

住宅設備のCO₂排出量およびコストの試算結果を踏まえた ヒートポンプ給湯機の訴求

添付資料 2：住宅の試算結果

「住宅・建築物の省エネルギー基準地域区分 6 地域における試算結果」

試算パターンの住宅分類の標記

- 添付資料 2 においては、以下の住宅分類のもと試算結果を整理した。

全電化住宅 : 設備のエネルギー種別が電気のための住宅。ヒートポンプ給湯機は他の住宅分類には含めず、全電化住宅のための設定とした。

ガス併用住宅 : 設備のエネルギー種別が電気、ガスの住宅。主居室暖房はルームエアコン、またはガスをエネルギー種別とする暖房設備とした。給湯はガスをエネルギー種別とする給湯設備とし、調理はガスコンロのみとした。

※添付資料 2 においては、「ガス灯油併用住宅」の試算結果は無し。

添付資料 2 にて示す試算結果

- 日本国内で世帯数の最も多い住宅・建築物の省エネルギー基準地域区分（以下、省エネ基準の地域区分）6 地域※¹を対象に、添付資料 1 のスライド9,10の試算パターン内の一部の試算結果を整理した。整理した内容は、以下の【住宅単位】【設備単位】である。
- 本資料では、**2030年度のCO2排出係数**にて試算を行い、比較対象として**2020年度のCO2排出係数**の試算を行った。そのため、電気のCO2排出係数をパラメータとし、本資料のスライド3に示す係数を用いた。ただし、機器効率は本資料のスライド4に示すように2020年度の機器効率で統一した。

※¹ 添付資料 1 スライド2参照

【住宅単位】

以下のように、主居室暖房設備を固定し、給湯設備をパラメータとした試算結果を示す。

- 固定 : **主居室暖房** ルームエアコン（RAC）
- パラメータ : **給湯** （※ガス使用機器は都市ガスの結果を示す）
 - ①ヒートポンプ給湯機夜沸き上げ（HP夜沸）、②ヒートポンプ給湯機昼沸き上げ（HP昼沸）、
 - ③ハイブリッド給湯機（ハイブリッド）、④家庭用燃料電池（燃料電池）
 - ⑤ガス給湯器潜熱回収型（ガス潜熱）

【設備単位】

以下の設備において、ガス使用機器は都市ガス、LPガス区分した上での試算結果を示す。

- 空調 : 添付資料 1 のスライド 8 に示す 7 つの設備。
- 給湯 : 添付資料 1 のスライド 8 に示す 9 つの設備の内、灯油給湯器以外の設備※²。

※² 灯油給湯器については、添付資料 1 のスライド 9 , 10 の通り、6地域のガス灯油併用住宅ではガス給湯を選定しているため、灯油給湯器の試算を行っていない。

一次エネルギー換算係数、原油換算係数、CO2排出係数

- 添付資料 2 に示す試算結果の算出に用いた各係数は、以下の通り。
- 2030年度・2020年度のCO2排出係数を以下のように設定した。

種類	値	出所
電気の一次エネルギー換算係数	2020年度：8.64MJ/kWh	・2020年度分は2023年4月施行の改正省エネ法における係数を使用
都市ガスの熱量換算係数	45MJ/m3	・都市ガスの13A相当を想定
灯油の熱量換算係数	36.49MJ/L	・「令和2年度家庭部門のCO2排出実態統計調査」より引用
原油換算係数	0.0258kL/GJ	・「令和4年度電化普及見通し調査」の係数を引用。なお、2030年度の電気のCO2排出係数は地球温暖化対策計画の設定値を引用。
電気のCO2排出係数	2020年度：0.441t-CO2/MWh 2030年度：0.250t-CO2/MWh	
都市ガスのCO2排出係数	0.0512kg-CO2/MJ	「令和2年度家庭部門の CO2排出実態統計調査」における排出係数（t-C/TJ）に44/12を乗じて算出した係数を使用
LPGのCO2排出係数	0.0600kg-CO2/MJ	
灯油のCO2排出係数	0.0686kg-CO2/MJ	

機器効率

- 添付資料 2 のエネルギー消費量算出に用いた機器効率は、添付資料 1 のスライド11～13における2020年度の機器効率のもと試算した。なお、ヒートポンプ給湯機はスライド12のフロー効率を使用した。

※本資料で示す試算では、電気のCO2排出係数2020年度設定と2030年度設定のそれぞれの試算結果を示すが、機器効率を2020年度の機器効率で同じにしたのは、電気のCO2排出係数を変化させた際の試算結果を確認するためである。

コストの単価

- コスト算出に用いたイニシャルコストおよびランニングコストの単価は、添付資料 1 のスライド15、16の単価を使用した。

試算結果の目次（6地域）

【戸建】 2030年度試算

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 7 – 8
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 10 – 11

【戸建】 2020年度試算 ※比較対象

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 13 – 14
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 16 – 19

【集合】 2030年度試算

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 21 – 22
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 24 – 25

【集合】 2020年度試算 ※比較対象

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 27 – 28
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 30 – 33

試算結果の目次（6地域）

【戸建】 2030年度試算

●住宅単位	電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh]	スライド 7 – 8
●設備単位	電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh]	スライド 10 – 11

【戸建】 2020年度試算 ※比較対象

●住宅単位	電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh]	スライド 13 – 14
●設備単位	電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh]	スライド 16 – 19

【集合】 2030年度試算

●住宅単位	電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh]	スライド 21 – 22
●設備単位	電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh]	スライド 24 – 25

【集合】 2020年度試算 ※比較対象

●住宅単位	電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh]	スライド 27 – 28
●設備単位	電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh]	スライド 30 – 33

戸建_住宅単位 PV有り

・以下【固定】【パラメータ】の設備における住宅の試算結果を比較。

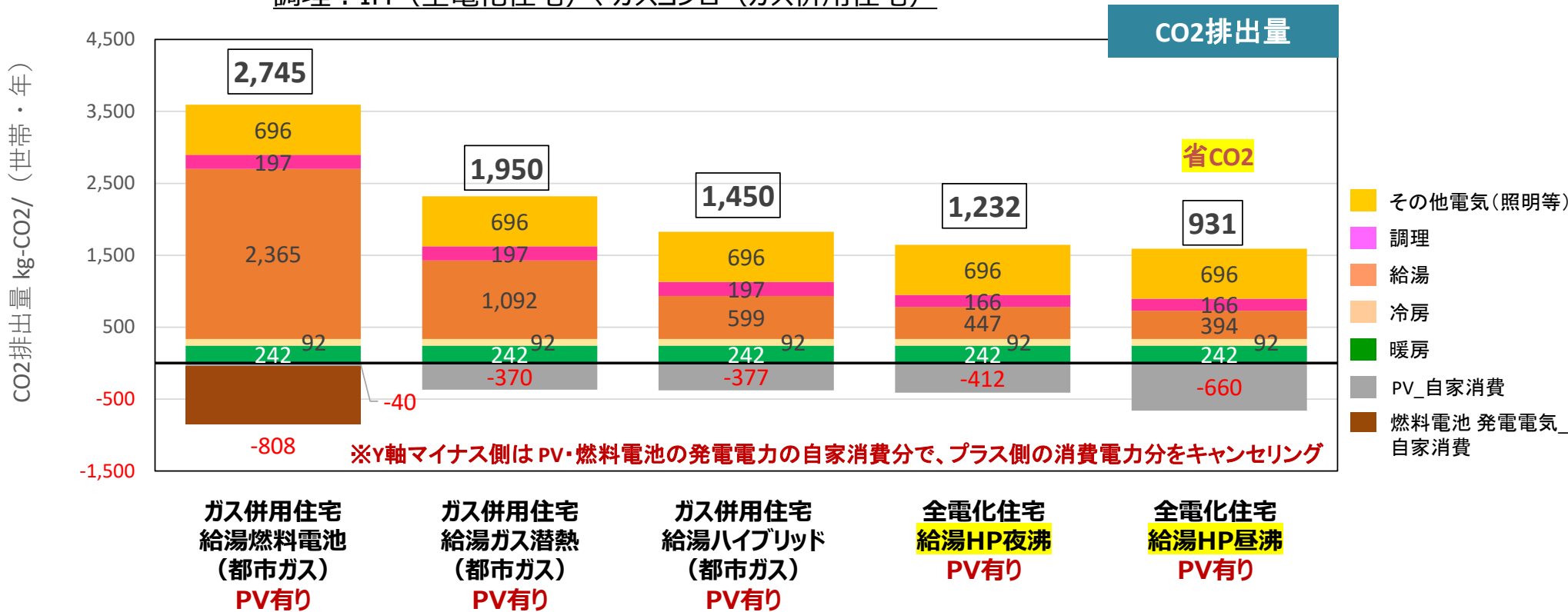
✓ 全電化住宅の給湯HP昼沸の住宅が最も省CO2。PV発電電気を有効活用できたことで、他よりも大幅に省CO2。



