4.2 推奨製品化のためのアプローチ

現状の動き

ケニアにおける節水・環境配慮型製品に対する認証制度についての基礎情報収集を行ったが、すでに確立され広く利用されている制度はない⁴。2015年4月に設立された任意の民間団体である Kenya Green Building Society (KGBS)は、環境配慮型の建築設備に南アフリカ・オーストラリアで利用される GreenTag 認証を、環境性能が高い建物に対し GreenStar 認証を普及させることに取り組んでいる。また、米国を中心に普及している環境建築への LEED 認証についても、ケニアでの普及展開を進めている。いずれもケニアにおいては初期段階の取り組みであり、主なターゲットとしては資本力の大きい商業ないしオフィス開発のようである。

また、アフリカ全体にわたって互換性がある EcoMark Africa (EMA)を立ち上げる動きもあるが、2016年時点では未だ運用は開始されていない。初期段階の対象は食料品等で建築設備は含まれておらず、今後拡大見込みのセクターとなっている。

実施体制

以上のような状況に鑑み、本事業においては対象を絞った新たな製品認証の仕組みの構築を検討した。さらに、認証を得た製品が推奨品として認知され、グリーン公共調達といった規制や税制優遇・購入補助金等の金銭的インセンティブ付与の根拠として用いられるよう働きかけを行った。また、これらの前提として法的ないし政策的なバックアップが望まれることも確認した。すなわち、目指す普及促進策が機能するためには、認証 (Certification)、インセンティブ (Incentive)、法制度 (Legislation) の3要素が重要であり、それぞれを担える関係者を巻き込んだスキーム設計が必要となることが分かった。

このような枠組みを検討・準備する場として、3.2節で示したような複数機関による JCC の枠組みの構築をねらった。この枠組みの中心となる機関を NCA と想定して協議を行った結果、JCC の議長役を担ってもらうことも含め覚書として合意するに至った (2016年2月22日サイン)。JCC では次項の表に示すアウトプットを目指して活動を行っていくことを目標と想定した。

⁴ 住宅関連では太陽熱温水器の設置規制が設けられており、エネルギー規制庁が施行に当たっている。



左から James Mwangi, Housing Department, Moses Gatuna, Deputy Director of Housing, Jane Mwangi, Director of Housing



中央 : Eng. Maurice Akech, GM, Research, Business and Development & Capacity Building, 右 : Samson Lukoba, Corporation Secretary Legal

写真 7 MLHUD との協議

写真 8 NCA との協議

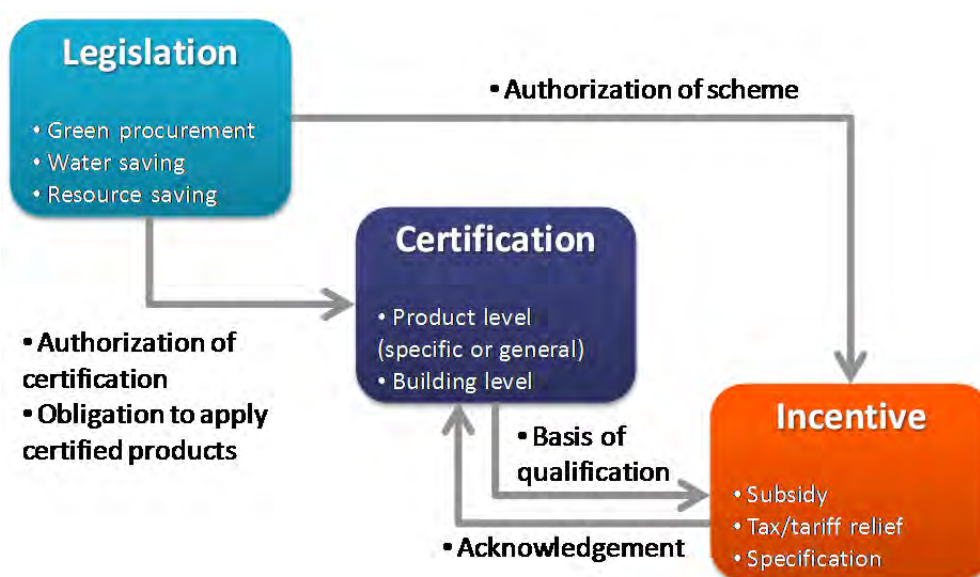


図 15 普及促進体制構築のための要素

表 5 普及促進体制構築に向けてのアウトプット及び指標

アウトプット	指標
1) グリーン商品の定義が明確になっている	- JCC によって製品カテゴリー及び基準を定義する際の手続きが明確になる。
2) 認証のプロセスが明確になっている	- JCC メンバーによる役割が合意される。 - プロセス概要案が合意される。 - 認証が開始される。
3) グリーン商品リストが存在している	- グリーン商品のリストが公表される。
4) グリーン建築の定義が明確になっている	- JCC により定義が合意される。
5) 法的にグリーン建築への導入推奨又は義務付けがなされている	- コンセプトとロードマップが合意される。 - 法律策定のための草案が作成される。 - 法律が合意され施行される。

主な検討事項

NCA と作業の進め方に関する議論を通じて、作業の前提について共通認識を形成した。主な論点は以下の通り。

1) 認証のレベル：対象とするのは製品か建物か

グリーン建築物に認証を与える民間の枠組みはケニアで出始めている（例えば KGBS が導入を進めている米国発の LEED や豪州／南アの Green Star 等）が、建築関係の個別製品を認証する仕組みは未発達である。MFTS の節水効果をアピールし、普及促進につなげるには、製品レベルでの評価・認証がより望ましい。この点で NCA とも合意した。

2) 新規認証制度の構築か既存の枠組みの活用か

新規の認証制度を構築すれば、制度設計上の裁量が増す反面、準備作業に多大な労力を要する。一方、活用可能な既存枠組みがあれば、それに必要な要素埋め込むことで、作業は容易になる。

Eco Mark Africa (EMA) というアフリカ内で適用可能なエコマーク制度の立上げが行われており、事務局はナイロビに所在している。これまでのところ EMA の対象は農林水産品及び観光のみであるが、今後建築分野への拡大を目指して動きが出始めたところである。そこで、EMA の枠組みを活用することを想定し、関係者との調整や準備を行っていく方針を取ることが確認された。

3) 評価：政府機関か第三者機関か

認証を付与するかどうかの評価は、政府機関が直接行う場合と第三者機関が行う場合がある。前述の通り EMA の枠組みを活用するという想定で、EMA のプロセスを確認し、それに則る形を検討対象とした。

4) 法的根拠：法的・政策的な裏付けが必要か独立した認証とするか

例えば省エネ法のような国内法の裏付けがあれば、認証の権威づけや義務化が可能となる。ただし、そのためのプロセスには時間を要し、不確実性も高いため、実質的な認証の内容検討を進めつつ、並行してパイロット事業を政策関係者にも見せたり、業界団体を通じたロビーイングをしたりすることにより、法制度整備の機運を高めることを狙いとした。

具体的な検討スキーム

認証、インセンティブ、法制度の 3 要素の比重によって、いくつかの検討しうるスキームのパターンが整理される。具体的には以下の 5 つが主なものとして考えられる。

A) 製品パフォーマンスに対する規制

法律ないし規則等として一定の水準を設定し、生産者ないし消費者にその水準を満たす製品の導入を義務付ける。例として、NCA が定めた水準を満たす太陽熱温水器設置の義務付けがある。

