

東京イースト21における スマートエネルギーネットワーク展開と BCP・間接的便益（NEB）の調査・研究

2014.03.27

鹿島建設株式会社
建築設計本部
本部次長（設備設計担当）
平岡 雅哉

鹿島の震災以降のスマート化 ZEB関連技術開発の状況と背景

2009年以降 ZEBに関する技術開発

2011年以降 東日本大震災以降

- **ZEB技術加速、省エネ[#]・快適性を前提とした
BCP技術の開発と実践**
- 節電時の実験と意識調査
- 自動デマンドレスポンス(ADR)制御システム
- **スマートエネルギーネットワーク**
- Li-ionバッテリー/太陽光発電充放電制御
- メガソーラーの検証

省エネ法改正とZEB／国内省エネ化の 一層の普及促進・基準強化

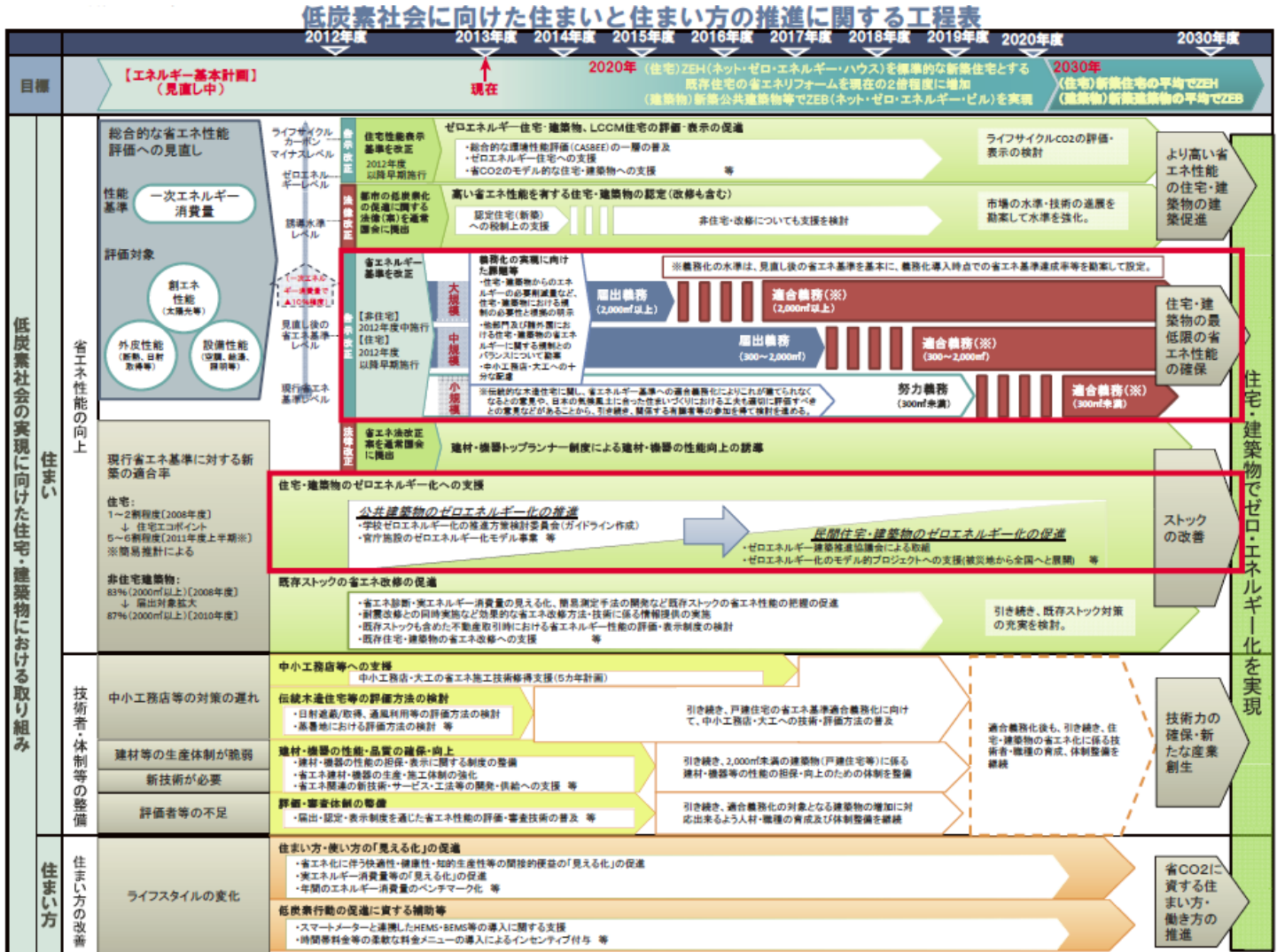
■短期的取組：省エネ法改正

- ・現行の平成11年基準を強化した**新基準の推進** 省エネ法改正
BEI、PAL＊
- ・規制強化とパッケージした、**予算(補助事業)**、税制上のインセンティブなどの強化