【固定】 主居室暖房：RAC（ルームエアコン） ※以下HP：ヒートポンプ

【パラメータ】 給湯：HP昼沸、HP夜沸、ハイブリッド、燃料電池、ガス潜熱

調理：IH（全電化住宅）、ガスコンロ（ガス併用住宅）



X軸：パラメータの給湯器にて示す

※以下の一次エネ、コストの数値はスライド14と同じ

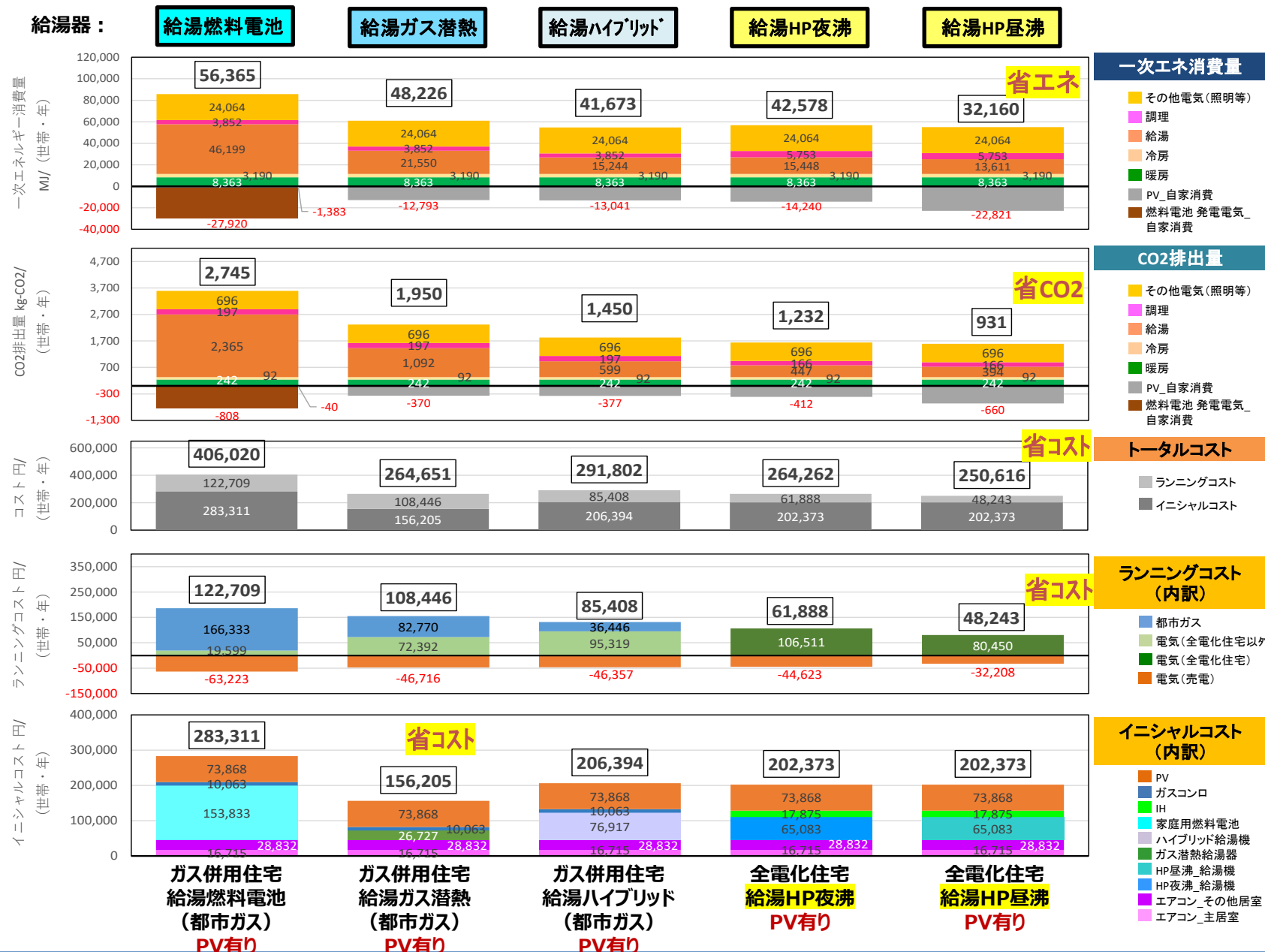
結果【PV有りの条件】
6地域、戸建、2020年
度



【CO2】
・給湯HP昼沸の住宅が
最も省CO2
・給湯HP昼沸はPV発
電電気の使用が可能
なためカーボンニュートラル
に大きく貢献

【コスト】
・給湯HPの住宅が省コ
スト傾向

・給湯HP昼沸及び夜
沸それぞれのランニングコ
ストは、安めの全電化住
宅の電気の単価で、か
つ24時間同じ単価を使
用。実際の電気の契約
単価の設定とは異なる場
合があるため、留意。



試算結果の目次（6地域）

【戸建】 2030年度試算

●住宅単位	電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh]	スライド 7 – 8
●設備単位	電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh]	スライド 1 0 – 1 1

【戸建】 2020年度試算 ※比較対象

●住宅単位	電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh]	スライド 1 3 – 1 4
●設備単位	電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh]	スライド 1 6 – 1 9

【集合】 2030年度試算

●住宅単位	電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh]	スライド 2 1 – 2 2
●設備単位	電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh]	スライド 2 4 – 2 5

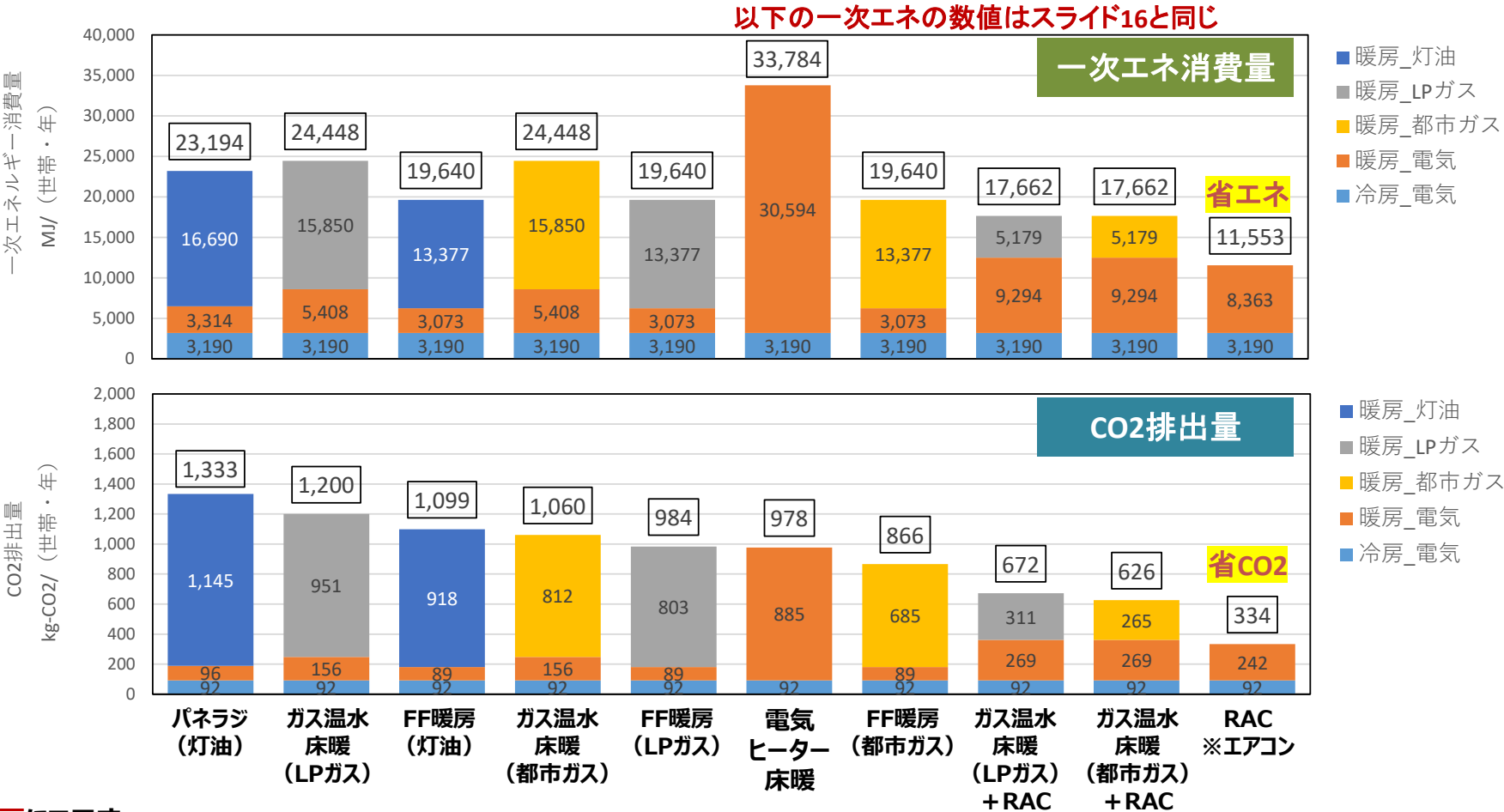
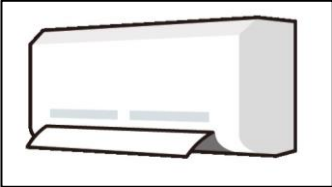
【集合】 2020年度試算 ※比較対象

●住宅単位	電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh]	スライド 2 7 – 2 8
●設備単位	電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh]	スライド 3 0 – 3 3

戸建_設備単位（空調）

・主居室、その他居室（RAC）の冷房、暖房における一次エネ消費量、CO2排出量を整理

✓ RAC（ルームエアコン）が最も省エネ省CO2。



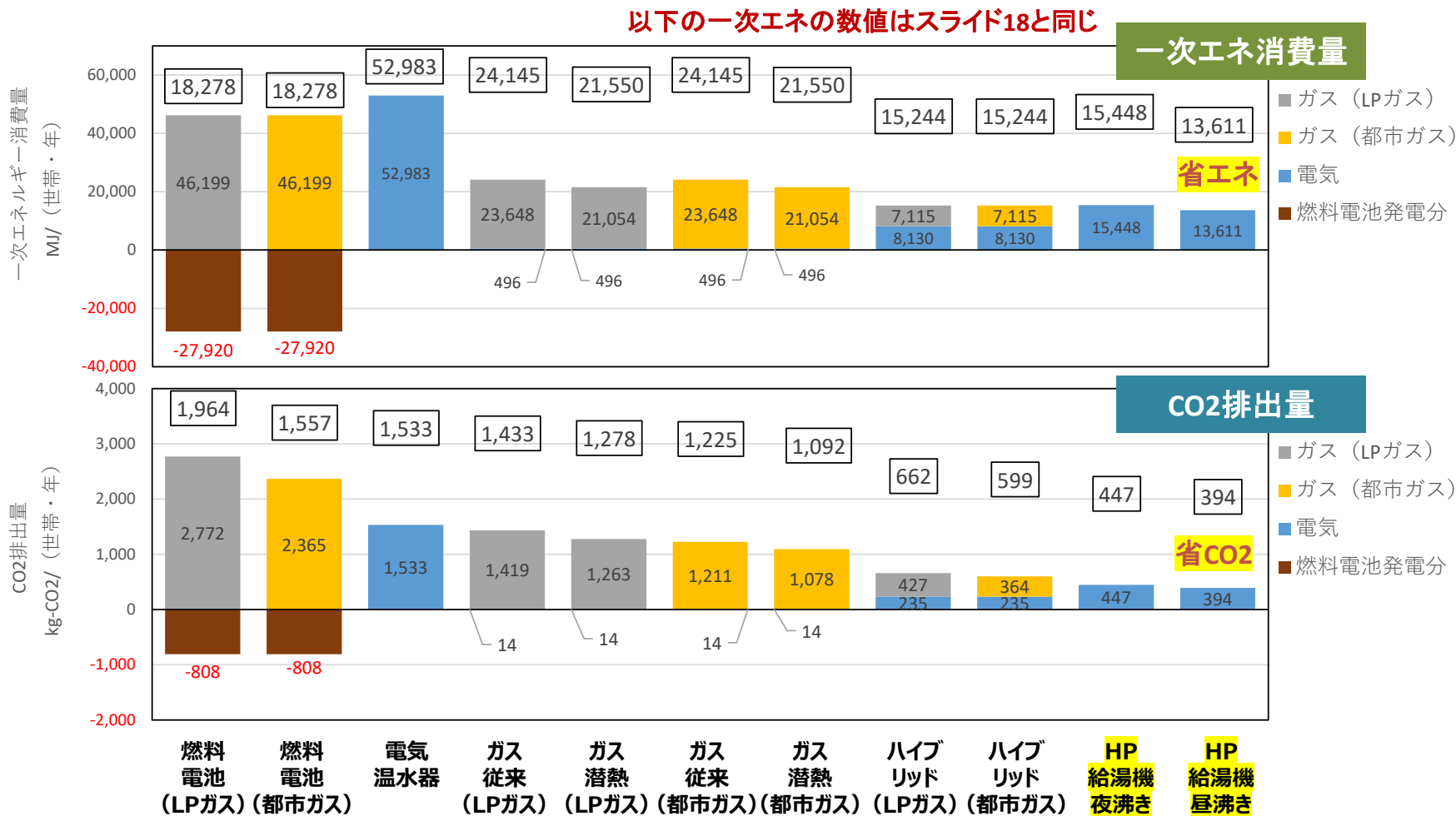
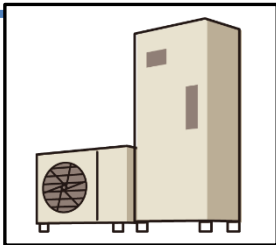
【補足】
パネルラジエーターは給湯設備によって各数値が変化するが、本図では給湯設備が「ガス給湯器潜熱回収型」の場合の数値を表示する。