B) グリーン調達

公的機関（及び民間事業者）に対し、環境配慮型製品を購入するように義務付けないし推奨する。対象製品の基準として、製品に対する環境認証を用いる。例えば、日本ではグリーン購入法が存在し、エコマーク認証が基準として用いられている。

C) 補助金・リベート

環境認証を受けた製品を購入する消費者（物件オーナー）に対し、公的な補助金による助成ないしリベートによる一部払い戻しを行う。日本の例として、省エネ住宅ポイント制度が建物レベルに対し、ポイントを介する形で運用されている。米国諸州等で節水機器に対するリベート制度は見られる。

D) 税金等減免

環境認証を受けた製品を生産する事業者に対し関税減免等を行い、販売価格を下げる。

E) パフォーマンス契約

消費者（事業オーナー）とサービス供給者（生産者）間の契約形態で、初期投資分の価格を抑える代わりに、他のサービス・製品を基準とした運用コストから節約された差額を、導入時の割引分を償却するまで払い戻す。例として、Energy Service Company (ESCO)と呼ばれるスキームがある。

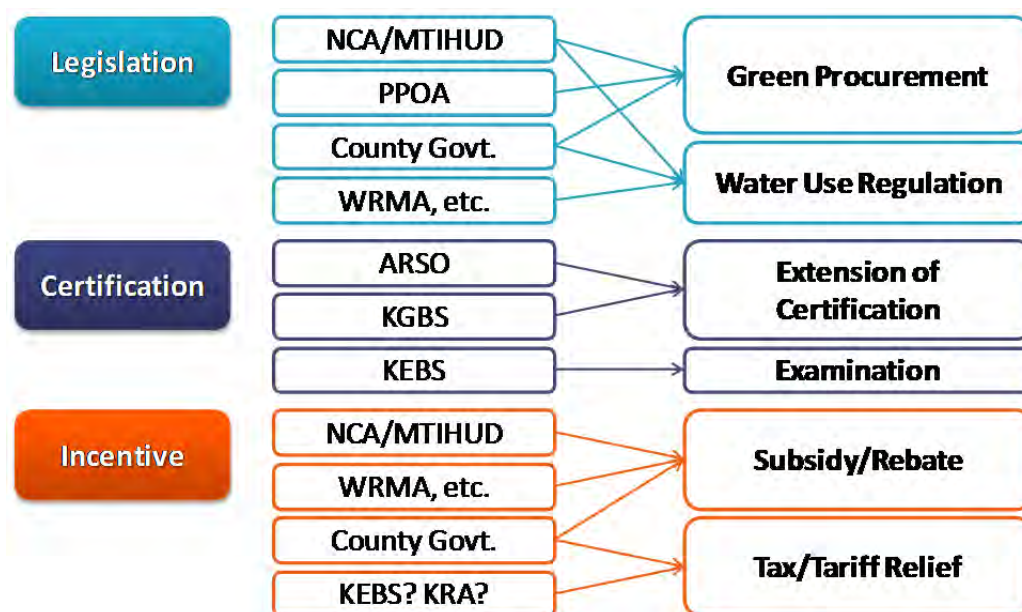
表 6 普及スキームと対象コンポーネントの関係

	Legislation	Certification	Incentive
A) Regulation of Product Performance	■		
B) Green Procurement	■		
C) Subsidy/Rebate		■	
D) Tax/Tariff Relief		■	
E) Performance Contract (ESCO)			■

これらのスキーム案を基に、ケニアの文脈で効果的かつ実現可能なものを設計し、関係者と合意を図る必要がある。各スキームの利点と課題・検討事項、及び関係する機関について、それぞれ次項の表・図に示す。

表 7 普及スキームの利点と検討事項

スキーム	利点	課題・検討事項
A) 製品パフォーマンスに対する規制	✓ 資金投入がなくとも効果が高い	✓ どこが規制するか ✓ どのように構成・管理するか
B) グリーン調達		
C) 補助金・リベート	✓ 市場に対する直接的なインセンティブ	✓ 資金源
D) 税金等減免		
E) パフォーマンス契約	✓ 新しい（公的な）組織的枠組みが不要	✓ 契約形態への規制の有無 ✓ 複雑性



略語：ARSO = African Organization for Standardization, KEBS = Kenya Bureau of Standards, KGBS, Kenya Green Building Society, KRA = Kenya Revenue Authority, MTIHUD = Ministry of Transport, Infrastructure, Housing and Urban Development, NCA = National Construction Authority, PPOA = Public Procurement Observation Authority, WRMA = Water Resource Management Authority

図 16 ケニアの関係者と想定される普及スキームへの関与

ステークホルダー会合

普及スキーム構築に係る主要関係者を一堂に集め、具体的なアクションを目指した議論を行うためのステークホルダー会合を、2016年10月25日にNCAとLIXILの協力のもと実施した。会合のプログラムは次項の通りである。また、会合の議事録を本報告書の添付資料として収録する。

表 8 会合への参加機関

National Construction Authority (NCA)
LIXIL
Ministry of Transport, Infrastructure, Housing and Urban Development (MTIHUD)
Kenya Bureau of Standards (KEBS)
Kenya Green Building Society (KGBS)
African Organization for Standardization (ARSO)
Kenya Property Developers Association (KPDA)
Kenya Private Sector Alliance (KPSA)
JICA ケニア事務所

表 9 ステークホルダー会合のプログラム

08:30 – 09:00	Registration
09:00 – 10:00	Session 1: Opening
09:00 – 09:05	Welcome remarks: <i>General Manager of the National Construction Authority (NCA)</i>
09:05 – 09:10	Remarks: <i>Executive Director of the National Construction Authority (NCA)</i>
09:10 – 09:15	Remarks: <i>Permanent Secretary of the Ministry of Transport, Infrastructure, Housing, and Urban Development</i>
09:15 – 09:30	Introduction of participants
09:30 – 10:00	Introductory presentation and demonstration of water saving technology: <i>Satoshi Kitamura, LIXIL Micro Flush Toilet Project Team</i>
10:00 – 10:20	Tea/Coffee Break
10:20 – 12:30	Session 2: Promotion Scheme of Green Products
10:20 – 10:30	Introduction of JICA-funded Promotion Project on Micro Flush Toilet System: <i>Izumi Sakata, LIXIL Micro Flush Toilet Project Team</i>
10:30 – 10:50	Introduction of global practice of promoting green products: <i>Koichiro Tamura, LIXIL Micro Flush Toilet Project Team</i>
10:50 – 11:10	Introduction of trend and challenges for promotion of green products in Kenya: <i>Kenya Green Building Society (KGBS)</i>
11:10 – 11:30	Introduction of the Africa Eco Mark Mechanism: <i>African Organization for Standardisation (ARSO)</i>
11:30 – 12:30	Discussion on (1) possible promotion schemes in Kenya and actions to be taken and (2) applicability and process of certification system of green products in Kenya: <i>moderated by LIXIL Micro Flush Toilet Project Team</i>
12:30 – 12:40	Preparation of summary
12:40 – 13:00	Session 3: Closing
12:40 – 12:50	Summary and adoption of discussed roles and actions of participants: <i>moderated by LIXIL Micro Flush Toilet Project Team</i>

