

平成28年度 住宅・建築物技術高度化事業

二重配管構造の給湯新配管システム等の技術開発

(平成26～28年度)

HPリビングライフ株式会社
カサイエレクトク株式会社

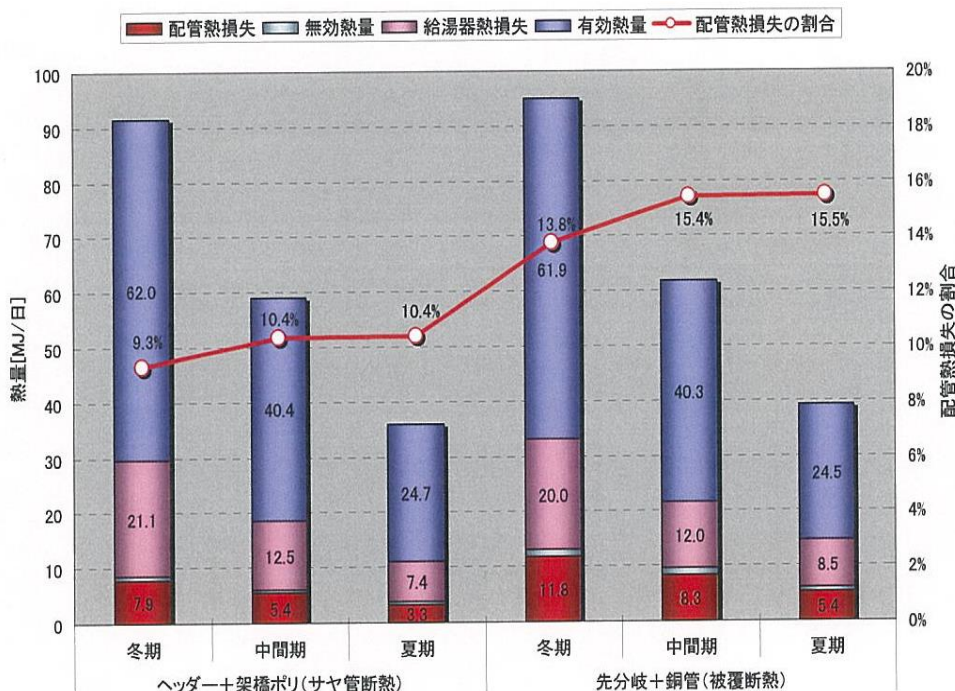
技術開発内容

1. 背景・目的

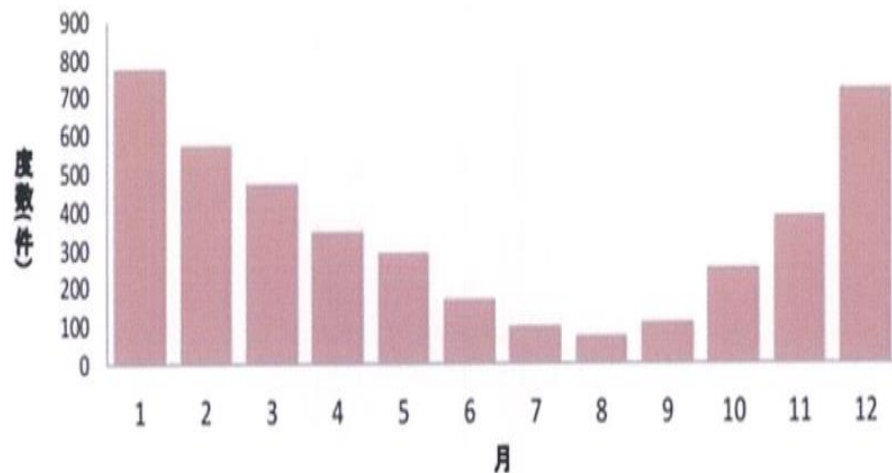
背景①

住宅給湯設備のヘッダー方式・先分岐方式について、東京大学人工環境実験室から以下の結果報告がある。

- ①先止配管の冷めた無駄な給湯量の削減対策が重要
- ②滞留熱ロス低減策「1)配管長の短縮」「2)配管の小口径化」の内、2)の対応で削減率5%
- ③配管全熱量の配管熱損失について、ヘッダー方式が10%、先分岐方式が15%の違い