X軸：主居室暖房にて示す

戸建_設備単位（給湯）

・給湯の一次エネ、CO2排出量を整理。

✓ 給湯HP昼沸が最も省エネ省CO2。



【補足】
家庭用燃料電池は主居室暖房設備によって各数値が変化するが、本図では主居室暖房の設備が「ルームエアコン」の場合の数値を表示する。

試算結果の目次（6地域）

【戸建】 2030年度試算

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 7 – 8
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 10 – 11

【戸建】 2020年度試算 ※比較対象

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 13 – 14
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 16 – 19

【集合】 2030年度試算

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 21 – 22
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 24 – 25

【集合】 2020年度試算 ※比較対象

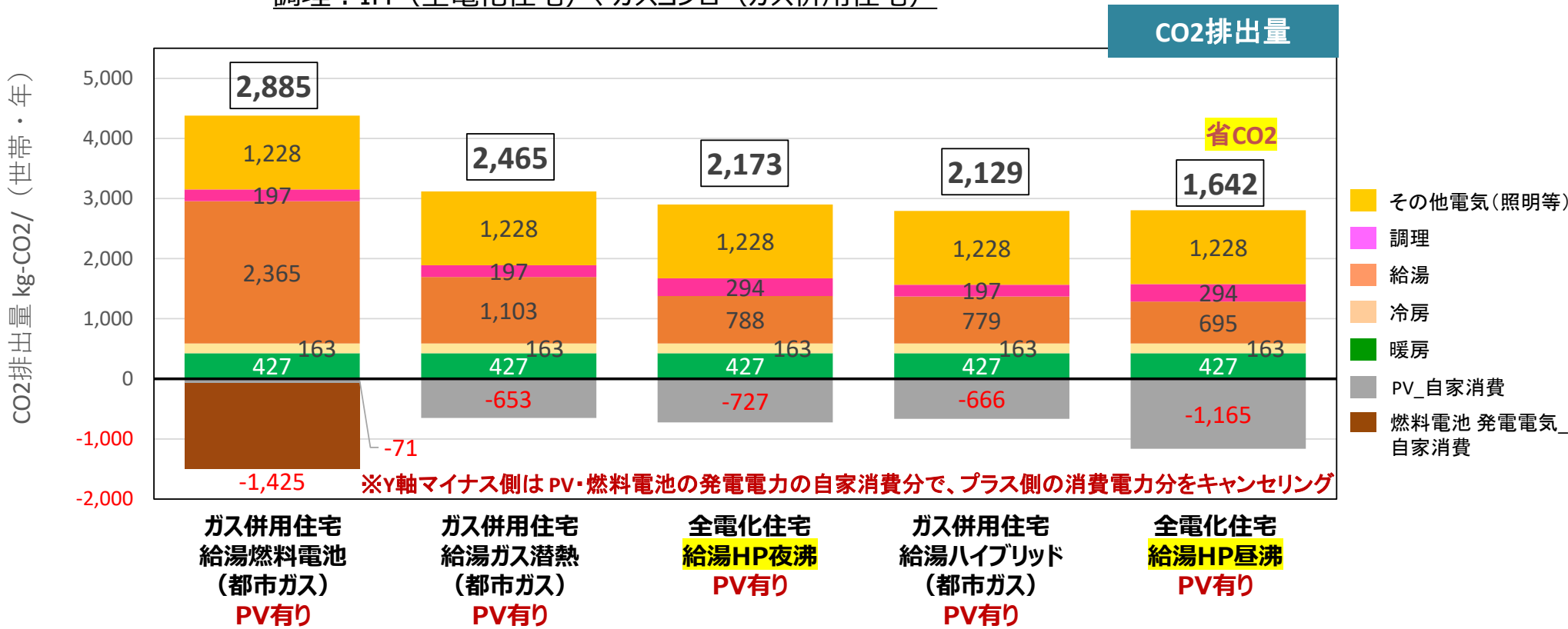
- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 27 – 28
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 30 – 33

戸建_住宅単位 PV有り

- ・以下【固定】【パラメータ】の設備における住宅の試算結果を比較。
- ✓ 全電化住宅の給湯HP昼沸の住宅が最も省CO2。PV発電電気を有効活用できたことで、他よりも大幅に省CO2。



【固定】 主居室暖房：RAC（ルームエアコン） ※以下HP：ヒートポンプ
【パラメータ】 給湯：HP昼沸、HP夜沸、ハイブリッド、燃料電池、ガス潜熱
調理：IH（全電化住宅）、ガスコンロ（ガス併用住宅）



X軸：パラメータの給湯器にて示す

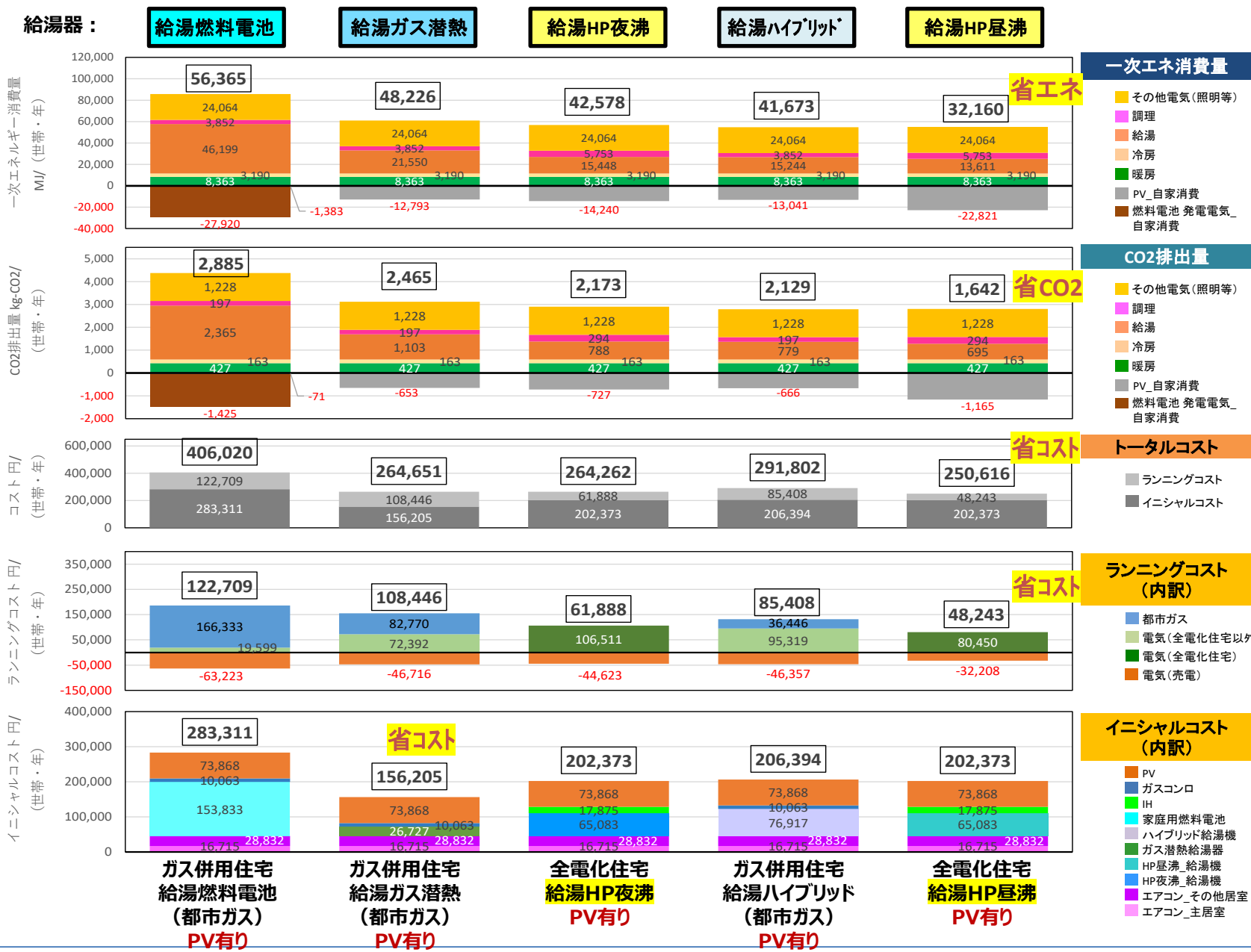
結果【PV有りの条件】
6地域、戸建、2020年
度



【CO2】
・給湯HP昼沸の住宅が
最も省CO2
・給湯HP昼沸はPV発
電電気の使用が可能な
ためカーボンニュートラル
に貢献

【コスト】
・HP給湯機の住宅が省
コスト傾向

・給湯HP昼沸及び夜
沸それぞれのランニングコ
ストは、安めの全電化住
宅の電気の単価で、か
つ24時間同じ単価を使用。
実際の電気の契約
単価の設定とは異なる場
合があるため、留意。



試算結果の目次（6地域）

【戸建】 2030年度試算

●住宅単位	電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh]	スライド 7 – 8
●設備単位	電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh]	スライド 10 – 11

【戸建】 2020年度試算 ※比較対象

●住宅単位	電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh]	スライド 13 – 14
●設備単位	電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh]	スライド 16 – 19