12:50 – 13:00 Closing remarks: NCA

13:00 – 14:00 Lunch

注：時間は予定時のものであり、実際には後ろ倒しで全プログラムを実施した。



(a) LIXIL によるプレゼンテーション



(b) 製品デモンストレーション



(c) 会合参加者



(d) ディスカッション

図 17 会合の様子

この会合を通じて、MFT 普及の足掛かりとなる認証・インセンティブの構築が実現しうるのか、想定している JCC の枠組みでの合意形成が可能なのかについて議論を行い、以下囲み欄の結論を得た。グリーン技術の普及や技術委員会で具体的な協議を行うことが必要であると認識されたものの、本会合の時間内では具体的な普及方策についての見通しを立てるには至らなかった。

Resolution of the Meeting

- 1. Participants recognize importance and necessity of promoting green products in Kenya to reduce consumption of resources.**
- 2. It is recommended to formulate a Joint Technical Committee that consists of both private and public sectors.**
- 3. Terms of reference of the Joint Technical Committee will be prepared by NCA and LIXIL for making concrete actions.**
- 4. The Joint Technical Committee is expected to demonstrate advantages and indicators to promote green technologies.**
- 5. Sensitization activities are recommended as short term and continuing actions.**
- 6. All participants of this meeting are invited as a member of the Joint Technical Committee.**

注：原文のまま

会合以後のステップについては、NCA とフォローアップの議論を実施した。その結果、合同技術委員会（Joint Technical Committee: JTC）を設置した上での製品認証スキーム構築を行うことが提起された。

表 10 Joint Technical Committee の構成案

合同技術委員会	メンバー機関	タスク	期待される成果
JTC ₁	NCA, KGBS, WRMA, PPOA, MTIHUD, Nairobi, Mombasa, Machakos, Kiambu 等のカウンティ政府	グリーン調達	✓ グリーン製品・技術の普及促進 ✓ グリーン製品への補助
JTC ₂	ARSO, KGBS, KEBS, NCA, NEMA	TBD	TBD
JTC ₃	JICA, NCA, LIXIL	TBD	TBD

略語：ARSO = African Organization for Standardization, JICA = Japan International Cooperation Agency, JTC = Joint Technical Committee, KEBS = Kenya Bureau of Standards, KGBS, Kenya Green Building Society, KRA = Kenya Revenue Authority, MTIHUD = Ministry of Transport, Infrastructure, Housing and Urban Development, NCA = National Construction Authority, NEMA = National Environmental Management Authority, PPOA = Public Procurement Observation Authority, TBD = To Be Discussed, WRMA = Water Resource Management Authority

第5章 本事業の総括（実施結果に対する評価）

5.1 本事業の成果（対象国・地域・都市への貢献）

本事業の活動を通じて、10 を超える公的機関・団体及び地方政府に対し、節水の必要性和 MFTS の有効性をより強く認識してもらうことができた。また、将来の顧客となりうる民間の不動産オーナー層・都市住民及び各種団体に対しても、同様に認知度向上を図ることができた。これらは主に下表のタスク 1-①②を通じた成果である一方、普及促進のための公的な認証やインセンティブの構築・運用には至らなかった。具体的な課題は次節に示す。

なお、本事業は MFTS の現地での本格販売に先立つものとして実施され、実際の製品はパイロット・デモンストレーション用としての設置がされている段階であるため、実質的な都市・地域レベルでの節水効果が発現するのは今後の事業フェーズとなる。

5.2 本事業の成果（ビジネス面）、及び残課題とその解決方法

達成目標として挙げた 5 項目について、活動終了時の状況を以下に整理する。

#	タスク ビジネス展開に向け 事業内に実施すべき項目	活動計画と実績	達成状況と評価	残課題と解決方針
		第1回(現地) 第2回(現地) 第3回(現地) 第4回(現地) 第5回(現地) 第6回(現地)		
1-①	デモンストレーションワークショップの開催		完 ・ 主要な公的機関及び民間から、製品に対する有益なフィードバックを得た。	
1-②	MFTS 普及による開発効果、ユーザー便益の提示		完 ・ 主要な公的機関及び民間からの製品の認知を高めることができた。	・ 機材の導入を行ったサイトで今後実地モニタリングを継続し、具体的なデータとして活用していく必要がある。
2-①	製品ニーズヒアリングと改良		完 ・ 現地導入時の改善点や留意点、特に設置時の配管・排水条件について必要な情報と対策を把握した。	
2-②	価格、マーケティング戦略の検討		完 ・ 現地での適切な販売価格について確認し、現地化と低価格化を実現する方策を立てた。	
3-①	現地関係者に対する MFTS に係るセミナー開催		完 ・ 複数機関を招いたステークホルダー会合を開催した。	・ 現地で設置・メンテナンスを行える技能と人材を育成するニーズが依然大きい。

3-②	規格・標準仕様策 定に向けた協議		残 課 題	・現地の複数機関が横断的に制度設 計・構築に取り組むための端緒を開 いた。	・個別単体のプロモーションではアピールが届 きにくい、ないし導入のハードルを下げられ ない場合が見られる。
3-③	規格化・標準化提 案に向けた書類策 定支援		残 課 題	・特定の認証取得ないしインセンティブ 構築には至っていない。	・実質的な普及の後押しとなるものをつくる までに、特に国レベルでの公的プロセスでは 非常に時間を要する。

5.2.1 本事業の成果（ビジネス面）

以下の点が本事業のビジネス面における成果と言える。

- ① プロモーション及びデモンストレーションを通じた超節水型水洗トイレの認知度向上
ステークホルダー会合や個別サイトへの訪問を通じて、主要な政府機関及び民間団体に製品をデモンストレーションする機会を 10 回以上にわたって設けたほか、パイロット事業を進めるために複数の不動産オーナーや団体への個別のデモンストレーションも繰り返し行ってきた。民間賃貸住宅へのパイロット導入によって、世帯当たりの水使用量が 25% 削減されることが確認できた。さらに、活動期間中にナイロビで開催された TICAD VI に参加したことで、複数のカウンティ政府等からの関心を得ることもできた。本格的な現地での販売開始前であるが、製品の認知度は向上していると言える。
- ② 現地販売チャネルの構築と強化
LIXIL として現地拠点を設立済みであり、また既に子会社の拠点も存在しているため、既存のネットワークを活用することができる。また、普及促進事業を行う中で、節水技術に関心があって製品の紹介が可能である団体や、主なターゲットである低中所得層向け住宅を扱う不動産管理事業者にもアプローチすることができた。本格販売の際に、これらのネットワークを活用できる可能性がある。
- ③ 現地のニーズとマーケット環境に合わせた製品のカスタマイズ、及び価格の設定
製品のデモンストレーションや様々な関係者との議論及び物件視察等を通じて、現地導入時の改善点や留意点、特に設置時の配管・排水条件について必要な情報と対策を把握した。また、節水プレミアムも考慮した現地での適切な販売価格についても確認し、LIXIL グループとして南アフリカの生産拠点を活用することで、現地化と低価格化を実現する方策を立てた。日本からの輸入では 500USD 以上の価格となってしまうところ、検討後はこれを 150USD に収めることが見込める。
- ④ MFTS 普及のための規格化・標準化など制度設計・構築の支援
NCA 及び関連機関と繰り返し協議を行う中で、普及促進のための制度設計を模索してきた。2016 年 10 月には複数機関を招いたステークホルダー会合を開催し、合同技術委員会（JTC）を設けて議論を行うことが提案された。こと公的機関の意思決定には時間を要するが、本普及促進事業を通じて、現地の複数機関が横断的に制度設計・構築に取り組むた

