

次世代エネルギー・社会実証事業成果報告書

【平成26年度報告】

事業者名 : TOTO株式会社
補助事業の名称 : I-1-1 エネルギーマネジメントシステムの構築
C. 業務部門での実証 (BEMS (CEMSとの連携のもと))
「熱融通利用と電力と統合管理BEMS開発及び実証および節水型街区形成によるCO2排出抑制効果検証・モデル化事業」
(交付決定通知番号 3113405)
全体の事業期間 : 平成23年4月1日～平成26年9月30日

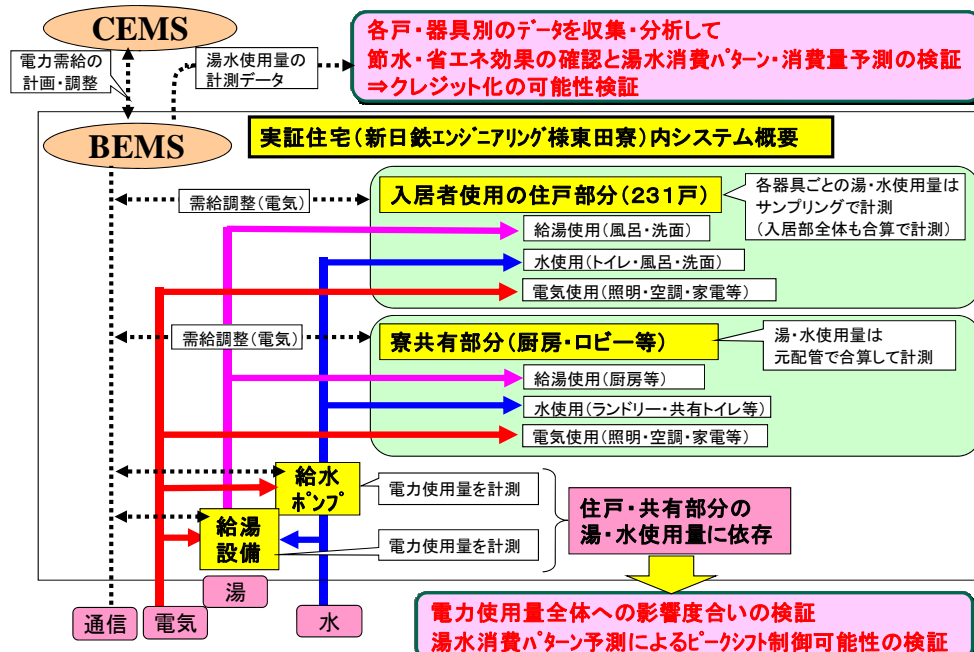
実証事業の目的・目標

節水機器等に測定装置を設置して水使用量の計測を行い、湯水の使用によるエネルギー消費の実態及び節水機器導入による節水・節湯効果を定量化し、寮EMSへの影響度合いを把握すると共に、削減された湯水の使用量をCO2削減効果として定量化・クレジット化するしくみの構築と実現性の検討を行うものである。

実証現場寮における節水型まわり設備設置による節水効果・CO2削減効果のポテンシャルを推定し、EMSとの連携による湯・水の使用に関するマネジメントの有効性検討や、クレジット化をはじめとする事業化の検討の基礎データを蓄積する事を目的とする。

実証事業の概要

企業寮で使用される節水機器等に測定装置を設置して、水使用量の計測を行い、湯水の使用によるエネルギー消費の実態及び節水機器導入による節水・節湯効果を定量化し、寮EMSへの影響度合いを把握すると共に、削減された湯水の使用量をCO2削減効果として定量化・クレジット化するしくみの構築と実現性の検討を行うものである。



実証事業のスケジュール

	実施内容	スケジュール			
		1/4 Q	2/4 Q	3/4 Q	4/4 Q
H 23	機器構成検討	←→		←→	
	機器購入・設置調整			←→	
	クレジット検討	←→			
	機器製作・設置			←→	
H 24	計測データ分析等	←→			
	アンケート実施				
	シャワーヘッド交換	←→			
	クレジット事業申請 (計画審査含)			←→	
				←→	
H 25	計測データ分析及び モデル化	←→			
	CO2削減量算定	←→			
H 26	給湯エネルギー/湯使 用量モデル化	←→			
	測定装置撤去費 用・点検費等	←→			