【集合】 2030年度試算

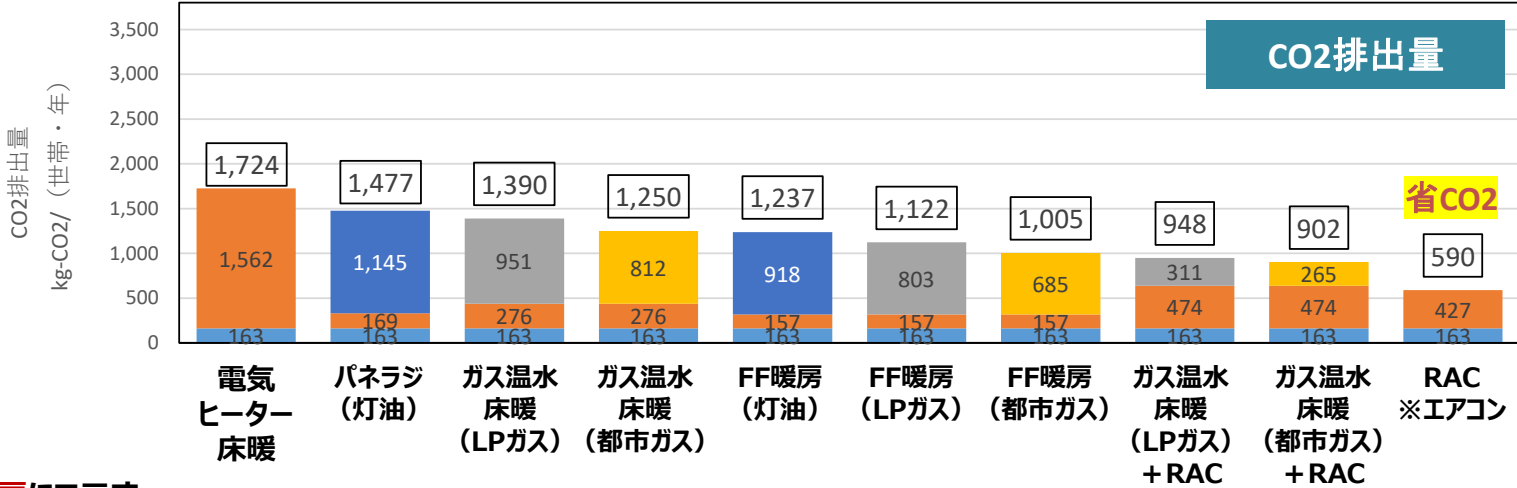
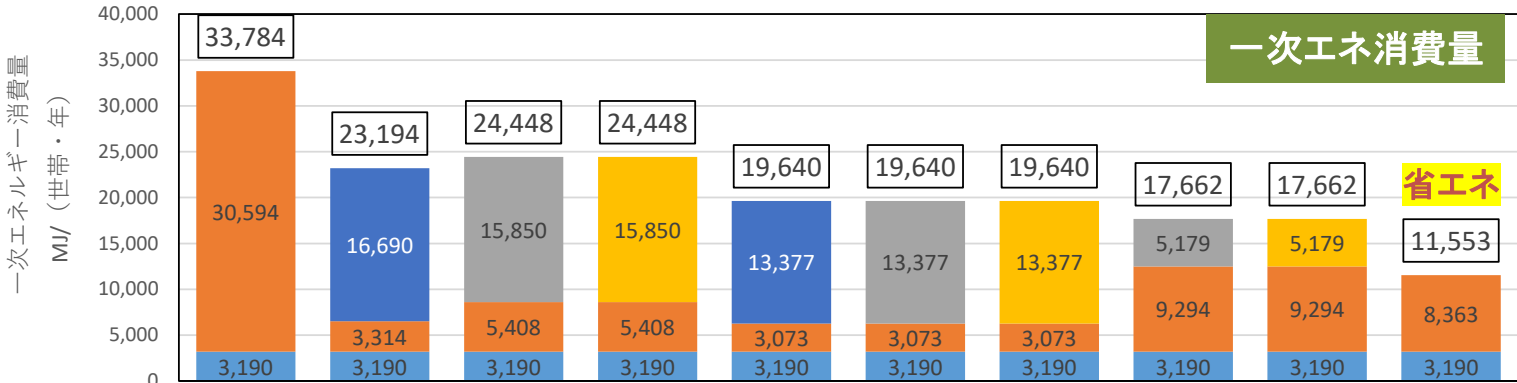
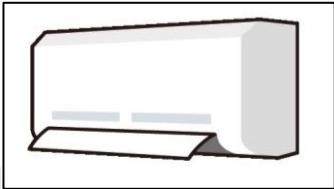
●住宅単位	電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh]	スライド 21 – 22
●設備単位	電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh]	スライド 24 – 25

【集合】 2020年度試算 ※比較対象

●住宅単位	電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh]	スライド 27 – 28
●設備単位	電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh]	スライド 30 – 33

戸建_設備単位（空調）

- ・主居室、その他居室（RAC）の冷房、暖房における一次エネ消費量、CO2排出量を整理
- ✓ RAC（ルームエアコン）が最も省エネ省CO2。



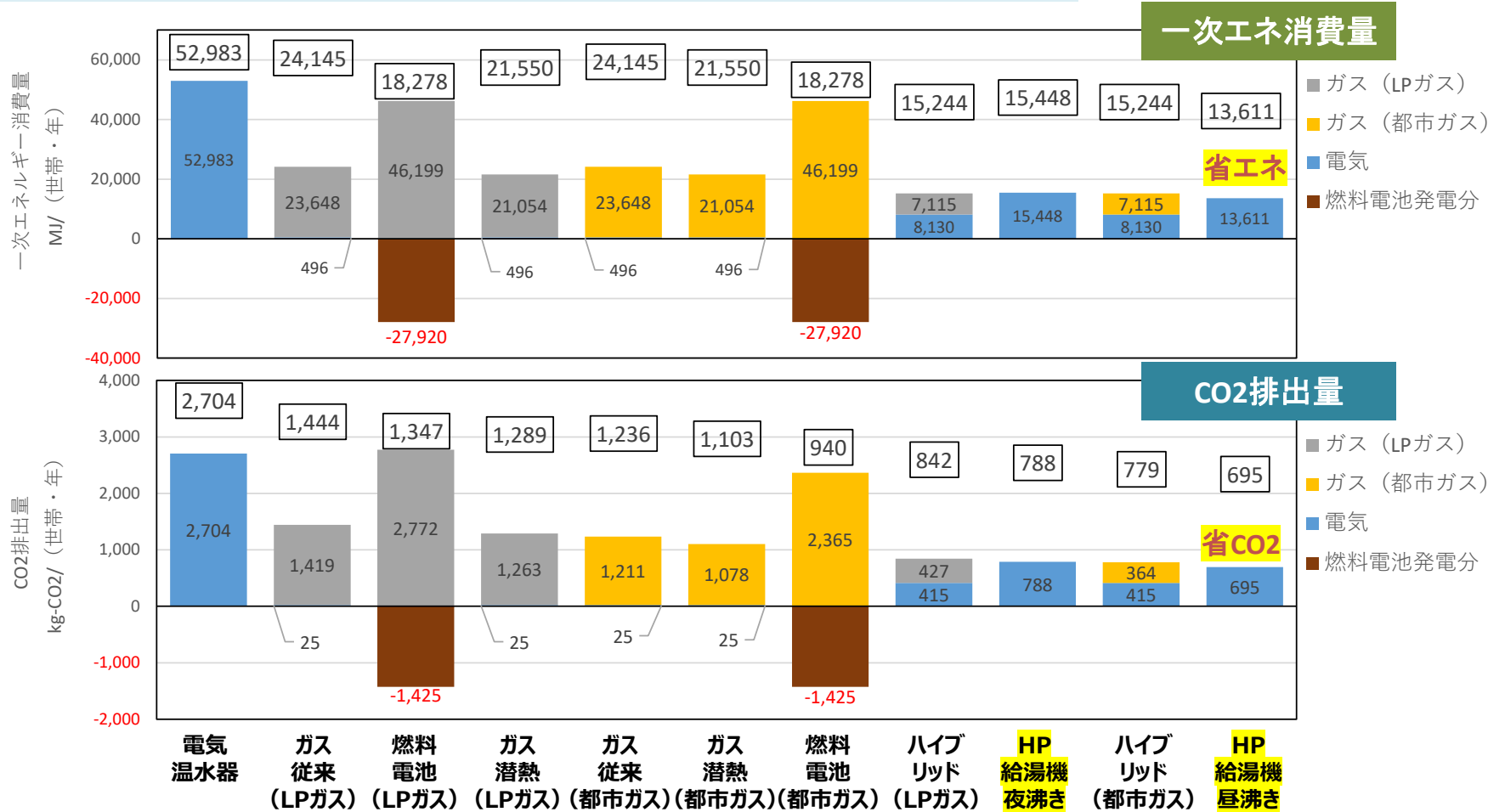
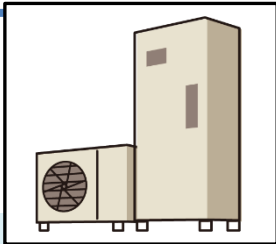
【補足】
パネルラジエーターは給湯設備によって各数値が変化するが、本図では給湯設備が「ガス給湯器潜熱回収型」の場合の数値を表示する。