めの端緒を開いた。

⑤ 現地関係者（行政、建築家、デベロッパー、建設業者等）からの承認・認証取得

現地の行政、建築家、デベロッパー、不動産業者等から、製品及び設置についてコメントを得、適用について問題ないことを確認した。製品を差別化する認証についても検討を行ったが、現時点で必ずしも適当な認証制度が機能しておらず、依然販売前の段階であり、特定の認証の取得には至っていない。また、活動を通じて働きかけを行ってきたが、認証がインセンティブに結びつくことが普及にとっては重要である一方、容易に対処できる内容でもないため、今後も現地の動きをフォローしていく。

5.2.2 課題と解決方針

目標達成に向けて活動を実施するに当たって、以下のような課題あるいは教訓を発見した。今後考えられる解決方針とともに記載する。加えて、残課題の対応計画を表に整理する。

効果のモニタリングと発信

適当なパイロット物件の選定には、エリア・建物の条件や大家との交渉等により時間を要した。ただし、その過程でナイロビ周辺の不動産事情や水道事情、ターゲット層の生活状況をつぶさに把握できた。機材の導入を行ったサイトで今後実地モニタリングを継続と、他地区での新規パイロットサイト確立を進めつつ、シャワー排水のトイレ配管への合流による汚物搬送性について更なる実証を行いながら、ケニアにおける具体的な効果のデータとして活用していく必要がある。運用コストを含めた割安感や（行政に対して）社会的な便益は伝わりづらい場合がままあるので、表現には工夫を要する。今後のデモンストレーションや広報、展示等の機会を通じて更新を重ね、定量的で分かりやすい説明を行っていく。

単体技術での展開障壁とターゲットセグメント

現地の全てのマーケットにおいて、MFTS に対する反応は好意的であるものの、富裕層向けマーケットにおいては、既存物件に対し単体でトイレを購入するより、設計者や機会技術者が提案主体となって、基本的には建設時に他の機器とともにコーディネートされた形で調達・設置される形が多い。また、トイレに限らず、環境配慮型住宅機器の普及に当たっては、個別単体のプロモーションではアピールが届きにくい、ないし導入のハードルを下げられない場合が特にまみ見られることに留意が必要であることを学んだ。

一方、我々が、次章 6.2.2 でターゲットとしている低所得者層向けマーケットのアパート住宅においては、大家が近所のハードウェアショップで機器選定をすることが多く、富裕層向け特有のコーディネート調達があまり見られないこと、及び機器施工において、大家お抱えの現地配管工が存在していることも学んでいる。

また、MFTS の場合は少ない水量で汚物搬送を行うため、配管条件に留意する必要があることも考慮し、今後の商品・技術展開に際し、様々なエリアでのパイロットサイトでのプ

ロモーション・デモンストレーション実施によって、購買決定権を有する近隣大家とそれに付帯する配管工、及び近隣のハードウェアショップを中心にアピールしていくことで、普及に向けた障壁を乗り越えられると考える。加えて、製品の展開に伴い、プロモーション、メンテナンス等を含めたサービス対応のため、現地従業員を雇用予定である。

人材・技能育成の必要性

前述のように、MFTS の設置には配管条件への留意が必要であり、支障ない運用の条件である。本格的な普及展開に際しては、現地で設置・メンテナンスを行える技能と人材を育成するニーズが大きいと考えられる。他方で、現地側の NCA としても建設技術の向上には大きな関心を寄せており、双方にとって利益のある研修事業の需要があると考えられるため、NCA と引き続き研修機会の提供について協議を進める。

制度化及びインセンティブ付与に要する時間とコミットメント

認証と制度化、さらに金銭的なインセンティブを組み合わせた普及促進スキームについて模索と協議を進めてきたが、実質的な普及の後押しとなるものをつくるまでに、特に国レベルでの公的プロセスでは非常に時間を要する。環境配慮型製品の普及に当たって総論賛成ではあるが、ことインセンティブを設けるレベルまではリソースの制約もあるため手が届きにくい。現在一部で利用されている建物レベルの環境認証も、任意のレベルにとどまっている。制度的なバックアップを得るためには、パイロット等を通して実績とデータを積み重ねることや、前述した通り、単体技術ではなくパッケージとしてメリットを示すということが、まずは求められそうである。したがって、データや実績の蓄積をしつつ、関係者の動向を踏まえた上で、時機を見た上で再度アクションを検討する。

案件化調査・普及実証事業の活用による更なる普及促進

上記課題を更に効率的に進める方法論として、複数の環境配慮型住宅技術を組み合わせてパッケージ化し、かつ設計の標準化も図ることで、環境負荷ならびにランニングコスト低減のメリットを高めると共に、設計・調達・施工コストの低減も可能となり、魅力と競争力を高めることができると考えられる。具体的には、次章 6.3.2 で示すような省エネ・省資源・衛生・安全な住宅建築にかかる設計、工法、機器・建材住宅設計・施工の標準化に向けた案件化調査・普及実証事業の取り組みに対し、その中の一要素として協調することが、実現に向けての一方策である。また、次章 6.3.2 で示すような省エネ・省資源・衛生・安全な住宅建築にかかる技能研修・能力向上支援の一部として組み込める可能性があり、この研修活動が実現される際には、実施チームとの協調を検討する。

商品供給に向けた準備とプライシング

次章 6.2.3 で示すように、子会社である GROHE DAWN が製造を担う。今後は、仕様確定と試験製造を行いつつ、原価検証を進める。また、プロモーション・デモンストレーシ

ン実施する中で、現地プライシングの妥当性検証と最終の価格設定を進める。

表 11 残課題への対応計画

残課題	対応方針	2017年度				2018年度				
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	
モニタリングデータの活用	機材の導入を行ったサイト及び新規サイトで今後実地モニタリングを継続し、シャワー排水のトイレ配管への合流技術検証を行いつつ、ケニアにおける具体的な効果のデータとして定量的で分かりやすい説明を行っていく。		実行サイト					新規サイト(ナイロビ近郊及び他の主要都市)		
単体技術の 프로모ーション	人材雇用と様々なエリアでのパイロットサイトでのプロモーション・デモンストレーション実施によって、購買決定権を有する近隣大家とそれに付帯する配管工、及び近隣のハードウェアショップを中心にアピールする。		人材リクルート			プロモーション				
現地で設置・メンテナンスを行える技能と人材を育成	省工ネ・省資源・衛生・安全な住宅建築にかかる技能研修・能力向上支援の一部として組み込める可能性を踏まえ、この研修活動が実現される際には、NCAなどの実施チームとの協調を検討する。		NCAとの協調			研修実施				
実質的な普及促進スキームの構築	制度的なバックアップを得るためには、パイロット等を通して実績とデータを積み重ねることが重要となるため、まずは実質的な事業推進に注力しつつ、並行してNCAの動向を見定めながら協議を進める。		NCAの動向把握と必要に応じた協議							
JICA 事業活用による更なる普及促進	省工ネ・省資源・衛生・安全な住宅建築にかかる設計、工法、機器・建材住宅設計・施工の標準化に向けた案件化調査・普及実証事業の取組みに対し、その中の一要素としての協調を検討する。		事業採択、実施予定							
商品供給準備とプライシング	子会社にて、仕様確定と試験製造を行いつつ、原価検証を進める。また、プロモーション・デモンストレーション実施する中で、現地プライシングの妥当性検証と最終の価格設定を進める。		仕様確定、試験製造		製造準備		製造			
			プライシング							