入浴中の心肺機能停止者数 (2011年)東日本 23 道府県 379 消防本部



東京都健康長寿医療センター研究所 調査資料より

背景②

東京都健康長寿医療センター研究所の2011年度入浴中のヒートショック死(心肺停止)について、以下の報告がある。

- ④ヒートショック死者数が約1万7千人で、交通事故死亡者数を4千611人超え、12月から1月がピーク
- ⑤現状、入浴中の非即湯性(長時間快適給湯供給待ち)のストレス(不可感)回避策なし状況

二重配管構造の給湯新配管システム等の技術開発

背景③

多量給湯使用施設の代表であるホテルでは、「ビジネスホテルの熱損失測定」京都大学・関西電力との協同実験結果から以下の報告がある。

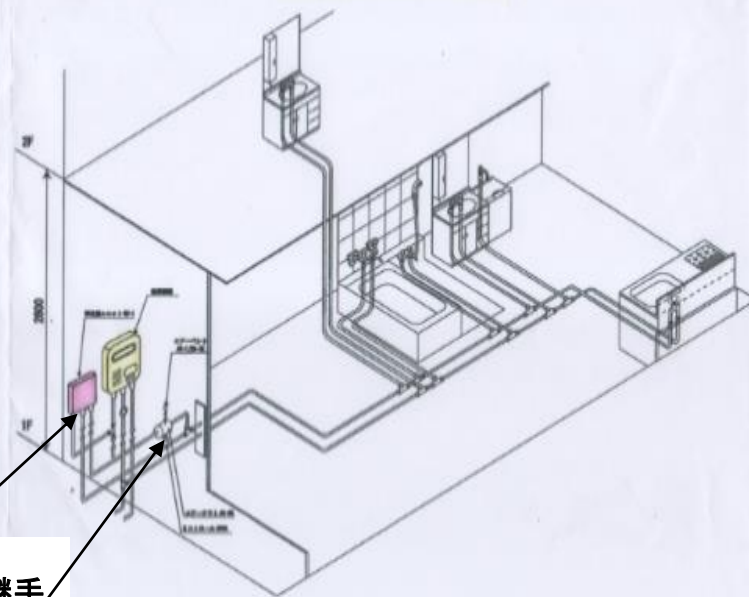
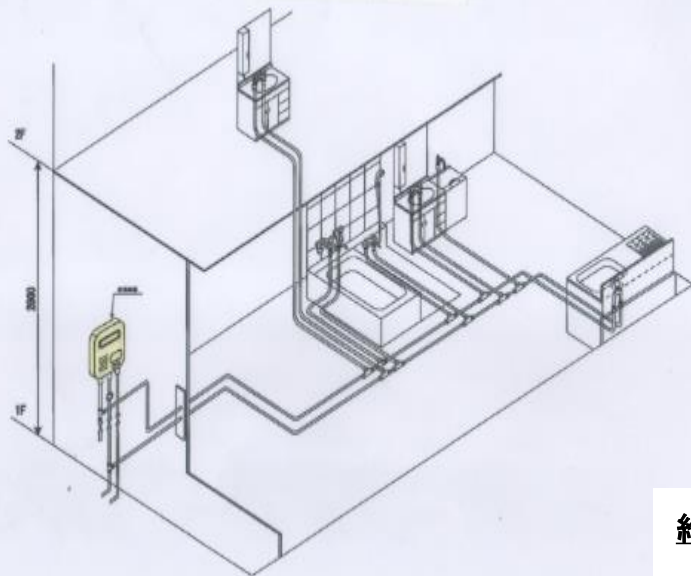
⑥ホテルの全エネルギー消費の31%が給湯エネルギー

⑦リバーシターン給湯システム配管の配管熱損失が供給熱量の50%(集合住宅セントラル給湯方式も同様予測)

目的

上記①先止式冷めた無駄な給湯量の削減⑤ヒートショックを含む入浴時の不快感回避を目的に即湯システムを開発、⑦システム配管の熱損失が供給熱量の50%の回避 結果、日本全体の省エネ効果に貢献することが目的