H23年度：寮への機器設置、計測用機器の設置が終了。クレジット制度への適用性の検討を推進した。

H24年度：計測対象室及び寮全体の水/湯使用量の計測を開始した。CO₂の削減に関わる方法論の整備を行い、CO₂クレジットの申請を行った。

H25年度：計測対象室及び寮全体の水/湯使用量を把握し、妥当な水使用モデルを構築した。それに基づいてCO₂排出削減量の算出を行った。

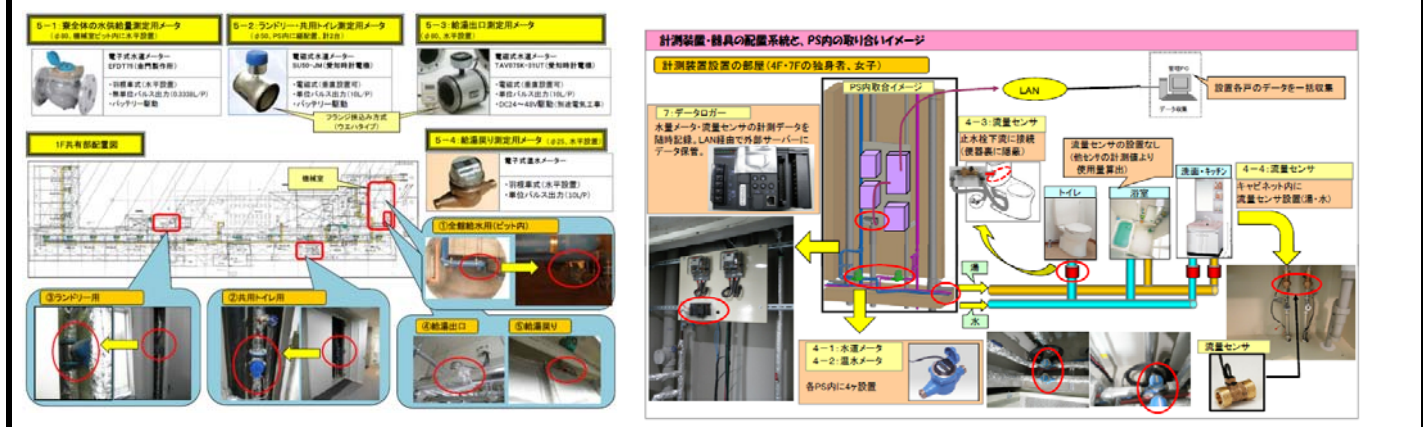
H26年度：水/湯の経時的(時間及び季節変動)を踏まえ、給湯エネルギーとの照合を行い、水使用に関わる数値的モデルの構築を行った。

平成23年度の成果

実証現場となる新日鉄住金エンジニアリング(株)北九州寮の建設にあわせて、計測対象室(56室)、寮内の水/湯供給量を計測するセンサ類の設置とセンサ出力を外部PCへの転送を行うデータ収集装置の設置を完了させた。

また、クレジット化の検討についても、本実証現場での実証計画をベースに、各設備配管に使用水量を計測するセンサを設置する形での方法論(案)を策定した。

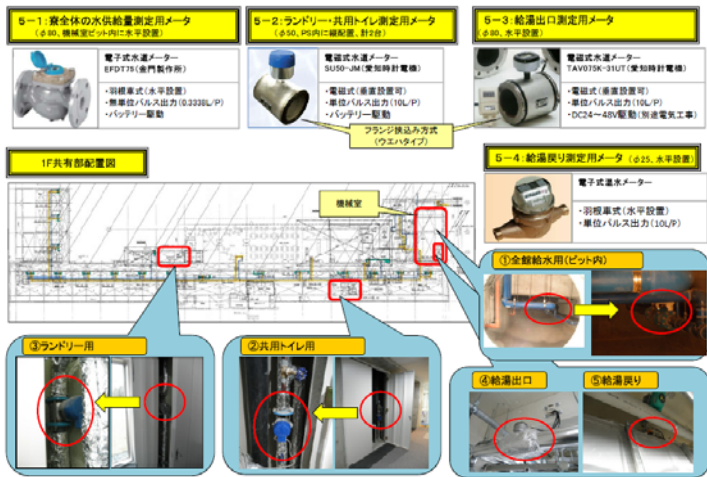
次年度からの実証事業での実測等により一般家庭での水使用実態の把握が進むため、これらの現場での適用をはかるべく、国内クレジット制度担当部門とも連携のうえ、方法論およびクレジット事業実施計画案の精査・検討を進めた結果、平成23年12月の国内クレジット認証委員会にて方法論43・43-Aとして承認を得る事ができた。



