

K-MRV002 「節水型シャワー導入による水使用量の削減」 ver1.1

1. 方法論タイトル

「節水型シャワー導入による水使用量の削減」

2. 方法論適用プロジェクトの概要

本方法論は、ベトナムにおける温水シャワーを導入している住宅（戸建）または商業施設等に対して、節水型水回り住宅等設備として節水型シャワーを導入し、給湯及び水供給システムに由来する電力や化石燃料の消費量を削減する。これによって、リファレンスと比較して GHG 排出削減を実現するプロジェクトに適用される。

3. 用語の定義

用語	定義
節水型シャワー	節水型シャワーとは、単に吐水口径を縮小し、給湯量を抑制するものではなく、「快適性（浴び心地）」という基本性能を有するものとする。快適性とは、感性工学に基づいた「水の量感」に起因するもので、「水滴の大きさ」と「水滴の速さ」を満足させる構造を有する必要がある。

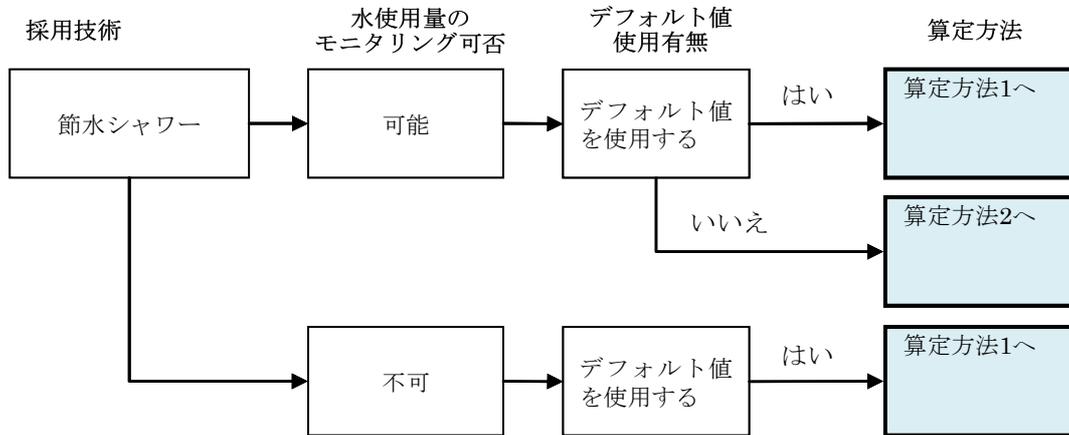
4. 適格性要件

本方法論は、以下の要件をすべて満たすことができるプロジェクトに適用することができる。

		チェック
条件 1	節水型シャワーが導入される温水シャワーが導入されている住宅（戸建）または商業施設等であること	<input type="checkbox"/>
条件 2	従来型シャワーの交換、もしくは新規に節水型シャワーを導入するプロジェクトであること	<input type="checkbox"/>
条件 3	節水型シャワーは、最低 1 年間の保証を伴うこと	<input type="checkbox"/>
条件 4	シャワー給湯用温水器は、プロジェクトにおける設定給湯温度を満足する能力を有すること	<input type="checkbox"/>
条件 5	節水型シャワーは、従来の機器と同程度以上の快適性を有すること	<input type="checkbox"/>

5. 算定方法の選択

プロジェクト実施者は、以下のフローチャートにしたがって、リファレンス排出量およびプロジェクト排出量算定において、自らのプロジェクトタイプに応じた算定方法を参照すること。



6. 排出源と GHG のタイプ

事業の範囲における GHG 排出源並びに GHG のタイプは以下のとおり。

リファレンス排出量	
排出源	GHG のタイプ
上下水プロセス、建物内配水、給湯器に由来する電力消費量	CO2
給湯器等（給湯器等で化石燃料を使用した場合）	CO2
プロジェクト排出量	
排出源	GHG のタイプ
上下水プロセス、建物内配水、給湯器に由来する電力消費量	CO2
給湯器等（給湯器等で化石燃料を使用した場合）	CO2