2. 技術開発の概要



給湯循環ポンプユニット

二重配管構造元分岐継手

従来型先止給湯単管先分岐給湯システム

- ・水栓開栓時給湯配管内冷めた滞留水放出し、給湯器(熱源)からの供給給湯で利用可
- ・結果、無駄な上下水道・ガス使用量消費

二重配管構造末端循環型給湯先分岐システム

- ・当該ユニット還側温度センサー感知、給湯温度差5°C(10°C)ポンプヒーター自動稼働、設定温度到達停止(常時設定温度保持)
- ・当該元分岐継手以降ホリブテン二重配管給湯
- ・当該給湯ヘッダーシステムも同機能完備(量産体制完備済)

3. 技術開発・実用化のプロセス等

二重配管構造即湯システム基本メカニズム
概要(下記フロー参照)・実用化プロセス

①技術開発目的解決の為、即給湯可能なシステム開発



②二重配管構造の新技术開発・特許取得・日水協会認証



③新即湯ヘッダーシステム実証実験・データ取得・効果確認



④新即湯ヘッダー量産体制・製品化マニュアル整備・新技术広報



⑤二重配管構造即湯先分岐継手20A給湯システム実証実験・データ確認・効果確認



⑥二重配管構造即湯先分岐システム大口径継手金型製作・量産体制整備



⑦二重配管構造即湯先分岐システム大口径継手省エネ効果等実証実験実施整備



⑧二重配管構造即湯先分岐継手システム実用化・実現化拡大 実証実験・量産体制整備