第6章 本事業実施後のビジネス展開の計画

6.1 ビジネスの目的及び目標

6.1.1 ビジネスを通じて期待される成果（対象国・地域・都市の社会・経済開発への貢献）

対象国ケニアにおける背景

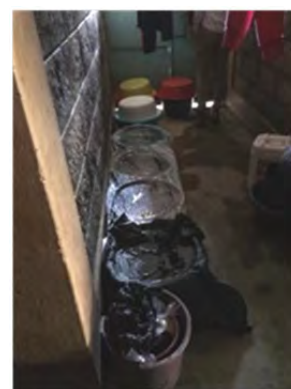
人口及び GDP の成長が持続するケニア国では、ナイロビ市内及びその近郊での都市化が急激に進んでおり、成長の歪みとして、インフラで多くの問題を抱えている。将来的な水資源危機が予想されているケニア国の上水道では、都市部においても供給量が絶対的に不足しており、日常的なエリアごとの給水日時制限や数週間にも及ぶ長期断水が発生している。この傾向は低所得者向けの集合住宅が密集しているエリアで特に強く見られ、生活者は、週に 1～2 日の水道が出る間に住宅建築物内のタンクやおびただしい数のジェリーカン（20L プラスチック缶）に水を貯めており、都度、労働的及び時間的な負担を強いられている。また、住宅内に設置されているトイレは水洗式トイレであるものの、一回につき 10L 程度の水を消費する安価なものであり、上述のように、水が出ない時が多く、生活者はバケツに溜め置きした水 5L 程度を使用の都度トイレに注ぐ負担も強いられている。



(a) 水道供給時のポリタンクへの充水



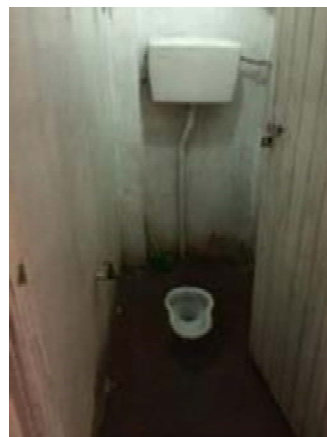
(b) 部屋内のポリタンク



(c) 廊下のポリタンク、バケツ



(d) 洋式水洗トイレ



(e) スクワット式水洗トイレ

図 18 ビジネスによって改善が期待される現地生活状況

社会的効果

従来便器の洗浄水量 10L に対して、1L と大幅な洗浄水量削減を実現可能な MFTS の普及により、上記エリアの生活者が水を溜める手間や時間及び便器に水を注ぐ手間を大幅に削減することで、テナントの労働的及び時間的な負担を軽減し、QOL (Quality of Life)の向上に繋げる。また、トイレの節水化によりケニア国の水資源保全に貢献する。

現在、ケニア歳入庁は下水サービスへの付加価値税導入に動いており、実現すれば節水ニーズはさらに高まると考えられる。

6.1.2 ビジネスを通じて期待される成果（ビジネス面）

ケニア国において、MFTS の小売価格 12,500KES を仮定して、下記のような販売計画を想定する。2022 年には、EAC 諸国及び南アフリカにおいて、売上 2 億 5 千万 KES を予定している。

表 12 今後の MFTS 販売計画 (案)

		2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
		ケニア	ケニア	EAC・南アフリカ	EAC・南アフリカ	EAC・南アフリカ
出荷台数	台	3,000	6,000	10,000	15,000	20,000
売上単価 (DDP)	KES	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500
売上金額	KES	37,500,000	75,000,000	125,000,000	187,500,000	250,000,000

6.2 ビジネス展開計画

6.2.1 ビジネスの概要

基本的には、通常の衛生陶器サプライヤーと同じビジネスモデルではあるが、MFTS は特殊な商品であるため、顧客に対する商品の技術的特性の認知及びプロモーションの手段として、前述のようなデモンストレーション現場を活用する。また、将来的にエコ商品の認証制度が確立されれば、当該制度を活用したプロモーションを進める。

6.2.2 ビジネスのターゲット

高収入層住宅は基本的にプロジェクトベースの物件開発で、敷地内にバックアップ用井戸があり、常に蛇口から水が出る。また、水道の幹線に近いので、貧困層より水を安く入手しており、節水ニーズは低い。また、公営住宅も比較的中・高所得層向けであり、水供給は多く価格も低いため、節水ニーズは低いと見られる。一方、水道幹線から遠い小口散在の低所得者住宅は、頻発する断水の中、個別井戸もなく、水の工面に苦慮している。その一方で水洗トイレを利用しており、トイレを含む節水ニーズは高いため、ターゲットとして選定した。当該ターゲットの市場規模としては、年間の便器販売台数が約 13.4 万台となっているため、その 62%に相当する 8.3 万台といえる。なお、配管条件次第ではあるが、基本的には新設物件への導入が容易であるため、優先ターゲットとする。

表 13 セグメント別の水事情と節水ニーズ






都市部 階層区分	職業例	収入	主な 住居区分	水供給 安定性	水入手手段と水価格 (水単価 USD/m ³)	断水時 対応	節水 ニーズ
		USD / 月					
TOP 5%	エグゼク ティブ	1,000 <	分譲	○	水道 (0.5) 個別井戸 (0.5)	—	低
H-MOP 33%	金融 通信 サービス	500~1,000	分譲	△ (月数日断水)	水道 (0.5) 個別井戸 (0.5)	水タンク	低
L-MOP 62%	公務員 製造業 運転手	150~500	賃貸	× (週5日断水)	水道 (0.5) 水売業者 (3~10) ※個別井戸は高くて掘れない	水タンク ポリ容器	高
BOP	スラム	< 150	賃貸	—	水売業者 (3~10) ※個別井戸は高くて掘れない	ポリ容器	—

6.2.3 ビジネスの実施体制

株式会社 LIXIL が開発、LIXIL ケニア支店が販促とサービス、子会社である GROHE

DAWN が製造と流通を担うビジネスシステムとする。主なチャネルとしては、ハードウェアショップ店頭への展開や、様々なエリアでのプロモーション・デモンストレーション実施によって周辺の大家や販売店を巻き込むことを想定している。製品の展開に伴い、メンテナンス等を含めたサービス対応のため、現地従業員を雇用予定である。









表 14 ビジネスの実施体制

	開発	製造	販促	流通	サービス
LIXIL					
KENYA BRACH					
GROHE DAWN (子会社)					

6.2.4 ビジネス展開のスケジュール

既に、カスタマイズ設計に着手しており、2017 年前期で投資判断する（事業化検討中）。販売開始は 2018 年 4 月を予定している。販促として、エコ認証制度が確立され次第、当該制度を活用した活動を進める。

表 15 ビジネス展開のスケジュール

スケジュール		2017	2018	2019	2020
企画	ビジネス展開の実施決定				
開発	カスタマイズ設計				
製造	生産設備整備				
	製造				
販促	販売開始、運用開始				
	エコ認証制度活用				

6.2.5 投資計画及び資金計画

2017 年に初期投資、2019 年に追加投資を行う。運転資金の調達については、自己調達を予定している。将来的にはケニア国内諸都市、及び東南部アフリカへの展開も図る。

表 16 投資計画及び資金計画

		2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
		ケニア	ケニア	EAC・南アフリカ	EAC・南アフリカ	EAC・南アフリカ
設備投資	百万円	30	0	100	0	0
運転資金部増加分	百万円	0	11	0	0	0
調達 自己資金	百万円	30	11	100	0	0
調達 外部調達	百万円	0	0	0	0	0