7. リファレンス排出量の設定とその算定

リファレンス排出量は、現地の従来型シャワーを利用し続けた状況を想定する。なお、プロジェクト期間中に法規制等によって節水型シャワーの導入とこれによる定量的な目標の達成が義務づけされた場合には、定められた規制値をリファレンスとする。

いずれの算定式のオプションを選んだ場合でも、以下の式で算定される。

$$RE_y = PE_y / (1 - EER_{pj})$$

RE _y	y年のリファレンス CO2 排出量 [t-CO2/y]
PE _y	y年のプロジェクト CO2 排出量 [t-CO2/y]
EER _{pi}	プロジェクトにより導入された節水型シャワーの節水効果率

ここで、プロジェクトにより導入されたシャワーの節水効果率は、導入した節水型シャワーの節水効果率を用いる。

8. プロジェクト排出量とその算定

8.1. 算定方法 1：デフォルト値

$$PE_y = (Q * EF_{w,y}) + (Q * EF_{wh,y}) + (Q * EF_{wp,y})$$

PE _y	y年のプロジェクト CO2 排出量 [t-CO2/y]
Q	プロジェクトにより導入されたシャワーによる水消費量 [m ³ /y]
EF _{w,y}	水由来の二酸化炭素排出係数 [t-CO2/m ³]
EF _{wh,y}	温水製造由来の二酸化炭素排出係数 [t-CO2/m ³]
EF _{wp,y}	揚水ポンプ由来の二酸化炭素排出係数 [t-CO2/m ³]

ここで、水由来の二酸化炭素排出係数は、対象国内の主要な浄水場・下水処理場で調査した平均値として 0.00039¹、建物内配水由来の二酸化炭素排出係数は住宅（戸建）の場合は 0.00021¹、商業施設等の場合は 0.00041²を用いる。温水製造由来の二酸化炭素排出係数は、対象地域の温度特性を考慮した設定とし、住宅（戸建）の場合は 0.00598¹、商業施設等の場合は 0.00713²を用いる。

シャワーによる水消費量は、下記の式で求める。

$$Q = Q_{\text{shower}} * (N_{\text{shower,t}} * F(t)) * OR$$

Q _{shower}	シャワー1台あたりの水使用量 [m ³ /y・台]
N _{shower,t}	プロジェクト開始から t年経過した節水型シャワーの台数 [台]
F(t)	使用開始から t年後の市場残存率
OR	商業施設等の稼働率

¹ 経済産業省 平成 24 年度 地球温暖化対策技術普及等推進事業「ベトナムにおける節水型シャワー普及による水使用量削減に伴う省 CO2 化に関する BOCM 事業立ち上げのための環境整備」調査結果より

² 環境省 平成 25 年度 アジアの低炭素社会実現のための JCM 大規模案件形成事業「ベトナムにおける節水機器・省エネ機器普及による JCM 大規模案件形成可能性調査事業」調査結果より

ここで、シャワー1台あたりの年間の水使用量（ m^3 ）は、現地の住宅（戸建）及び商業施設等におけるサンプリング調査の結果を用いる。住宅（戸建）の場合は 21.64、商業施設等の場合は 12.00 となる。^{1, 2}

また、市場残存の累積確率はワイブル分布近似を利用した下記の式で求められる³。下記数値は日本国内を対象とした調査の値であり、今後、対象国で市場残存の累積確率調査がなされた場合に、数値の更新を行う。

$$F(t) = \text{EXP}(-t/\alpha)^\beta$$

F(t)	使用開始から t 年後の市場残存率
t	使用開始からの年数 [年]
α	Web アンケート調査に基づく値 (18.5)
β	Web アンケート調査に基づく値 (2.0)