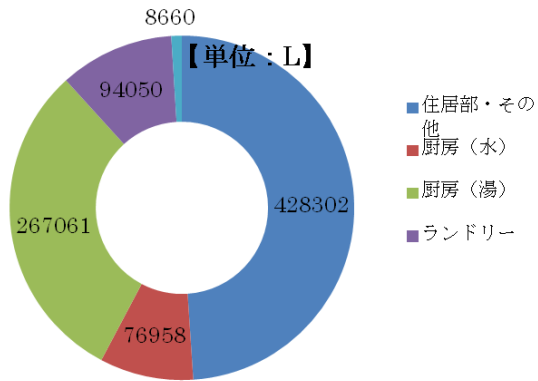
平成24年度の成果

寮室及び寮共有部に設置した湯水使用量の計測システムを用いて、各設備（トイレ・シャワー等）の湯水使用量の実測を開始した。4～5月にかけてシステム作動確認とデータ収集の精度を確保する為のシステム・プログラムのチューニングを行い、6月よりデータを本格収集を開始したため、今年度事業完了までに平成24年6月から平成25年2月までのデータの収集・分析を行い、各月ごとに、湯水使用量の平均値（1室・1日あたりの使用量）を求めることができた。さらに、入居室以外での湯水使用が発生する主な設備として、厨房・ランドリー室・共用トイレが想定されたため、センサ、計測装置を設置することで、寮全体（入居部・共有部）の湯水使用量を求める事もできた。

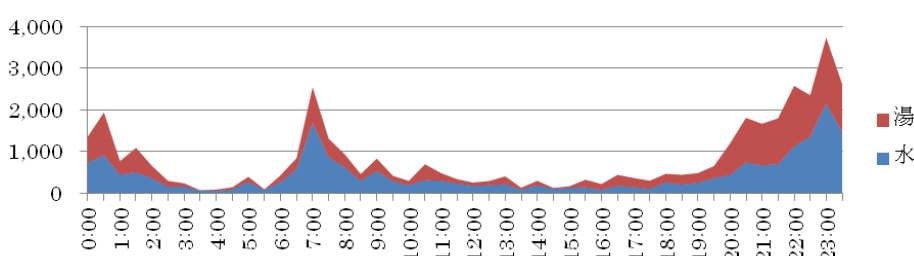
水使用量の削減量から、CO2削減量を算出し、2012年末にクレジット計画書案を提出し、2013年2月に事業計画の適格性審査を国内クレジット制度にて外部審査機関による審査結果をもってクレジット事業の承認申請を完了する事ができた。



北九州寮全体の水使用量（1月）



時間帯別_計測室総通水量_2013年1月



平成25年度の成果

水量センサ・データ収集装置が約1年間のデータの蓄積を行った為、そのデータを用いた場合の水使用量の解析を推進した。気温・水温等の季節要因の環境変化に伴う湯水使用量の季節変動も含めて実証・実測を行った。季節変動（特に気温の影響）を考慮し、夏・冬・春 or 秋の3シーズンにおける、各器具（便器・洗面・キッチン・浴室）それぞれの使用パターン（使用頻度・使用時間・使用流量）の平均値（標準モデル）を求めた。