X軸：主居室暖房にて示す

戸建_設備単位（給湯）

・給湯の一次エネ、CO2排出量を整理。

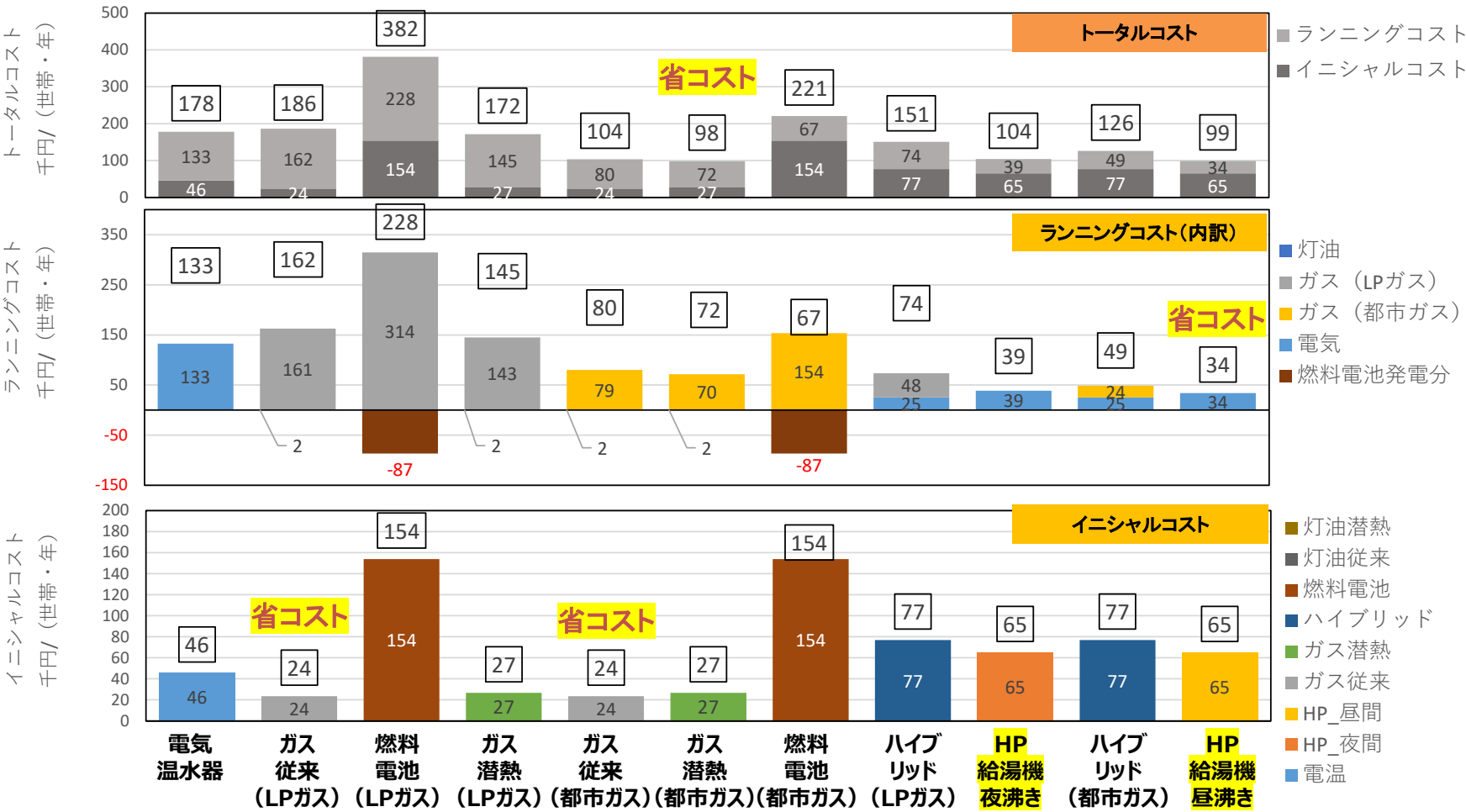
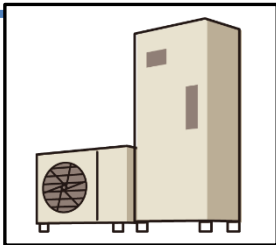
- ✓ 給湯HP昼沸が最も省エネ省CO2。
- ✓ 家庭用燃料電池はガス消費量が多いものの、ガス消費量の一次エネ及びCO2を発電電気のそれらでキャンセルすることで、省エネ省CO2になることを確認。



戸建_設備単位（給湯）

・HP給湯の昼沸及び夜沸それぞれのランニングコストは、安めの全電化住宅の電気の単価で、かつ24時間同じ単価を使用。実際の電気の契約単価の設定とは異なる場合があるため、留意。

✓ 本試算ではガス潜熱（都市ガス）が最も省コスト。



【補足】
家庭用燃料電池は主居室暖房設備によって各数値が変化するが、本図では主居室暖房の設備が「ルームエアコン」の場合の数値を表示する。

試算結果の目次（6地域）

【戸建】 2030年度試算

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 7 – 8
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 10 – 11

【戸建】 2020年度試算 ※比較対象

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 13 – 14
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 16 – 19

【集合】 2030年度試算

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 21 – 22
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 24 – 25

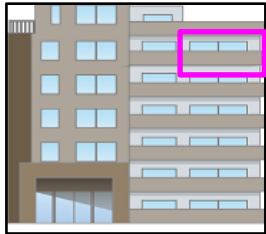
【集合】 2020年度試算 ※比較対象

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 27 – 28
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 30 – 33

集合_住宅単位 PV無し

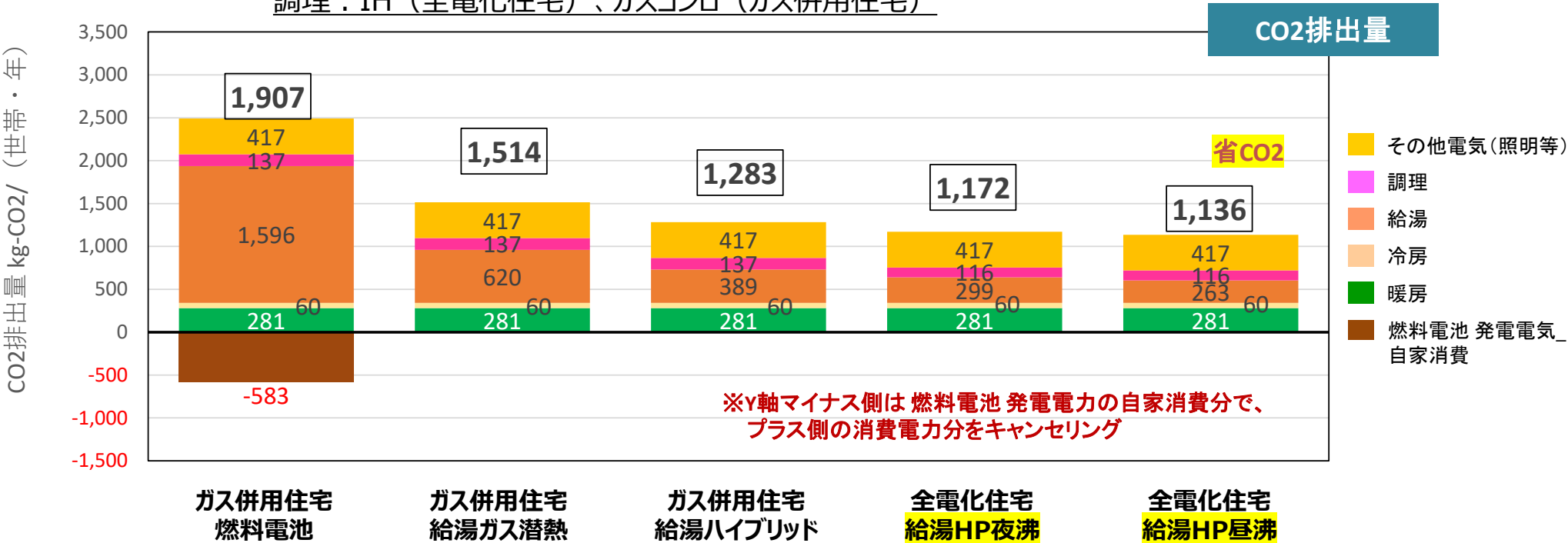
・以下【固定】【パラメータ】の設備条件における住宅の試算結果を比較。

✓ 全電化住宅の給湯HP昼沸の住宅が最も省CO2。



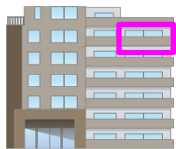
【固定】 主居室暖房：RAC ※エアコン

【パラメータ】 給湯：HP昼沸、HP夜沸、ハイブリッド、燃料電池、ガス潜熱
調理：IH（全電化住宅）、ガスコンロ（ガス併用住宅）



X軸：パラメータの給湯器にて示す

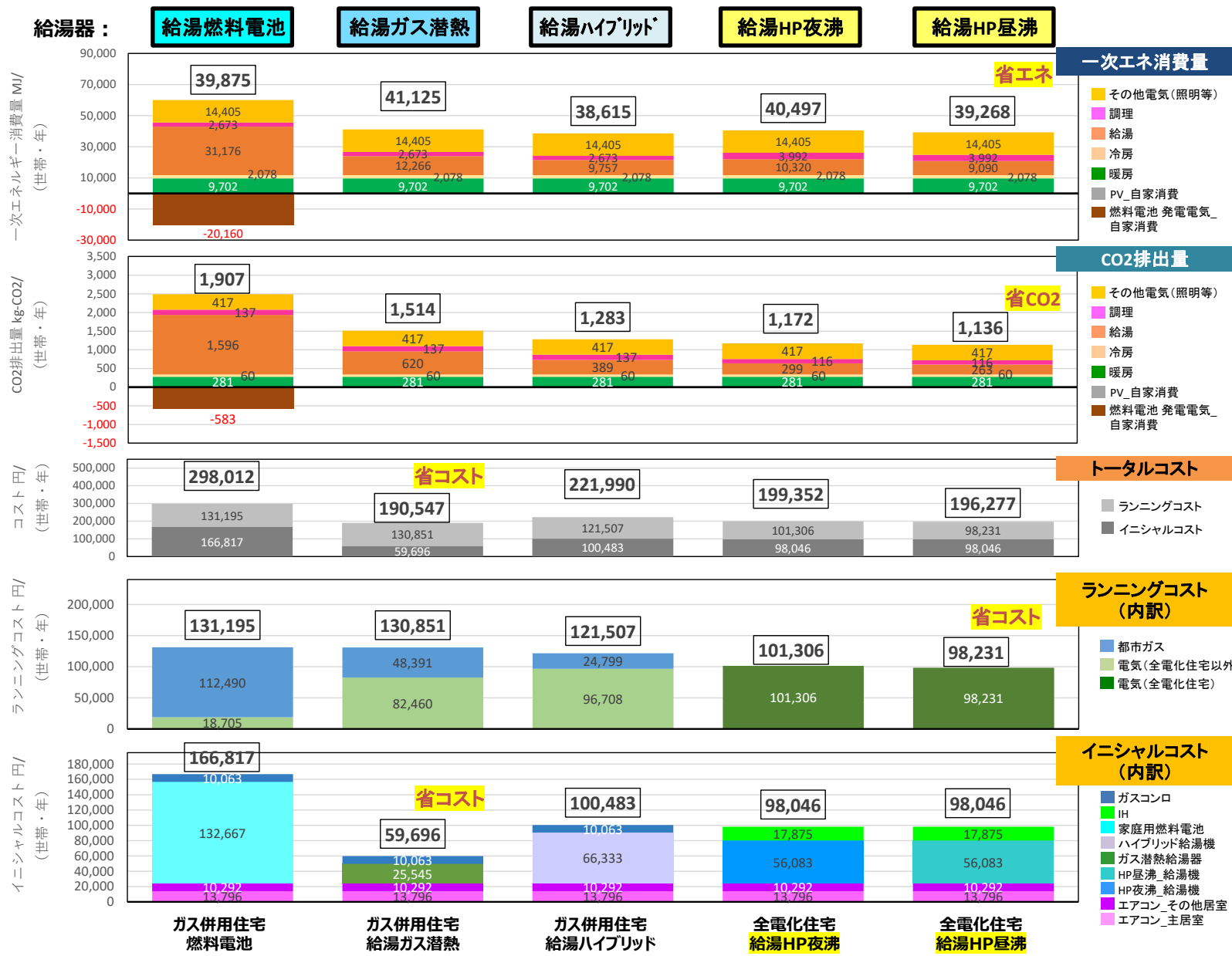
結果【PV無し】
6地域,集合,2020年度



【CO2】
・給湯HP昼沸の住宅が最も省CO2

【コスト】
・給湯HPの住宅が省コスト傾向

・給湯HP昼沸及び夜沸それぞれのランニングコストは、安めの全電化住宅の電気の単価で、かつ24時間同じ単価を使用。実際の電気の契約単価の設定とは異なる場合があるため、留意。