6.2.6 競合の状況

従来便器においては、H-MOP 以上の市場は欧州勢が強く、自社の子会社 GROHE DAWN が有する衛生陶器ブランド Vaal も 2015 年より、ケニアに参入している。また、本事業のターゲット市場である L-MOP は中国・インド勢が強く、店頭小売価格は 25～100 USD となっている。しかしながら、MFTS のように、洗浄水量 1L のタイプは確認されていない。

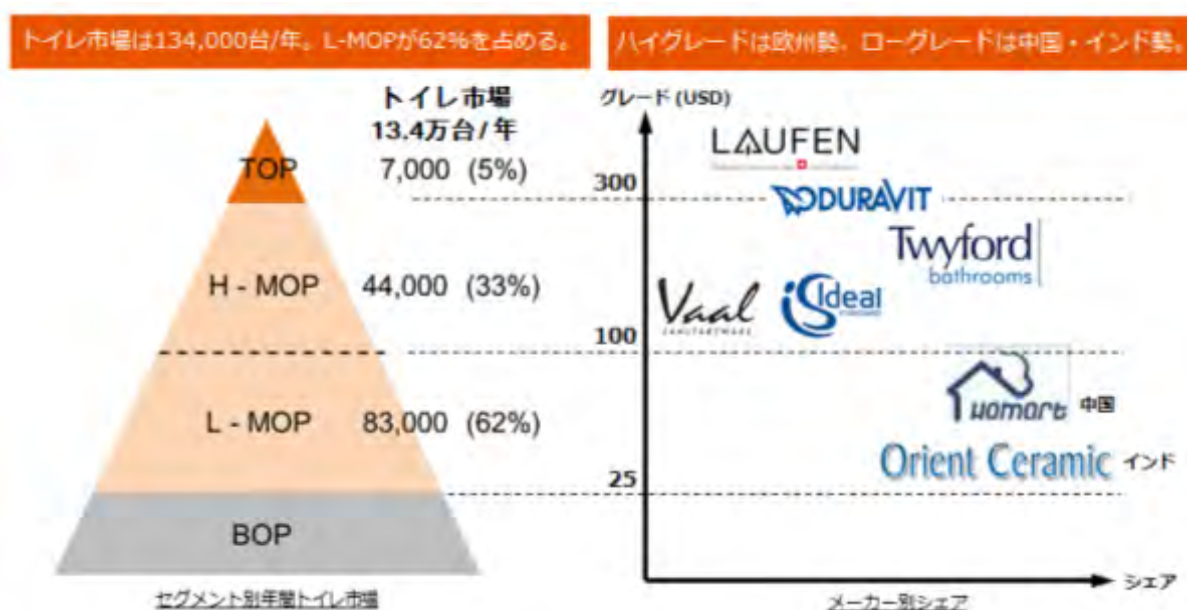


図 19 競合のシェア及び対象セグメント

6.2.7 ビジネス展開上の課題と解決方針

MFTS の設置には特に配管条件への留意が必要であり、運用上支障のない条件といえるものの、現地配管工のスキルは決して高いとはいえない。従って、今後の本格的な普及展開に際しては、現地で設置・メンテナンスを行える技能と人材を育成する必要がある。一方、現地側の NCA としても建設技術の向上には大きな関心を寄せており、双方にとって利益のある研修事業の実現が可能な環境にあると言える。

MFTS の標準仕様化及び推奨製品化では、現地の関係機関の間でそれを実現するに向け

での端緒を開くことができたが、実際に事業に裨益する仕組みとして運用までこぎつけるのには更なる道のりがある。ただし、これらがビジネス開始に必須の条件ではなく、NCAが議長として委員会を運営していく意思があるため、当面は現地側のイニシアチブを尊重することとする。必要に応じてフォローを実施し、利用可能な制度が構築された際には活用する。

6.2.8 ビジネス展開に際し想定されるリスクとその対応策

上述のように、ケニア国では、ナイロビ市内及びその近郊での都市化が急激に進んでおり、成長の歪みとして、インフラで多くの問題を抱えている。将来的な水資源危機が予想されているケニア国の上水道では、都市部においても供給量が絶対的に不足しており、昨今の給水制限において、低所得者向けの集合住宅が密集しているエリアの一部では、数カ月もの間水が供給されていないエリアが存在する。一方、MFTS は水源がなければ意味をなさない商品であり、今後のケニア国の給水能力の動向を注視しながら、適正なターゲットエリアを設定していく。

なお、技術の模倣リスクも存在するが、日本で販売しているモデルは 30 年前に特許を取得したため、既に失効している。現在はアフリカ市場展開用の新規設計に基づき、新たに特許を出願しており、模倣の対策となりうる。

6.3 ODA 事業との連携可能性

6.3.1 連携事業の必要性

背景として述べた通り、依然ケニアでは逼迫する水事情に対処するために効率的な水利用を実現する必要性が高い。また、下表に示す通り、「官民が連携した住宅計画や住宅機器の標準化、規格化、並びに関連法規（建築基準法、省エネ法、品確法等）の整備が必要」という認識も、貴機構ケニア事務所と共有されている。特に、2016 年に発生した洪水による建物倒壊を受けて、質の高い住宅供給の必要性に対する認識が高まっている。

他方で、本事業で分かったように、個別の技術・製品を標準化・規格化していくアプローチは時間を要し、MFTS に限らず普及に手こずる個別技術は多い。これに対し、建築設計事務所、建設施工会社、住宅機器メーカー、住宅関連デベロッパー等関係者がチームとして、省資源化にかかる製品、工法を有効かつ適正に組み合わせ住宅建築の標準化を図ることで、より効果的に開発課題に対処し、各技術のシナジー効果を発揮することができる。さらには、標準化によって必要な工数を省力化できるため、工事費を抑えることができる。NCA はこのようなアプローチと日本の知見活用に関心を示しており、本事業で行ってきた活動を土台としてより広い効果を得るため、関連する民間企業の知見を動員した調査、実証事業、ないしは技術協力の必要性が高いと言える。

表 17 民間企業の製品・技術の活用が期待される課題（ケニア国）

開発課題	ケニアにおける住宅建築は、都市部への人口流入の急増に伴い不動産の開発ブームが起こり、規制に十分な注意が払われないまま多くのビルが短期間に建てられた。必ずしも品質、価格、省資源の面で適正な供給が行われているとは言いがたい状況にあり、ナイロビをはじめとする都市部でここ数年の間に、複数の建物が崩壊している。（首都ナイロビで 2016 年 4 月 29 日、豪雨に見舞われて 6 階建ての住宅ビルが崩壊し、少なくとも 30 名以上が亡くなる事故が起こった。同年 5 月 5 日にはナイロビの当局者らが違法または危険と判定した建物の取り壊しを命じた。）このような状況を打開するために、1960 年代の高度成長期以降の日本のように、官民が連携した住宅計画や住宅機器の標準化、規格化、並びに関連法規（建築基準法、省エネ法、品確法等）の整備が必要と考えられる。
想定地域名 (州・県名)	ナイロビ近郊
関連する公的機関名	NCA (National Construction Authority), MLHUD (Ministry of Lands, Housing & Urban Development), NHC (National Housing Corporation)
関連する ODA プログラム・プロジェクト	「都市部における水資源確保と水環境改善のための超節水型トイレシステム普及促進事業-株式会社 LIXIL(2015 年 11 月～2017 年 4 月)」
留意点	建築設計事務所、建設施工会社、住宅機器メーカー、住宅関連デベロッパー等関係者がチームとして取り組むべき課題となる。
活用が想定される製品・技術・ノウハウ	住宅建築の標準化及び省資源化にかかる製品、工法を有効かつ適正に組み合わせるノウハウや技術。