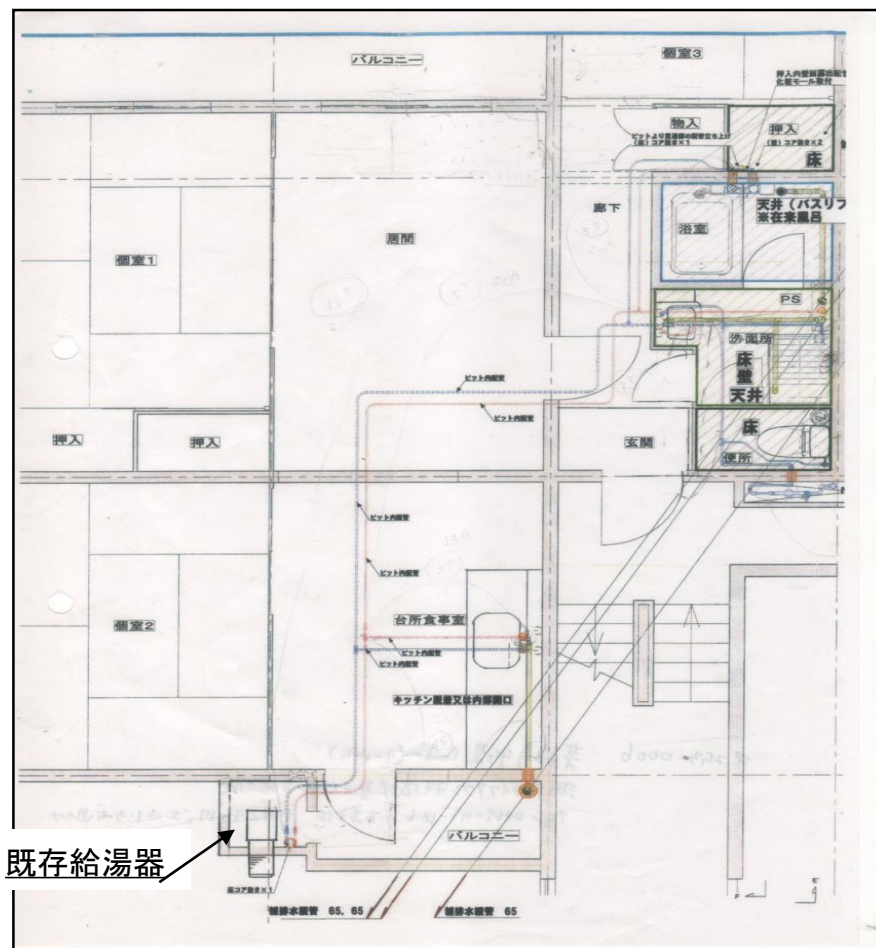
※改修工事・エコ給湯器対応・大口径立管改修・凍結防止給水対応策等検証



二重配管構造即湯システム



開発部材ラインナップ一覧

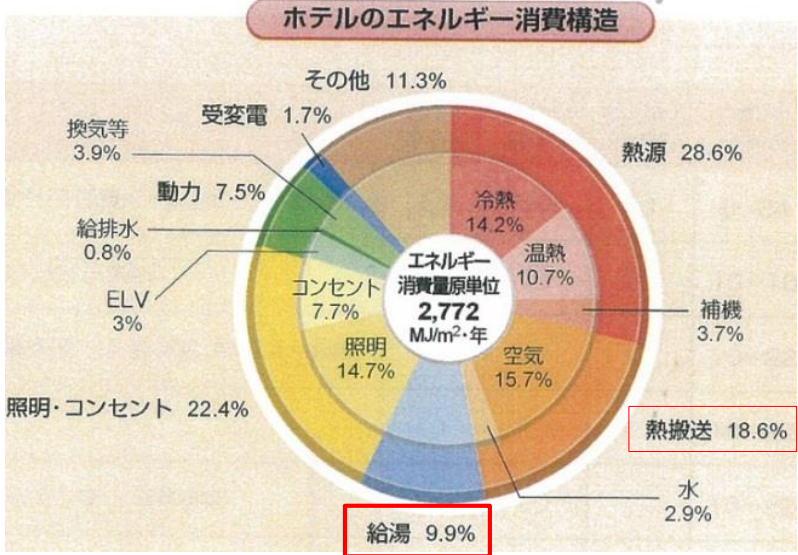
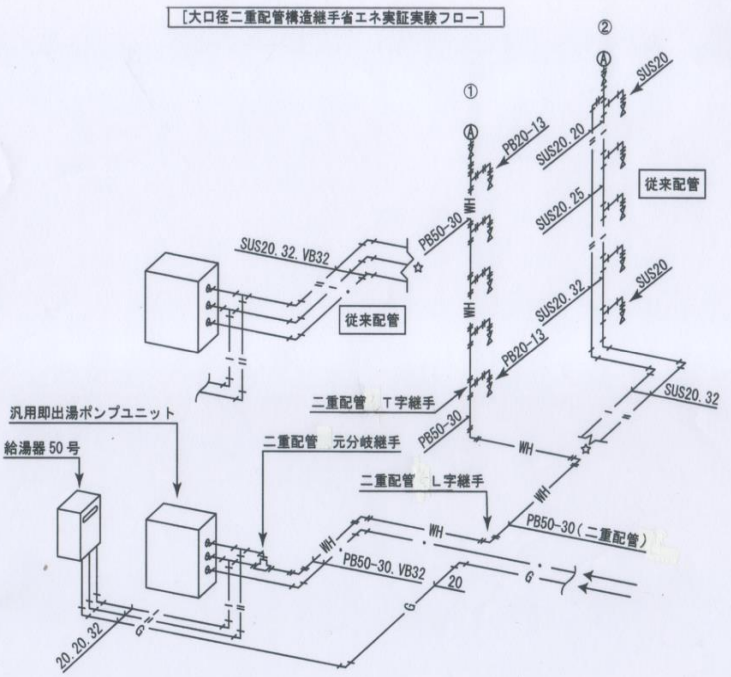


既存給湯器

代表的な都市再生機構UR分譲団地(例)

審査基準に関する事項

1. 技術開発の必要性、緊急性



財団法人省エネセンター 資料

※改修工事・エコ給湯器対応・大口径立管改修
・凍結防止給水対応策等検証

必要性	①一般的なリバースタート給湯システムの往管・還管の2本立管と横主管の配管熱損50%の改善策必須 ②集合住宅リバースタート給湯システム(ステンレス鋼使用)20年経年劣化、改修工法検証必要 ②大規模消費エネルギー施設のホテル(延べ面積70,000㎡)の消費構造給湯9.9%の低減策必要
緊急性	・東日本大震災以降の一部除き原子力発電施設全停止状況、常用的な省エネ対策の対応必要 ・住宅のエネルギー源「給湯器」はエコジョーズ化、従来型に比較し省エネ約15%削減が限界、更なる省エネ策必要 ◎必要性3項目対策も含め、二重配管構造即湯システム技術拡大により一層の省エネ実現を達成 ◎更に、東日本大震災復興住宅・2020年オリンピック選手村住宅建設への導入により省エネ拡大