試算結果の目次（6地域）

【戸建】 2030年度試算

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 7 – 8
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 10 – 11

【戸建】 2020年度試算 ※比較対象

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 13 – 14
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 16 – 19

【集合】 2030年度試算

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 21 – 22
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 24 – 25

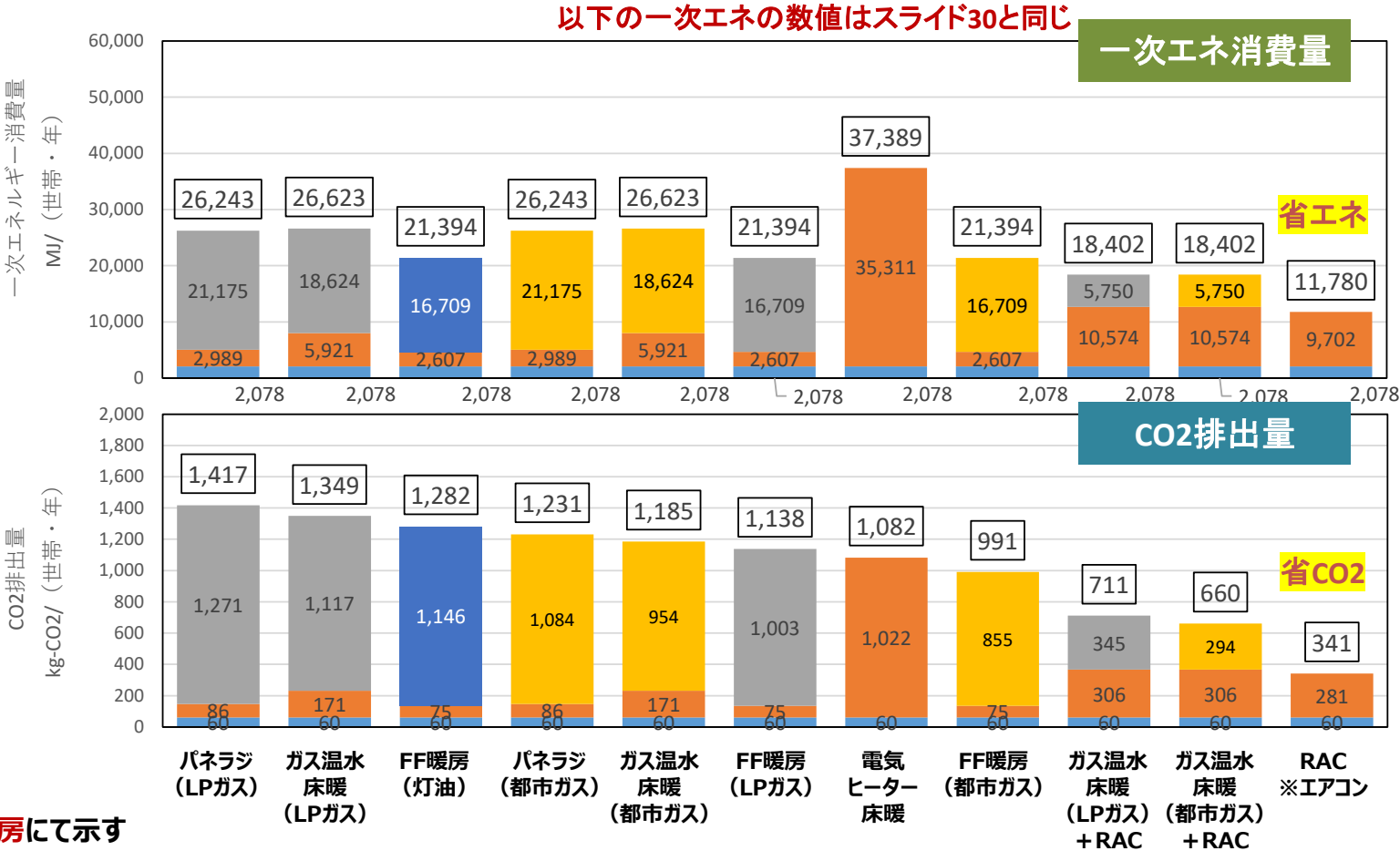
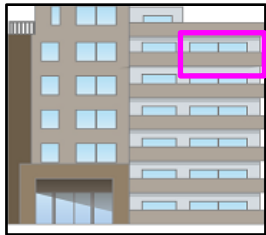
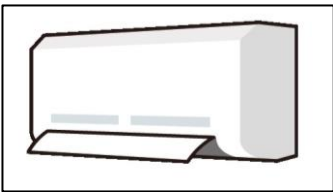
【集合】 2020年度試算 ※比較対象

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 27 – 28
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 30 – 33

集合_設備単位（空調）

・主居室、その他居室（RAC）の冷房、暖房における一次エネ消費量、CO2排出量を整理

✓ RAC（ルームエアコン）が最も省エネ省CO2。



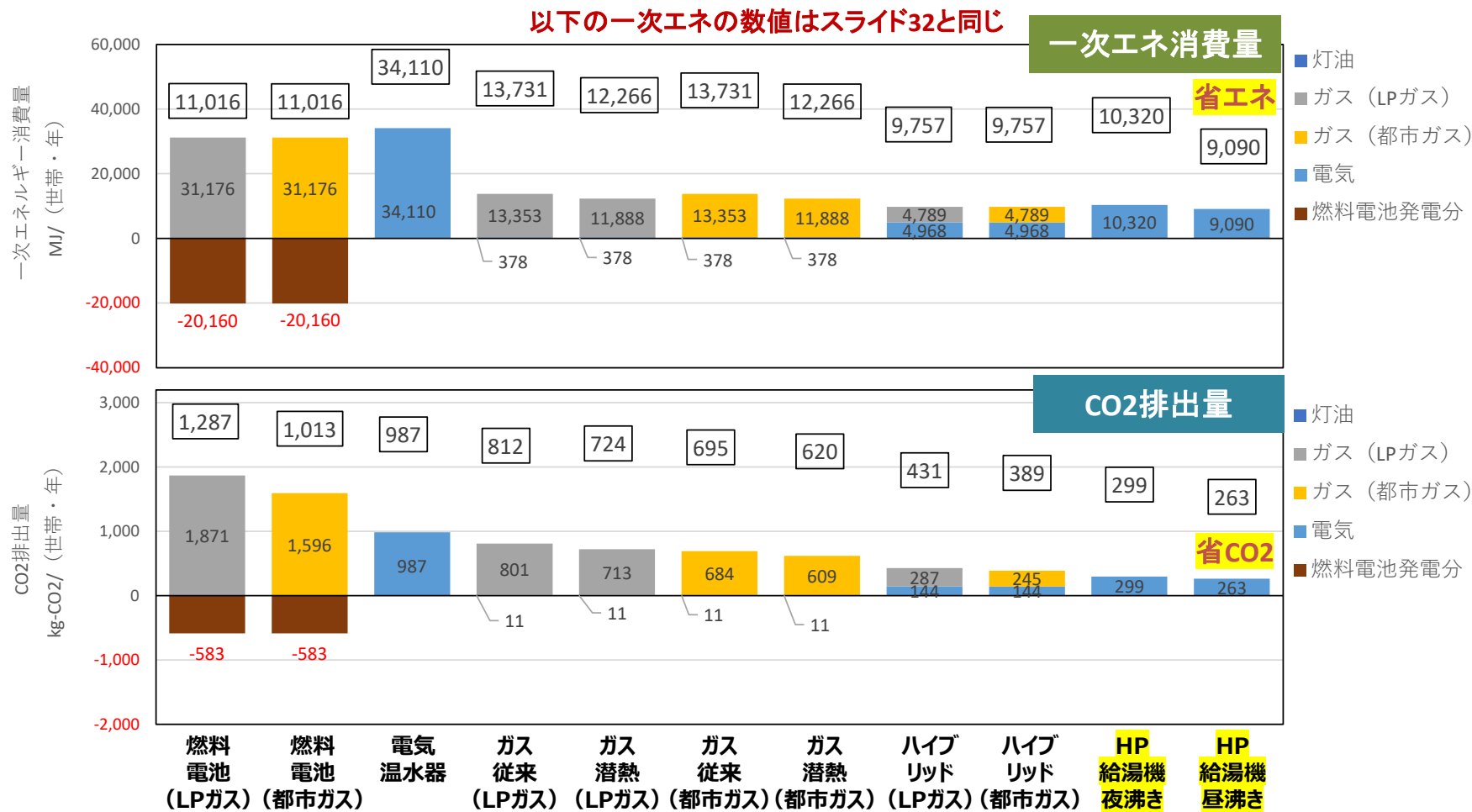
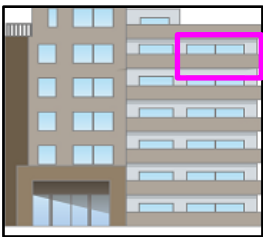
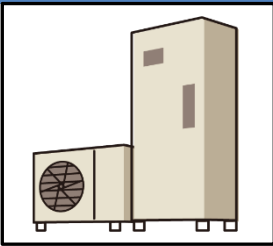
【補足】
パネルラジエーターは給湯設備によって各数値が変化するが、本図では給湯設備が「ガス給湯器潜熱回収型」の場合の数値を表示する。

X軸：主居室暖房にて示す

集合_設備単位（給湯）

・給湯の一次エネ、CO2排出量を整理。

✓ 給湯HP昼沸が最も省エネ省CO2。



試算結果の目次（6地域）

【戸建】 2030年度試算

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 7 – 8
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 10 – 11

【戸建】 2020年度試算 ※比較対象

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 13 – 14
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 16 – 19

【集合】 2030年度試算

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 21 – 22
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 24 – 25

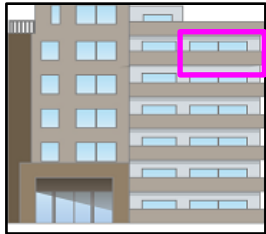
【集合】 2020年度試算 ※比較対象

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 27 – 28
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 30 – 33