トイレ：15.16 ± 0.93 (L/Day/Room) 季節変動なし

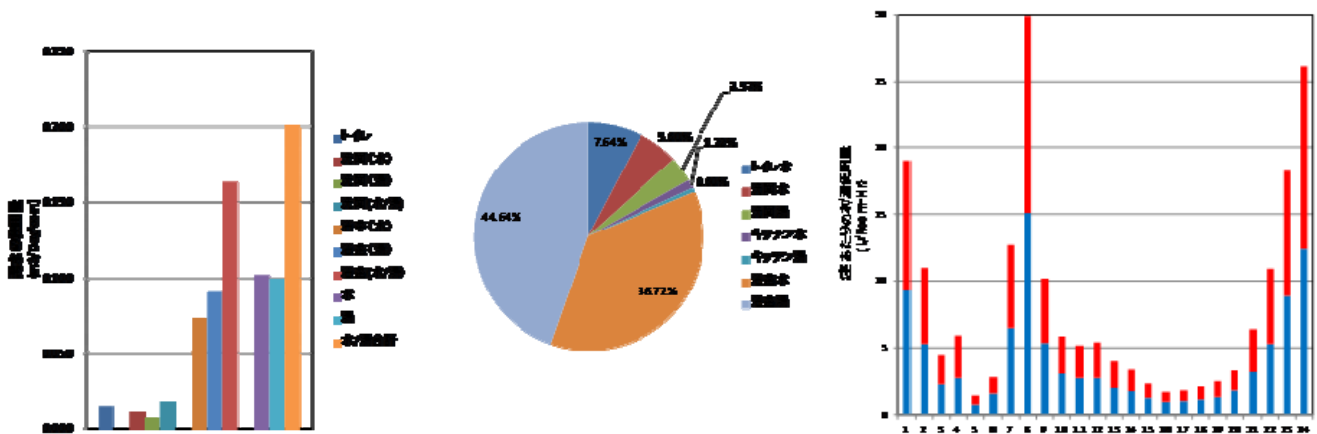
洗面：17.04 ± 4.84 (L/Day/Room) 季節変動なし

浴室：164.86 ± 23.16 (L/Day/Room) 季節変動なし、ただし湯の使用量に関しては季節変動あり

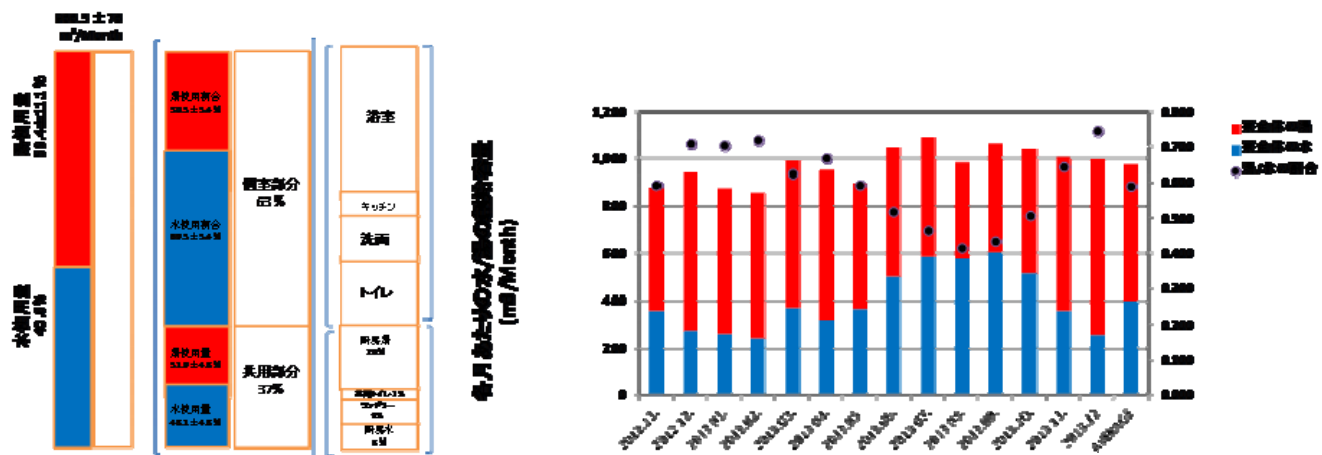
シャワー：59.4 ± 29.4 (L/Day/Room) 季節変動あり シャワー使用率 22.7%

キッチン：21.1 ± 7.79 (L/Day/Room) 季節変動なし

居室全体での水使用量は197.05 L（男性）、218.15 L（女性）であり、その80%が浴室で使用される以上の結果から、寮全体の共用部を含めた水/湯の消費モデルを作成した。



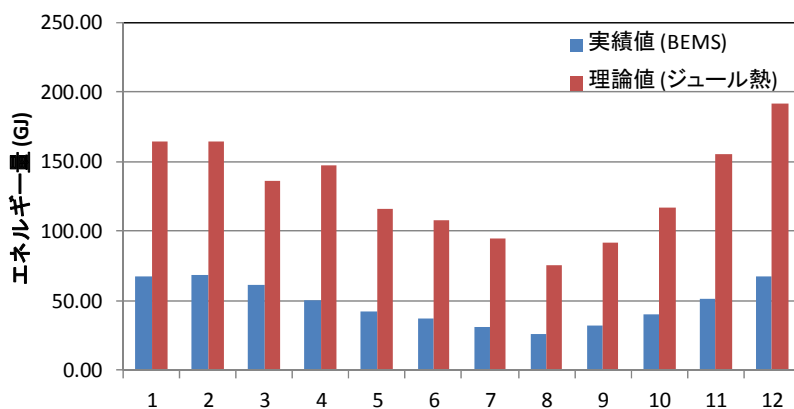
共用部も含め、建物全体で考えた場合、約1,000m³の水/湯が1月に消費され、うち、湯の比率は60%程度であった。節水機器の設置によるCO₂削減量は各部屋あたり、17.6kgであり、建物あたり約4(t)と算定された。CO₂削減量は90%以上が給湯エネルギーに由来するものであった。