2. 技術開発の先導性

当該技術開発が既往の技術に先導性に富んでいるかを以下の実験実施により検証

第1回「二重配管構造即湯システム」実証実験

実験日時：平成14年4月6日,9:00～17:30,室温 19.0℃,1次側給水 0.23Mpa 13℃

実験項目：①実験 二重配管構造即湯ヘッダーシステム・先分岐システム各機能等確認試験
②実験 従来型ヘッダーシステム・先分岐システム各機能等確認試験

実験場所：給湯器メーカー 八王子研修センター 実験所A

第2回「二重配管構造即湯システム」実証実験

実験日時：①平成24年12月17日, 9:00～17:00, 室温 11.3℃, 1次側給水 0.3Mpa 12℃

②平成24年12月18日, 9:00～17:00, 室温 12.0℃, 1次側給水 0.3Mpa 10℃

実験場所：給湯器メーカー 八王子研修センター 実験所A

第3回「二重配管構造即湯システム」実証実験

実験日時：①平成27年1月29・30・31日,6:30～23:30 (従来型給湯ヘッダーシステム)

②平成27年2月 9・10・11日,6:30～23:30 (二重配管構造給湯ヘッダーシステム)

実験場所：神奈川県川崎市多摩区某中古マンション302号室(5階建)

第4回「二重配管構造即湯システム」実証実験

実験日時：①平成28年1月26・27・28日,6:30～23:30 (従来型給湯先分岐システム)

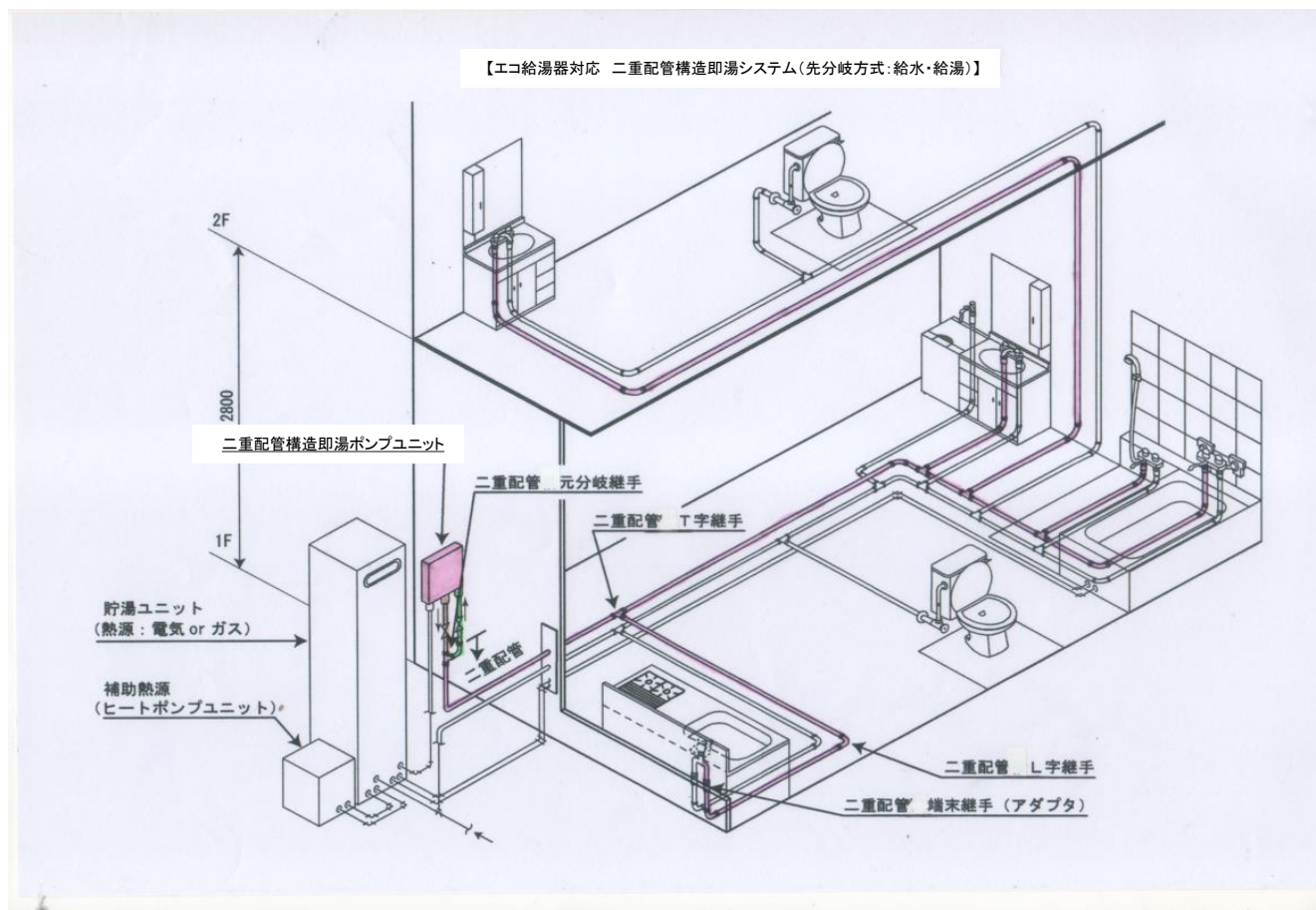
②平成28年2月 2・3・日,6:30～23:30 (二重配管構造給湯先分岐システム)