集合_住宅単位 PV無し

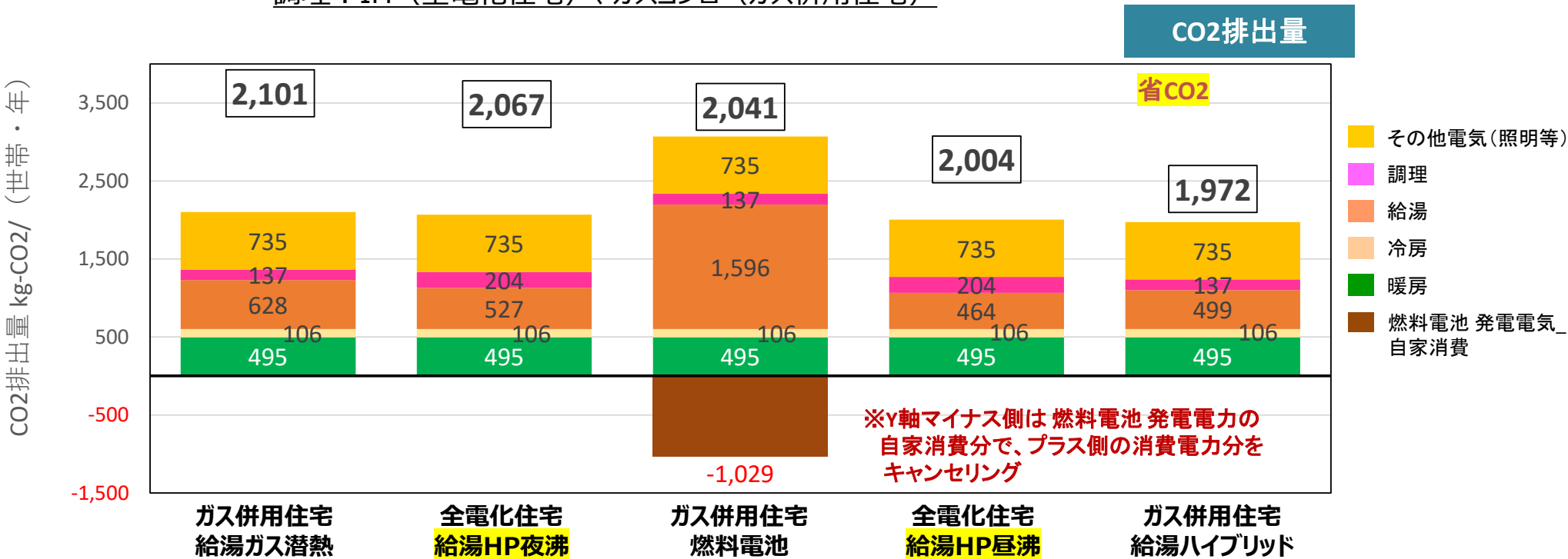
・以下【固定】【パラメータ】の設備条件における住宅の試算結果を比較。

✓ ガス併用住宅のハイブリッド給湯の住宅が最も省CO2。給湯比較では全電化住宅の給湯HP昼沸が最も省CO2だが、調理においてIHよりもガスコンロのほうが省CO2となり、これが一住宅全体のCO2排出量に影響し、給湯HP昼沸の住宅の省CO2順位が後退した。



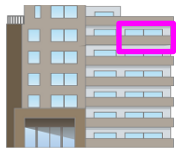
【固定】 主居室暖房：RAC（ルームエアコン） ※以下HP：ヒートポンプ

【パラメータ】 給湯：HP昼沸、HP夜沸、ハイブリッド、燃料電池、ガス潜熱
調理：IH（全電化住宅）、ガスコンロ（ガス併用住宅）



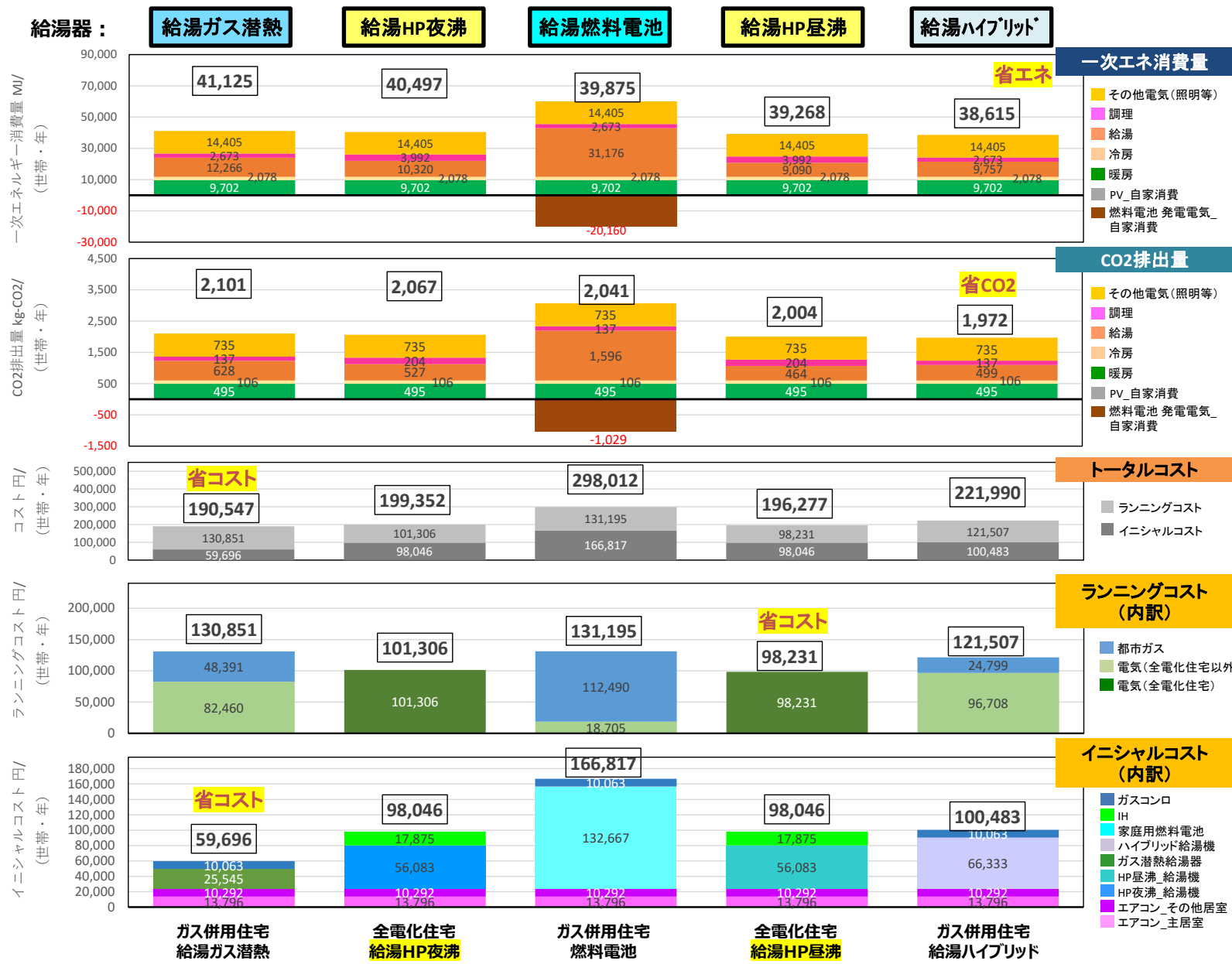
X軸：パラメータの給湯器にて示す

結果【PV無し】
6地域,集合,2020年度



【CO2】
・給湯ハイブリッドの住宅が最も省CO2。

・給湯HP昼沸及び夜沸それぞれのランニングコストは、安めの全電化住宅の電気の単価で、かつ24時間同じ単価を使用。実際の電気の契約単価の設定とは異なる場合があるため、留意。



試算結果の目次（6地域）

【戸建】 2030年度試算

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 7 – 8
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 10 – 11

【戸建】 2020年度試算 ※比較対象

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 13 – 14
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 16 – 19

【集合】 2030年度試算

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 21 – 22
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.250[kg-CO2/kWh] スライド 24 – 25

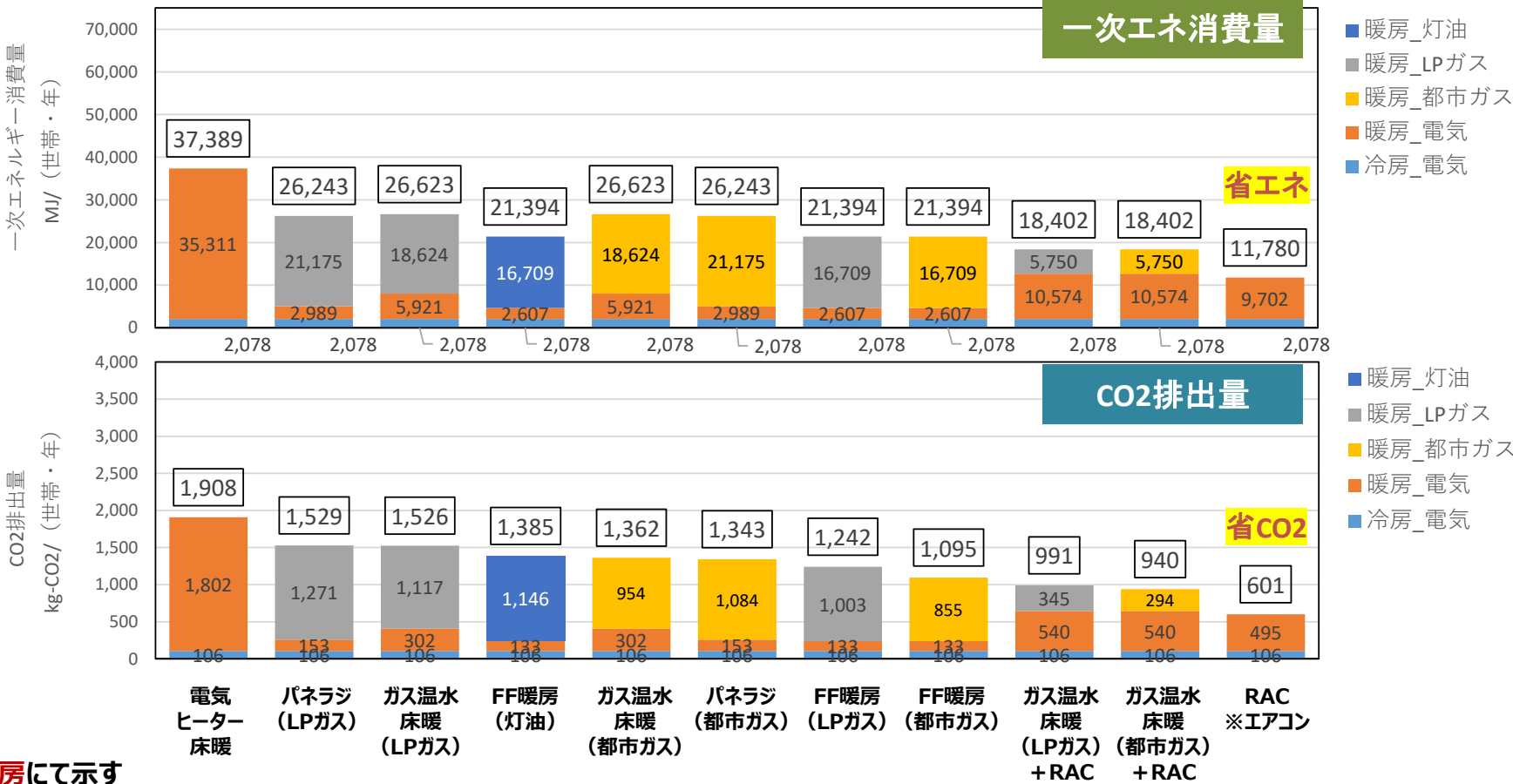
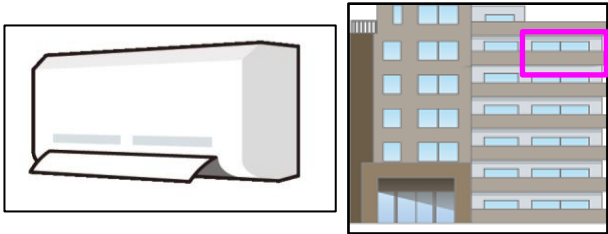
【集合】 2020年度試算 ※比較対象