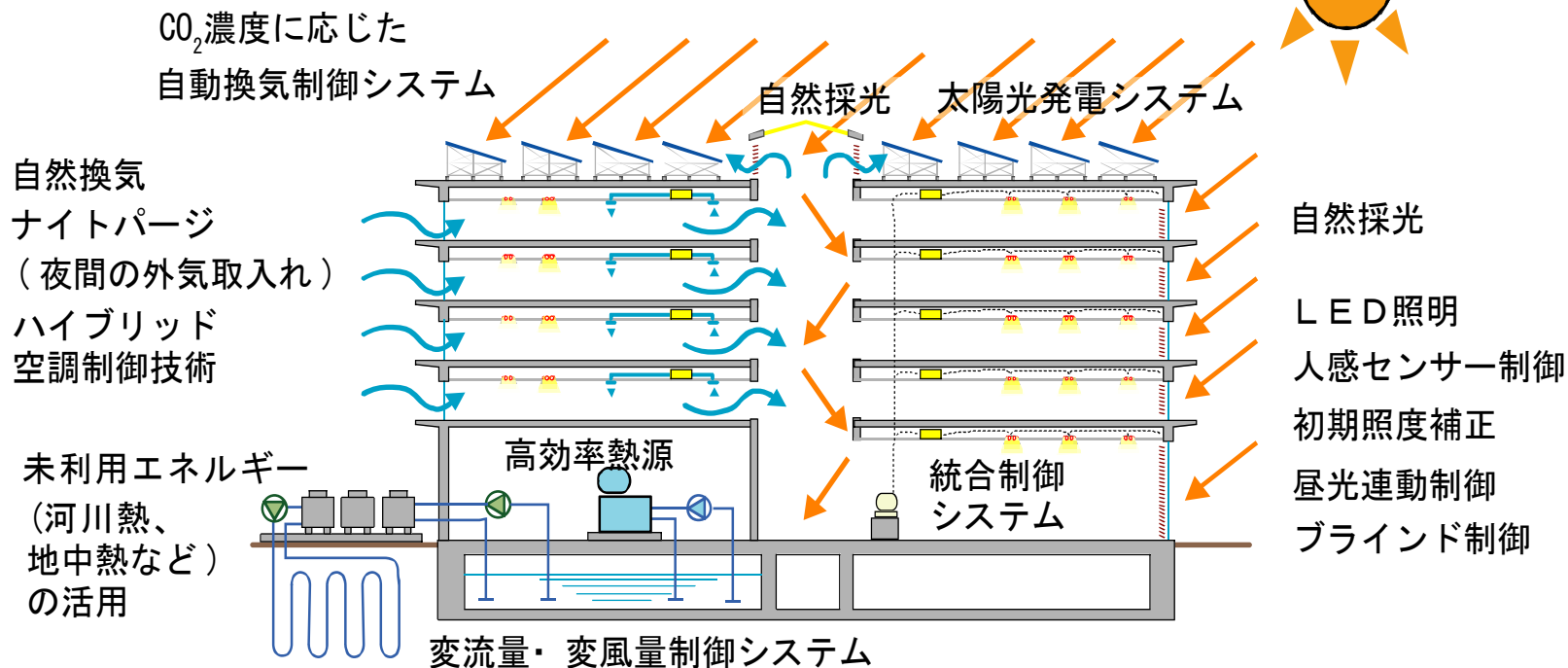
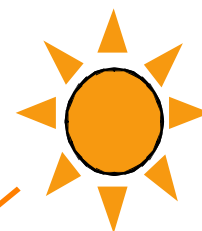
■中長期的取組：ZEBビジョン

- ・経済産業省の研究会にて建築物の**ネット・ゼロ・エネルギー化**に向けたビジョンの打ち出し
- ・2012年度より、空気調和・衛生工学会にて「**ZEB定義検討小委員会**」発足
- ・すぐにZEB実現というよりも、建物の作り方・使い方の方向性の
ようなもの

低炭素社会に向けた住まいと住まい方の推進 に関する工程表(経済産業省・国土交通省・環境省)