実験場所：埼玉県さいたま市 住宅管理会社 実験用住棟101号室

※平成14年・24年・27年・28年と4回の実証実験結果、密閉式二重配管構造給湯システムの省エネ・エコ率等に係る先導性技術習得

3. 技術開発の実現可能性

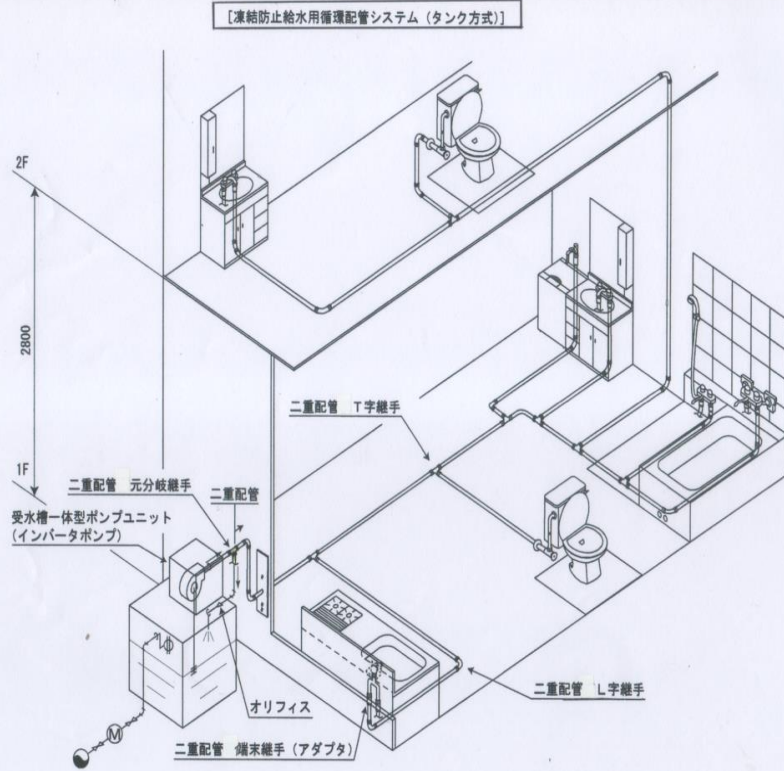
電気エコ給湯対応二重配管構造給湯循環ポンプユニット設置要領



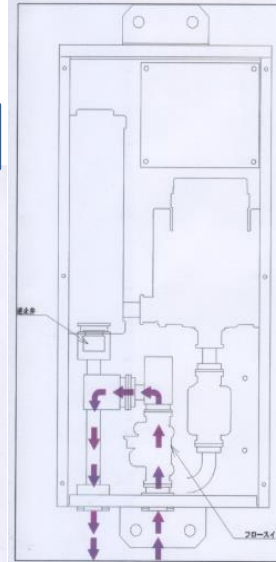
実現可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・二重配管構造即湯ヘッダーシステムについては、量産体制は確立、大手デベロッパー等からエコ給湯器(電気・ガス)対応給湯循環ポンプユニット開発要望、当該機器コンパクト化要請、実証実験踏まえ量産・製品化図る ・二重配管構造即湯先分岐システムは、実証実験実施・量産体制の整備確立、戸建・集合住宅改修工事対応も実現化 ・大口径継手30A・40A・50A金型製作・実証実験踏まえ量産、製品の実現化に取り組む ・技術的なスキル整備と共に施工体制(専門設備施工業者4社)によるモデル施工の実施、認証・技術特許取得等独自技術の確立により、一層の実現化を図り開発目的を達成する
-------	---