なお、使用開始から t 年後の市場残存の状況について、 $N_{\text{shower},t}$ に関する実態調査を行い、値を求めることも可能である。

さらに、商業施設等の場合の稼働率は、施設の種類ごとの実績を踏まえた値を用いる。

8.2. 算定方法 2：プロジェクト固有値

$$PE_y = (Q * EF_{w,y}) + (Q * EF_{wh,y}) + (Q * EF_{wp,y})$$

PE_y	y 年のプロジェクト CO2 排出量 [t-CO2/y]
Q	プロジェクトにより導入されたシャワーによる水消費量 [m^3/y]
$EF_{w,y}$	水由来の二酸化炭素排出係数 [t-CO2/ m^3]
$EF_{wh,y}$	温水製造由来の二酸化炭素排出係数 [t-CO2/ m^3]
$EF_{wp,y}$	揚水ポンプ由来の二酸化炭素排出係数 [t-CO2/ m^3]

ここで、水由来の二酸化炭素排出係数は、対象国内の主要な浄水場・下水処理場で調査した平均値として 0.00039¹、建物内配水由来の二酸化炭素排出係数は住宅（戸建）の場合は 0.00021¹、商業施設等の場合は 0.00041² を用いる。温水製造由来の二酸化炭素排出係数は、対象地域の温度特性を考慮した設定とし、住宅（戸建）の場合は 0.00598¹、商業施設等の場合は 0.00713² を用いる。

³ 豊貞 佳奈子他（2011）. 水まわり住宅設備機器の使用期間調査 空気調和・衛生工学会論文集 No.172, 2011.7

シャワーによる水消費量は、下記の式で求める。

$$Q = Q_{\text{shower}} * (N_{\text{shower},t} * F(t)) * OR$$

Q_{shower}	シャワー1台あたりの水使用量 [m ³ /y・台]
$N_{\text{shower},t}$	プロジェクト開始から t 年経過した節水型シャワーの台数 [台]
$F(t)$	使用開始から t 年後の市場残存率
OR	商業施設等の稼働率

ここで、シャワー1台あたりの水使用量は、シャワーによる水消費量はプロジェクト実施事業者によって計測される。

また、市場残存の累積確率はワイブル分布近似を利用した下記の式で求められる³。下記数値は日本国内を対象とした調査の値であり、今後、対象国で市場残存の累積確率調査がなされた場合に、数値の更新を行う。

$$F(t) = \text{EXP}(- (t/\alpha)^\beta)$$

$F(t)$	使用開始から t 年後の市場残存率
t	使用開始からの年数 [年]
α	Web アンケート調査に基づく値 (18.5)
β	Web アンケート調査に基づく値 (2.0)

なお、使用開始から t 年後の市場残存の状況について、 $N_{\text{shower},t}$ に関する実態調査を行い、値を求めることも可能である。

さらに、商業施設等の場合の稼働率は、機器を導入する施設の実績値や業界平均値等に関する調査をもとに設定する。

9. リークージ排出量とその算定

本方法論において、節水型シャワー以外の改変は含まれないため、リークージ排出量は想定されない。

10. 排出削減量の算定

排出削減量は、求められたリファレンス排出量及びプロジェクト排出量から算定する。

$$ER_y = RE_y - PE_y$$

ER_y	CO2 排出削減量 [tCO2/y]
RE_y	リファレンス CO2 排出量 [tCO2/y]
PE_y	プロジェクト CO2 排出量 [tCO2/y]

11. データ・パラメータ

プロジェクト実施者は、選択したプロジェクト排出量の算定方法に基づき、下記に記されたパラメータのモニタリングを行う。

11.1. リファレンス排出量（算定方法1：デフォルト値）

パラメータ	内容	モニタリング方法・頻度	品質管理/品質保証
EER_{pj}	プロジェクトにより導入された節水型シャワーの節水効果率	導入対象機器のカタログ値等に基づく*	-

※10年以内のプロジェクト期間であれば、数値の変動は誤差範囲と想定されるため、プロジェクト期間中のデータ精査は不要とする。

11.2. リファレンス排出量（算定方法2：プロジェクト固有値）

パラメータ	内容	モニタリング方法・頻度	品質管理/品質保証
EER_{pj}	プロジェクトにより導入された節水型シャワーの節水効果率	サンプリング調査等により、機器の導入前後の水使用量を計測し、節水効果率を算定する。*	-