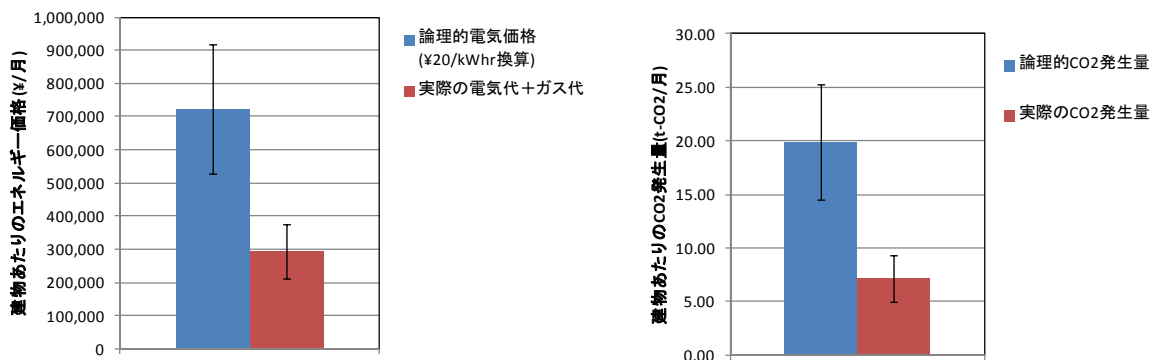
国内クレジット制度が今年度新制度に移行したため、その動向を踏まえ、本年度の試験結果から、クレジット事業の採算性の判断を行った。その結果、クレジット制度は方法論や削減CO₂の承認には至るものの、経済的合理性から鑑みると継続した事業とすることは難しいとの結論が得られた。

平成26年度の成果

該物件では湯水の使用量は年平均 1m³/月であり、うち居室部で 63%の湯水が使用されている。居室部における湯の使用は 31 %であり、一月に約 0.2 m³ の湯が浴室にて使用されている。BEMS 全体のエネルギー収支から給湯に関わる部分の論理的エネルギー量（ジュール熱から算定）を求め、通年の実測値との比較を行った。



高効率機器とエネルギーマネジメントシステムの導入により、各月のエネルギー効率は平均して 2.5 倍以上効率かされており、かつ、エネルギー負荷が平準化されていることが判明した。また、エネルギーマネジメントシステムの経済的効果、環境的効果として、建物内で給湯に使用されるエネルギーの理論値と実測値の比較及び CO₂ 排出量の理論値と実測値の比較を行った。



高効率機器とエネルギーマネジメントシステムの導入により経済的効果として、給湯部分で年間約 500 万円のランニングコスト削減および 150 t の CO₂ 削減が行えることが明らかになった。実際にはインフラ整備には初期投資が必要なことから経済的価値と環境的価値を換算し効果的、効率的な投入資源の配分が重要であると結論づけることができた。

実証事業全体の成果

該建築物の計測対象室、共用部の水/湯供給量を計測するセンサ類の設置とセンサ出力を外部 PC への転送を行うデータ収集装置の設置し、経年に渡る計測・データの蓄積を行い、該寮における水使用モデルを完成した。

また、クレジット化の検討についても、本実証現場での実証計画をベースに、計測システムを用いたデータ計測・分析業務の運営を実施を通し、クレジット化を行うことができた。節水・節湯効果を CO₂ 削減量として定量化し、寮全体での削減ポテンシャルを示すことができた。

本事業で開発した計測システムを導入する事で、当該方法論を活用したクレジット事業が実施可能である事を示すモデルケースとして、今後のビジネス展開を広げる目的は十分に達成したものとする。今後の事業展開としては、本実証事業の計測システムや算定に関わる運用ノウハウを他の現場へ展開し、節水型水まわり機器の導入誘引につなげ、既存事業領域内での販売強化に繋げることと考えられる。