- 住宅単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 27 – 28
- 設備単位 電気CO2排出係数 0.441[kg-CO2/kWh] スライド 30 – 33

集合_設備単位（空調）

・主居室、その他居室（RAC）の冷房、暖房における一次エネ消費量、CO2排出量を整理

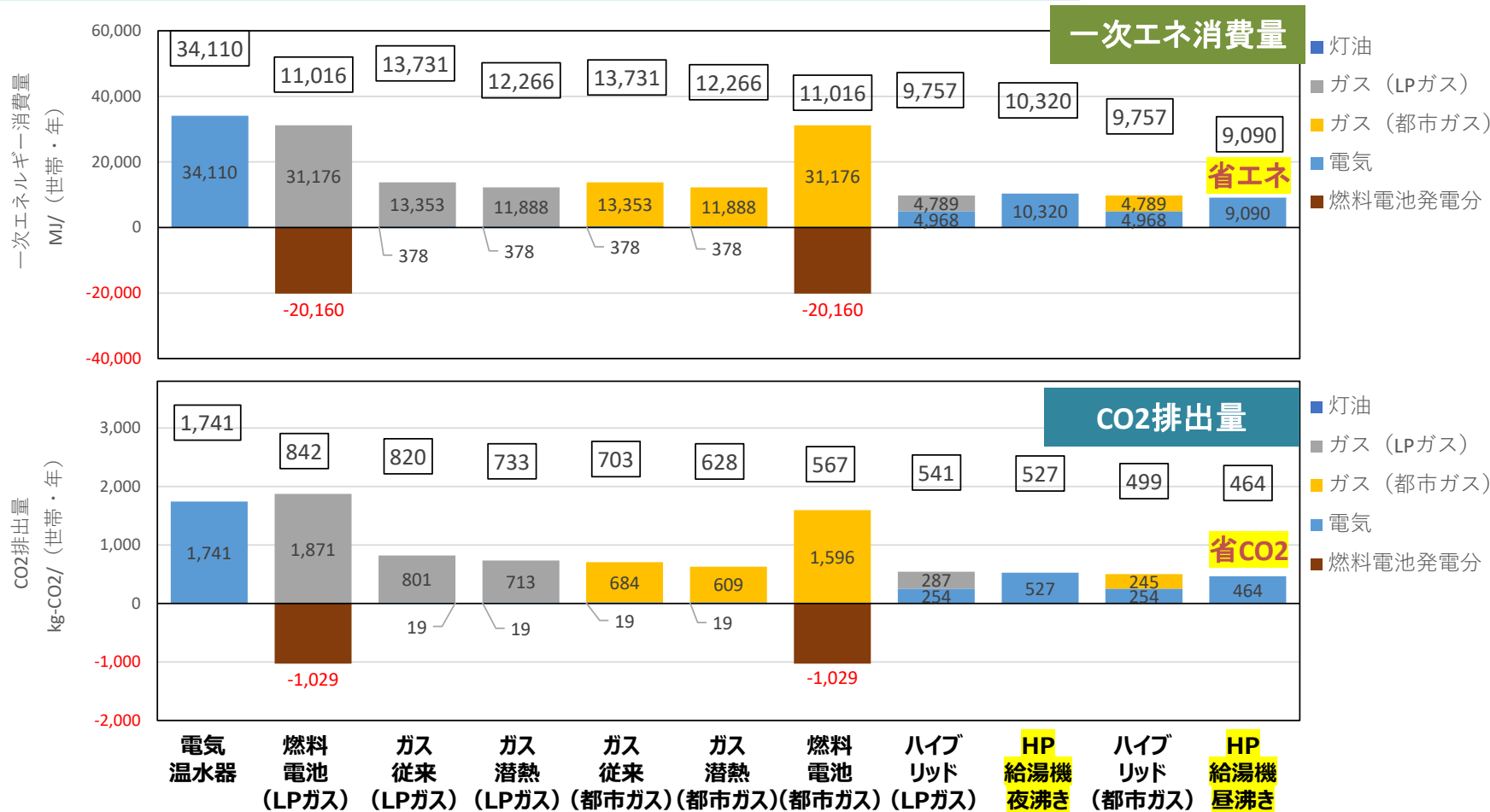
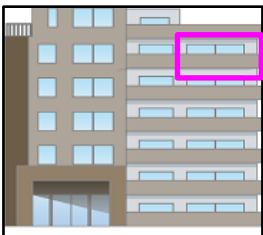
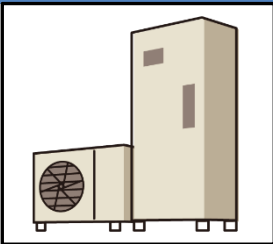
✓ RAC（ルームエアコン）が最も省エネ省CO2。



集合_設備単位（給湯）

・給湯の一次エネ、CO2排出量を整理。

- ✓ HP給湯昼沸が最も省エネ省CO2。
- ✓ 燃料電池はガス消費量が多いものの、ガス消費量の一次エネ及びCO2を発電電気のそれらでキャンセリングすることで、省エネ省CO2になることを確認。

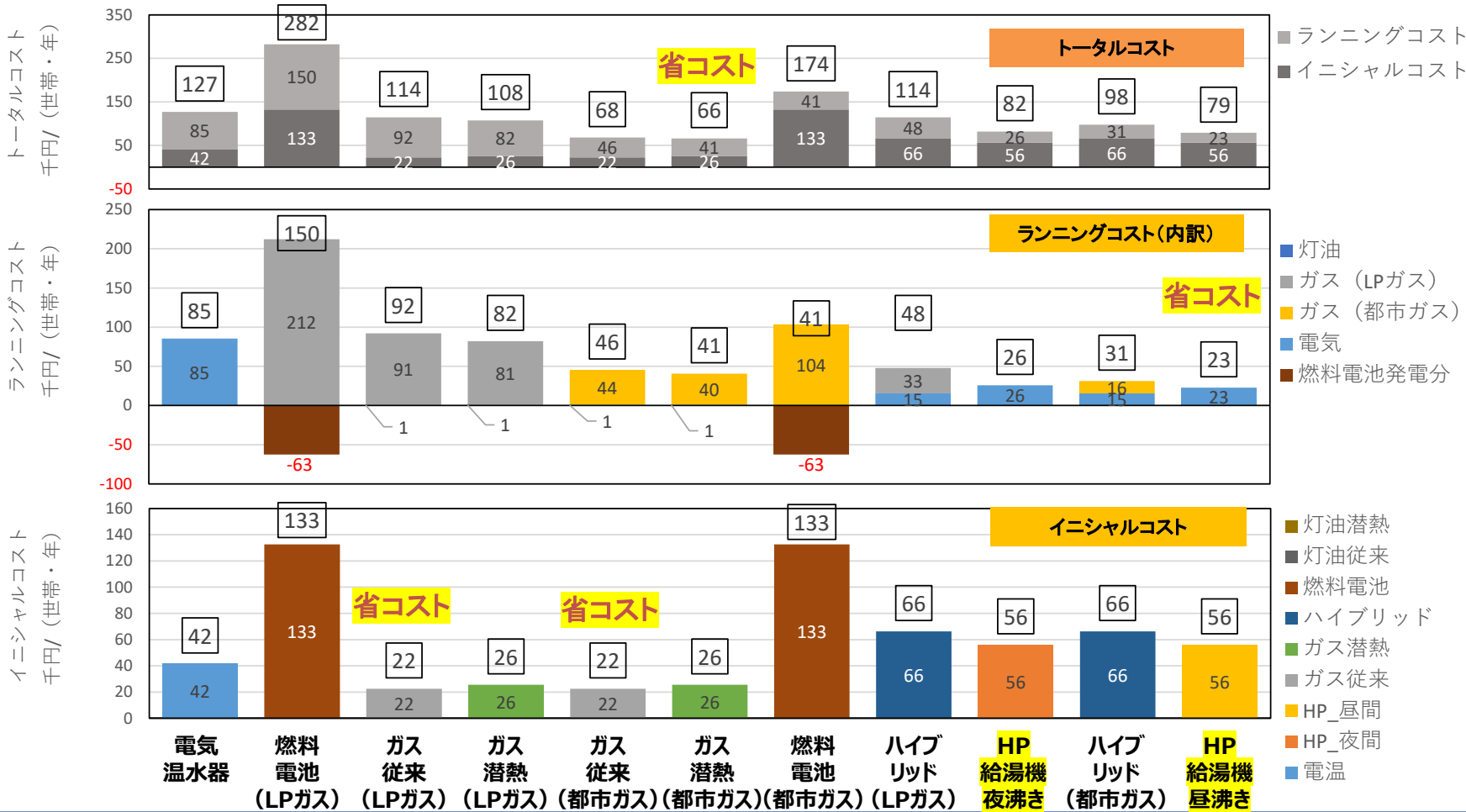
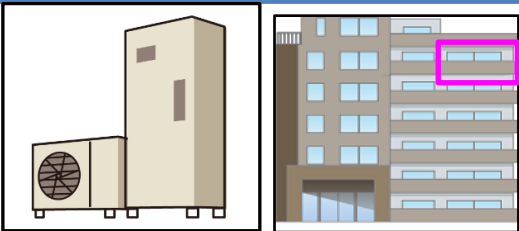


【補足】
家庭用燃料電池は主居室暖房設備によって各数値が変化するが、本図では主居室暖房の設備が「ルームエアコン」の場合の数値を表示する。

集合_設備単位（給湯）

・HP給湯の昼沸及び夜沸それぞれのランニングコストは、安めの全電化住宅の電気の単価で、かつ24時間同じ単価を使用。実際の電気の契約単価の設定とは異なる場合があるため、留意。

✓ 本試算では給湯ガス潜熱（都市ガス）が最も省コスト。



【補足】
家庭用燃料電池は主居室暖房設備によって各数値が変化するが、本図では主居室暖房の設備が「ルームエアコン」の場合の数値を表示する。