※10年以内のプロジェクト期間であれば、数値の変動は誤差範囲と想定されるため、プロジェクト期間中のデータ更新は不要とする。

11.3. プロジェクト排出量（算定方法1：デフォルト値）

パラメータ	内容	モニタリング方法・頻度	品質管理/品質保証
Q_{shower}	シャワー1台あたりの水使用量 [$\text{m}^3/\text{y} \cdot \text{台}$]	デフォルト値* ・住宅（戸建）：21.64 ・商業施設等：12.00	-
$N_{\text{shower,t}}$	プロジェクト開始から t 年経過した節水型シャワーの台数 [台]	売上傳票等に基づき記録	年一回のデータ確認を行う
$EF_{\text{w,y}}$	水由来の二酸化炭素排出係数 [$\text{t-CO}_2/\text{m}^3$]	デフォルト値* (0.00039)	年一回、最新の電力の排出係数（上下水道局の地域において最も適した排出係数）及び燃料の排出係数を反映する
$EF_{\text{wh,y}}$	温水製造由来の二酸化炭素排出係数 [$\text{t-CO}_2/\text{m}^3$]	デフォルト値*（住宅（戸建）：0.00598、商業施設等：0.00713）	年一回、最新の電力の排出係数（プロジェクトサイトの地域において最も適した排出係数）を反映する
$EF_{\text{wp,y}}$	揚水ポンプ由来の二酸化炭素排出係数 [$\text{t-CO}_2/\text{m}^3$]	デフォルト値*（住宅（戸建）：0.00021、商業施設等：0.00041）	年一回、最新の電力の排出係数（プロジェクトサイトの地域において最も適した排出係数）を反映する
OR	ホテル等宿泊施設の稼働率	デフォルト値* ・ホテル：機器を導入する施設の実績値や業界平均値等に関する調査をもとに設定 ・ホテル以外の商業施設等の場合も同様に設定 ・ただし、各年の稼働率実績値等の数値が報告された場合には、その値を	年一回、参照可能な調査等に基づき、最新の稼働率を反映する

		用いる。	
--	--	------	--

※10年以内のプロジェクト期間であれば、数値の変動は誤差範囲と想定されるため、事業者の判断によりプロジェクト期間中のデータ更新は不要とする。

11.4. プロジェクト排出量（算定方法2：プロジェクト固有値）

パラメータ	内容	モニタリング方法・頻度	品質管理/品質保証
Q_{shower}	シャワー1台あたりの水使用量 [$\text{m}^3/\text{y} \cdot \text{台}$]	節水型シャワー導入施設におけるシャワー使用量を計測する*	年一回、最新の使用量の計測を行う
$N_{\text{shower,t}}$	プロジェクト開始から t 年経過した節水型シャワーの台数 [台]	現地代理店等における販売台数を記録する 記録は月1回行う	月一回のデータ確認を行う
$EF_{\text{w,y}}$	水由来の二酸化炭素排出係数 [$\text{t-CO}_2/\text{m}^3$]	デフォルト値* (0.00039)	年一回、最新の電力の排出係数（上下水道局の地域において最も適した排出係数）及び燃料の排出係数を反映する
$EF_{\text{wh,y}}$	温水製造由来の二酸化炭素排出係数 [$\text{t-CO}_2/\text{m}^3$]	デフォルト値*（住宅（戸建）：0.00598、商業施設等：0.00713）	年一回、最新の電力の排出係数（プロジェクトサイトの地域において最も適した排出係数）を反映する
$EF_{\text{wp,y}}$	揚水ポンプ由来の二酸化炭素排出係数 [$\text{t-CO}_2/\text{m}^3$]	デフォルト値*（住宅（戸建）：0.00021、商業施設等：0.00041）	年一回、最新の電力の排出係数（プロジェクトサイトの地域において最も適した排出係数）を反映する
OR	商業施設等の稼働率	節水型シャワー導入施設における設備の稼働率を測定する。	年一回、最新の稼働率の測定を行う

※10年以内のプロジェクト期間であれば、数値の変動は誤差範囲と想定されるため、事業者の判断によりプロジェクト期間中のデータ更新は不要とする。