出典：https://www.jica.go.jp/sme_support/reference/other.html

また、MFTS 自体に対し、複数の地方政府及び非営利団体が導入に関心を寄せているものの、事業資金が不足している場合がある。これらのニーズに対応するため、無償資金等の活用も考えられる。

6.3.2 想定される事業スキーム

下表に示す通り、様々な事業スキームとの連携可能性が考えられる。

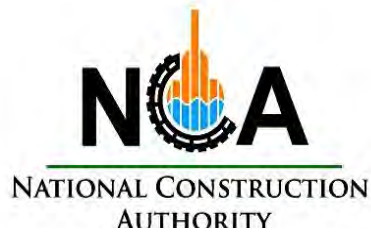
表 18 連携が想定される事業スキーム

事業スキーム	連携可能性
案件化調査・普及実証事業	本邦民間企業の技術・ノウハウを活用し、省エネ・省資源・衛生・安全な住宅建築にかかるケニアの政府機関、事業者、技術者に対し、技術移転、技能研修等を実施する。また、住宅建築の設計、工法、機器・建材における《標準化》の研究・開発、及び制度基盤の構築支援を図る。 (本スキームは中小企業向けであり、LIXIL の関与としては、中小企業を提案者とするチームに対して、MFTS を研修・標準化の対象となる個別技術として提供することが考えられる。)
専門家・ボランティア派遣	日本の技術・経験を移転しつつ、建設技術における省資源化・標準化のためのアドバイスと制度構築支援を行う。
無償資金協力	地方政府ないし非営利団体が MFTS の導入のため草の根事業に応募する。無償の施設建設事業にスペックインする。
有償資金協力	施設建設事業にスペックインする。
技術協力	要請があれば案件化調査・普及実証事業の発展・継続

6.3.3 連携事業の具体的内容

概要については上の表に記載した通りである。案件化調査・普及実証事業は、LIXIL ではなく、複数の技術を総合的に取りまとめ、枠組みの構築や人材の育成に優位性をもつ企業が担当し、その中で MFTS を位置付けるという形が考えられる。初期段階では案件化調査からスタートし、a) 産業・人材育成、b) 標準化に関する研究・開発、c) 移動式モデルルームを利用した技術移転、d) 本邦受入による技能育成、e) 制度整備に関する基盤づくりといった活動を行うことが考えられる。

添付



PROCEEDING OF THE MEETING

For

**Promotion of Green Products
Applicable in Kenya**

October 2016

TABLE OF CONTENTS

EXECUTIVE SUMMARY	2
1. MEETING OUTLINE.....	3
1.1. Background.....	3
1.2. Objective.....	3
1.3. Schedule.....	4
1.4. Location.....	4
1.5. Program.....	5
1.6. Participants.....	6
2. MAIN SESSIONS.....	7
2.1. Presentations.....	7
2.2. Discussion.....	12
3. RESOLUTIONS OF THE MEETING.....	14

ANNEX

1. Introductory presentation and demonstration of water saving technology (Presentation by LIXIL Micro Flush Toilet Project Team)
2. Introduction of JICA-funded Promotion Project on Micro Flush Toilet System (Presentation by LIXIL Micro Flush Toilet Project Team)
3. Introduction of global practice of promoting green products (Presentation by LIXIL Micro Flush Toilet Project Team)
4. Introduction of trend and challenges for promotion of green products in Kenya (Presentation by KGBS)
5. Introduction of the Africa Eco Mark Mechanism Introduction of the Africa Eco Mark Mechanism (Presentation by ARSO)

EXECUTIVE SUMMARY

For promotion of green products which is applicable in Kenya, this General meeting is planned to formulate a Joint Technical Committee of multiple stakeholders and make determination on fundamental directions toward establishment of certification and incentive schemes through discussion. The meeting was held at Fairview Hotel, Nairobi on 25th of October, 2016.

The meeting was divided into 3 sessions; **Session 1: Opening** started from remarks of the National Construction Authority (NCA) and the Ministry of Transport, Infrastructure, Housing, and Urban Development, and LIXIL made a presentation of its water saving solutions with demonstration of an actual toilet unit; **Session 2: Promotion Scheme of Green Products** included presentations from the LIXIL Team, Kenya Green Building Society (KGBS), and African Organization for Standardisation (ARSO) concerning promotion and certification schemes for Kenya, and a discussion session on the same topic followed; and **Session 3: Closing** concluded the following resolutions among participants:

1. Participants recognize importance and necessity of promoting green products in Kenya to reduce consumption of resources.
2. It is recommended to formulate a Joint Technical Committee that consists of both private and public sectors.
3. Terms of reference of the Joint Technical Committee will be prepared by NCA and LIXIL for making concrete actions.
4. The Joint Technical Committee is expected to demonstrate advantages and indicators to promote green technologies.
5. Sensitization activities are recommended as short term and continuing actions.
6. All participants of this meeting are invited as a member of the Joint Technical Committee.

1. MEETING OUTLINE

1.1. Background

In Kenya, population and urban areas are growing rapidly, while usable water source is limited to respond to the increasing demand. Creation of social infrastructure and urban environment for efficient water use is an urgent challenge to be tackled in the country. In order to address these issues, it is demanded to promote resource saving technologies in the construction market of Kenya through establishing certification scheme of such technologies.

In this connection, National Construction Authority (NCA) of Kenya and LIXIL Corporation¹ signed the “Memorandum of Understanding for The collaboration to develop system for certifying green products which can be applied to buildings in Kenya and develop a certification scheme for the same” on 22nd February, 2016. Under the framework, NCA and LIXIL collaborate to initiate a working committee made up by relevant organizations to materialize the certification scheme.

1.2. Objective

For promotion of green products which is applicable in Kenya, formulate a Joint Technical Committee of multiple stakeholders and make determination on fundamental directions toward establishment of certification and incentive schemes through discussion.

General meeting is planned to achieve full or part of the goals described below.

¹ LIXIL is a manufacturer of household equipment. It is based in Japan and has a worldwide group network. Presently, LIXIL undertakes “Promotion Project on Micro Flush Toilet System (MFTS) for Watershed Management and Improvement of Water Environment in Urban Areas in Kenya” since November 2015.