4. 実用化・製品化の見通し

凍結防止給水二重配管構造末端循環ポンプユニット実用化

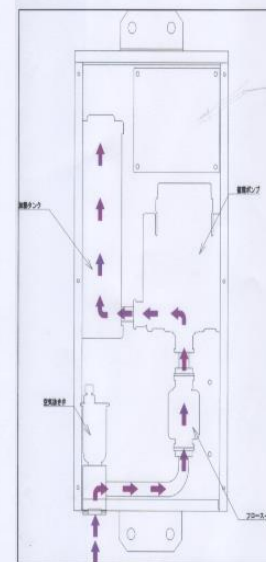


運転中の流れ 1



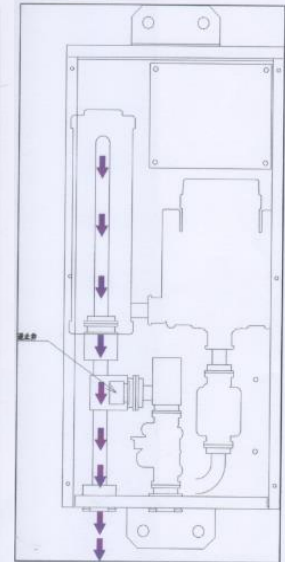
熱源器動作時の流れ

運転中の流れ 2



即湯運転時の流れ①
給湯戻→加熱タンクまで

運転中の流れ 3



即湯運転時の流れ②
加熱タンク→給湯往まで

給湯循環ポンプユニット商品化ポイント

- ・熱源器動作時フロースイッチ感知、ポンプユニット強制稼働停止、省エネ効果向上
- ・二重配管構造還温度センサー感知、循環ポンプ稼働・加熱タンク内ヒータ昇温、適正ヒータ容量設置、省エネ効果向上
- ・平日休日モード設定、外出等強制停止予約、簡単リモコン操作で省エネ向上
- ・凍結地域二重配管構造継手利用、凍結防止給水システム工法確立省エネ効果等確認

実用化・製品化

- ・二重配管構造即湯ヘッダーシステムについては、施工・機能等確認を完了、商品化に到達
- ・二重配管構造即湯先分岐システムについては、凍結防止新給湯システム利用拡大図り、実用化・製品化一層の加速
- ・二重配管構造即湯ヘッダー・先分岐システムの一層の省エネ化必須、給湯循環ポンプユニット省エネ機能改善、量産製品化
- ・給湯循環ポンプユニット実用化、既存集合住宅を含むリフォーム、リノベーション事業拡大確立
- ・受水槽一体型凍結防止末端循環ポンプユニット・直結給水増圧ポンプユニット実用化、事業拡大

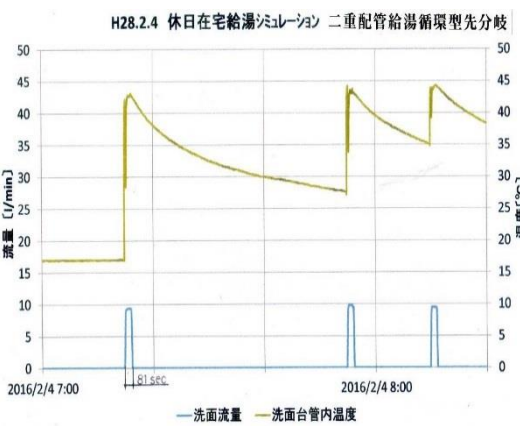
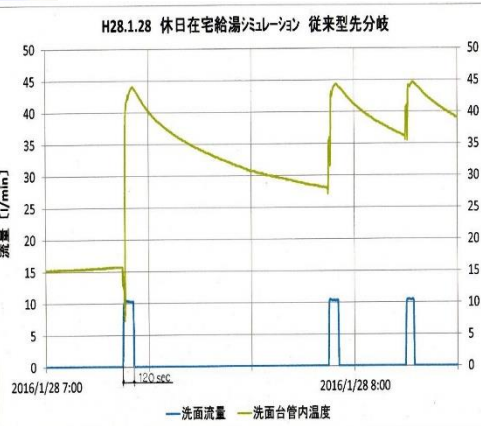
5. 平成27年度技術開発成果