(1) Define “green products”

- Committee’s agreement on the process to define a new category and criteria of green products in the building sector

(2) Design certification/evaluation process

- Agreement on the role of each committee member
- Agreement on the draft process

(3) Formulate legislative structure for promotion of green products/buildings

- Identification of possible incentive schemes for promotion of green products

1.3. Schedule

Tuesday, 25th of October, 2016

1.4. Location

Fairview Hotel, Nairobi

1.5. Program

08:30 – 09:00	Registration
09:00 – 10:00	Session 1: Opening
09:00 – 09:05	Welcome remarks: <i>General Manager of the National Construction Authority (NCA)</i>
09:05 – 09:10	Remarks: <i>Executive Director of the National Construction Authority (NCA)</i>
09:10 – 09:15	Remarks: <i>Permanent Secretary of the Ministry of Transport, Infrastructure, Housing, and Urban Development</i>
09:15 – 09:30	Introduction of participants
09:30 – 10:00	Introductory presentation and demonstration of water saving technology: <i>LIXIL Micro Flush Toilet Project Team</i>
10:00 – 10:20	Tea/Coffee Break
10:20 – 12:30	Session 2: Promotion Scheme of Green Products
10:20 – 10:30	Introduction of JICA-funded Promotion Project on Micro Flush Toilet System: <i>LIXIL Micro Flush Toilet Project Team</i>
10:30 – 10:50	Introduction of global practice of promoting green products: <i>LIXIL Micro Flush Toilet Project Team</i>
10:50 – 11:10	Introduction of trend and challenges for promotion of green products in Kenya: <i>Kenya Green Building Society (KGBS)</i>
11:10 – 11:30	Introduction of the Africa Eco Mark Mechanism: <i>African Organization for Standardisation (ARSO)</i>
11:30 – 12:30	Discussion on (1) possible promotion schemes in Kenya and actions to be taken and (2) applicability and process of certification system of green products in Kenya: <i>moderated by LIXIL Micro Flush Toilet Project Team</i>
12:30 – 12:40	Preparation of summary
12:40 – 13:00	Session 3: Closing
12:40 – 12:50	Summary and adoption of discussed roles and actions of participants: <i>moderated by LIXIL Micro Flush Toilet Project Team</i>
12:50 – 13:00	Closing remarks: <i>NCA</i>
13:00 – 14:00	Lunch

1.6. Participants

Participants come from the following organizations.

Ministry of Transport, Infrastructure, Housing, and Urban Development (MTIHUD)
Kenya Bureau of Standards (KEBS)
Kenya Green Building Society (KGBS)
African Organization for Standardization (ARSO)
Kenya Property Developers Association (KPDA)
Kenya Private Sector Alliance (KPSA)
JICA Kenya Office
NCA
LIXIL Team (LIXIL, OSA, and PADECO)

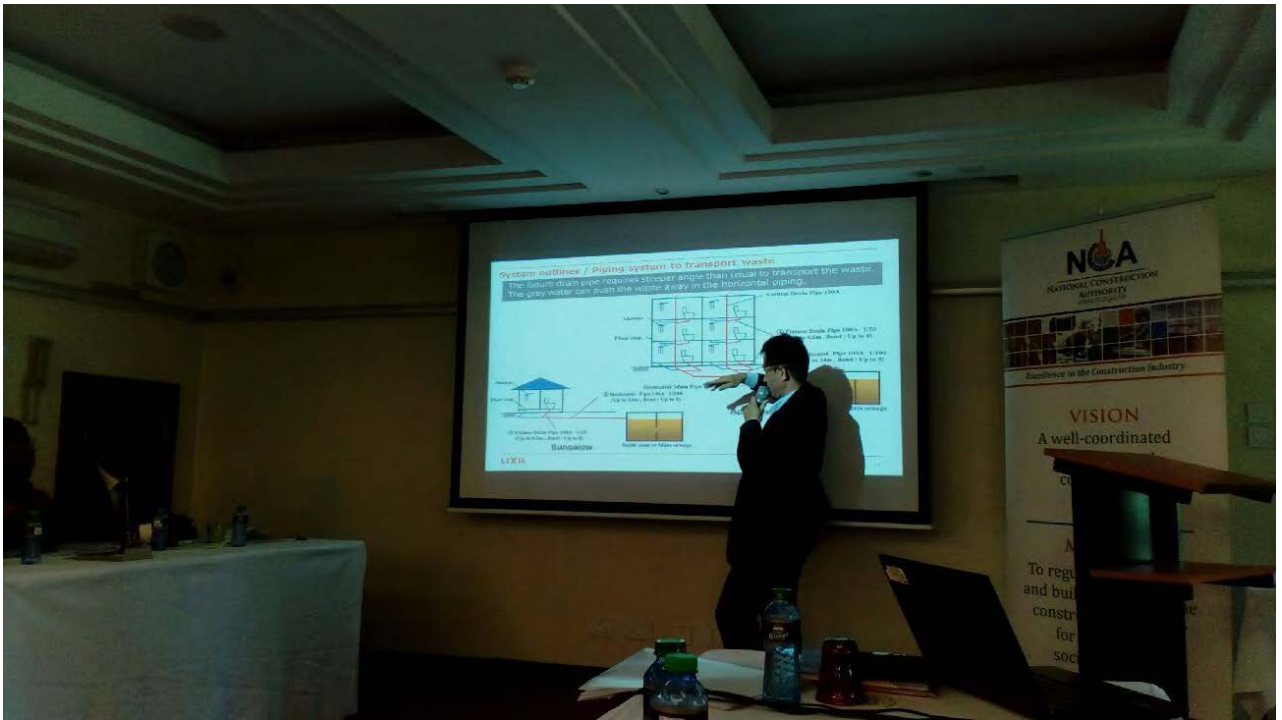
2. MAIN SESSIONS

2.1. Presentations

Presentation slides in the meeting are compiled in the Annex 1~5.



Remark from MTIHUD



Presentation from LIXIL



Demonstration of Micro Flush Toilet



Demonstration of Micro Flush Toilet



Group Photo



MTIHUD and LIXIL



Presentation from KGBS



Presentation from ARSO



Discussion Session

2.2. Discussion

Possible Promotion Schemes

- Government body to promote green procurement
- The construction industry lacks incentives, contrary to policy makers in other areas professionalism such as agriculture and mining
- there is need to show value addition of figures and facts that support green procurement system
- There is need for baseline study on green construction to be conducted by the Green Society of Kenya
- The Green Theme should be emphasized in Kenya's building code. With this, there is need to form a movement/taskforce to incorporate the theme in the building code
- Inasmuch as Green Procurement wasn't incorporated in the Act that controls the construction industry, it is possible to make amendments to the Acts
- There is need to work with developers such as banking institutions to promote financial incentives for green products

- There is need to incentivize Kenya's green building approval process by stakeholders such as counties. The process needs to be more efficient than the current one
- The government needs to enforce certain minimum standards for constructions. There is thus need to harmonize all bodies dealing with green products with the sole aim of having a combined agency aimed at policy making for green constructions.
- There is need for more collaboration between the Kenya Bureau of Standards, ARSO and NCA on standardizations for development. This should thus originate Kenyan Standards

Process of Promoting Green Products

- KEBS needs active participation in forums for promotion of green products
- The LIXIL team need to demonstrate the positive impacts of the product, with bias on environmental/economic/financial viability of the product. This is to include light verifiable statistics
- NCA to promote the product through enabling the LIXIL Company speak in forums such as contractor trainings
- There is need for public sensitization on the product. It was however noted that in case the product cost is less than US\$ 200 then there will be no need for incentives with regard to the product

3. RESOLUTIONS OF THE MEETING

The meeting reached the following resolutions.

- 1. Participants recognize importance and necessity of promoting green products in Kenya to reduce consumption of resources.**
- 2. It is recommended to formulate a Joint Technical Committee that consists of both private and public sectors.**
- 3. Terms of reference of the Joint Technical Committee will be prepared by NCA and LIXIL for making concrete actions.**
- 4. The Joint Technical Committee is expected to demonstrate advantages and indicators to promote green technologies.**
- 5. Sensitization activities are recommended as short term and continuing actions.**
- 6. All participants of this meeting are invited as a member of the Joint Technical Committee.**