1) 二重配管構造末端循環型「先分岐システム」20A継手M1モード`実証実験(単管先止先分岐システム 比較)

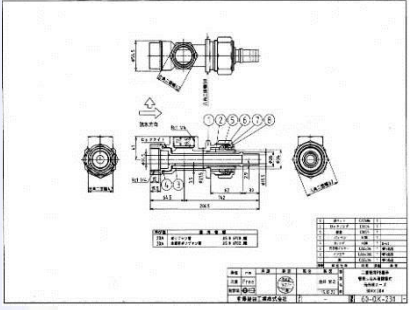
M1標準モード`給湯使用シミュレーション実験結果 ランニングコスト・エコ率一覧(快湯Q先分岐・従来システム比較)

※4人家族 標準1日給湯使用量450L 供給給湯温度40℃ 基礎データ実証実験 (財)建築環境・省エネ機構 参考資料-

項目	平日標準1日給湯総使用量(38回使用:450L)						備考(インシャルコスト等)	
	A二重配管構造即湯先分岐システム			B従来型給湯先分岐システム				
	使用電力量	上下水道量	ガス使用量	使用電力量	上下水道量	ガス使用量		
	KWH	m ³	m ³	KWH	m ³	m ³		
1日総使用量	2.926	0.518	0.108	0.146	0.605	0.774	ポンプ稼働時間 15,524	
省エネ率	1910%	-14.3%	-86.0%					
1月総量(20日)	58.517	10.370	2.161	2.911	12.094	15.472	310,480	
項目	休日外出1日給湯総使用量(18回使用:340L)						備考(インシャルコスト等)	
	A二重配管構造即湯先分岐システム			B従来型給湯先分岐システム				
	使用電力量	上下水道量	ガス使用量	使用電力量	上下水道量	ガス使用量		
1日総使用量	1.577	0.351	0.104	0.090	0.411	0.620	ポンプ稼働時間 8,264	
省エネ率	1652.4%	-14.6%	-83.3%					
1月総量(5日)	7.883	1.753	0.519	0.450	2.053	3.100	41,320	
項目	休日在宅1日給湯総使用量(32回使用:610L)						備考(インシャルコスト等)	
	A二重配管構造即湯先分岐システム			B従来型給湯先分岐システム				
	使用電力量	上下水道量	ガス使用量	使用電力量	上下水道量	ガス使用量		
1日総使用量	3.553	0.614	0.085	0.176	0.684	0.779	ポンプ稼働時間 19,077	
省エネ率	1916.5%	-10.3%	-89.1%					
1月総量(5日)	17.764	3.068	0.424	0.881	3.420	3.897	95,385	
1月総量計(30日)	84.164	15.191	3.104	4.242	17.567	22.468	ポンプ稼働時間 447,185 124H13min5sec/月 ○1,490H/年	
省エネ率	1884.0%	-13.5%	-86.2%					
1ヶ月 参考省エネ率・コスト						インシャルコスト(参考)		
(東京電力・東京ガス・上下水道地域)						[各システム定価ベース(風呂・洗面・台所3箇所)]		
	A二重配管構造即湯先分岐システム			B従来型給湯先分岐システム			A システム	B システム
参考単価(東京都内)	円/KWH	円/m ³	円/m ³	円/KWH	円/m ³	円/m ³	機器材料費	機器材料費
	29.1	303.0	149.1	29.1	303.0	149.1	209,347	31,984
1月料金(基本料金含む)	3,814	5,773	1,574	1,488	6,493	4,461	配管労務費 28,331	配管労務費 6,435
	11,161			12,442			237,678	38,419
コスト	-10.3%			インシャルコスト 差額 199,259				
コスト	-1,281			LCC(1ヶ月参考金額利用) 13.0年				



2) 住宅用二重配管先分岐継手・大口径先分岐継手(30・40・50A)に関する技術開発



大口径二重配管構造継手製作成果
 ・従前技術利用で製造図面・金型製造完成
 ・主給湯管対応大口径二重配管構造継手限定製作(上記各口径4種)

大口径二重配管構造継手進捗等
 ・二重配管構造継手接続施工確認(トルクカ・パッキン挿入)
 ・同上接続施工に係る内管カッター工具の技術開発必須
 ・同継手性能・省エネ効果確認、実証実験計画