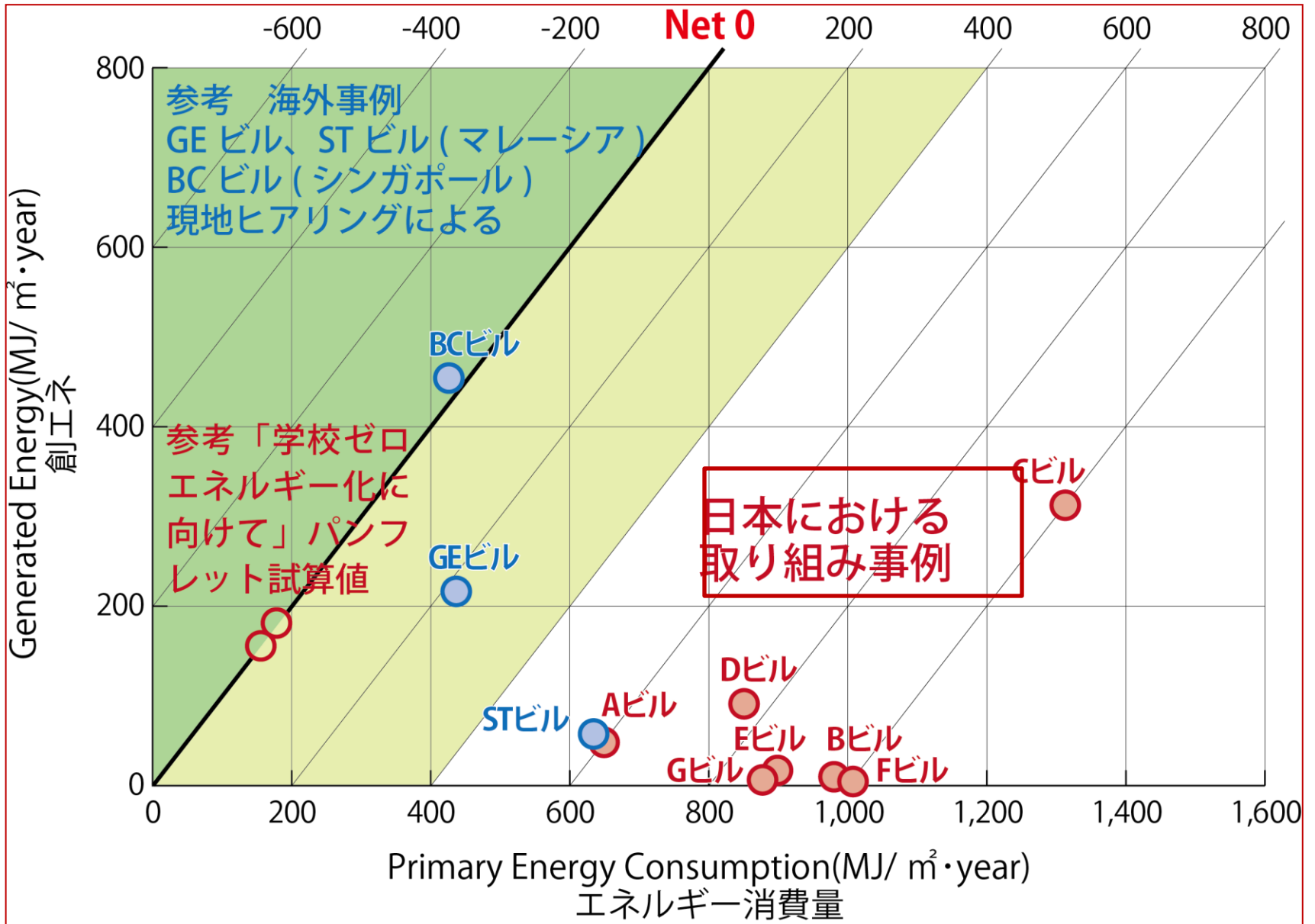
ZEB (ゼロ・エネルギー・ビル)



一次エネルギー消費量を、(空間の快適性や業務の効率を損なうことなく) 建築物・設備の省エネ性能の向上、エネルギーの面的利用、オンサイトでの再生可能エネルギーの活用等により削減し、年間での一次エネルギー消費量が正味(ネット)でゼロ又は概ねゼロとなる建築物

=究極のスマートビル:世界的なムーブメント

国内建築物における実績調査



ZEBの展開状況

ZERO ENERGY BUILDING



スマートとは、 何か？

- ・スマートグリッド
- ・スマートエネルギー
- ・スマートシティ/コミュニティー
- ・スマート…

電力・エネルギーを賢く使う。ZEBと安心と安全の両立か

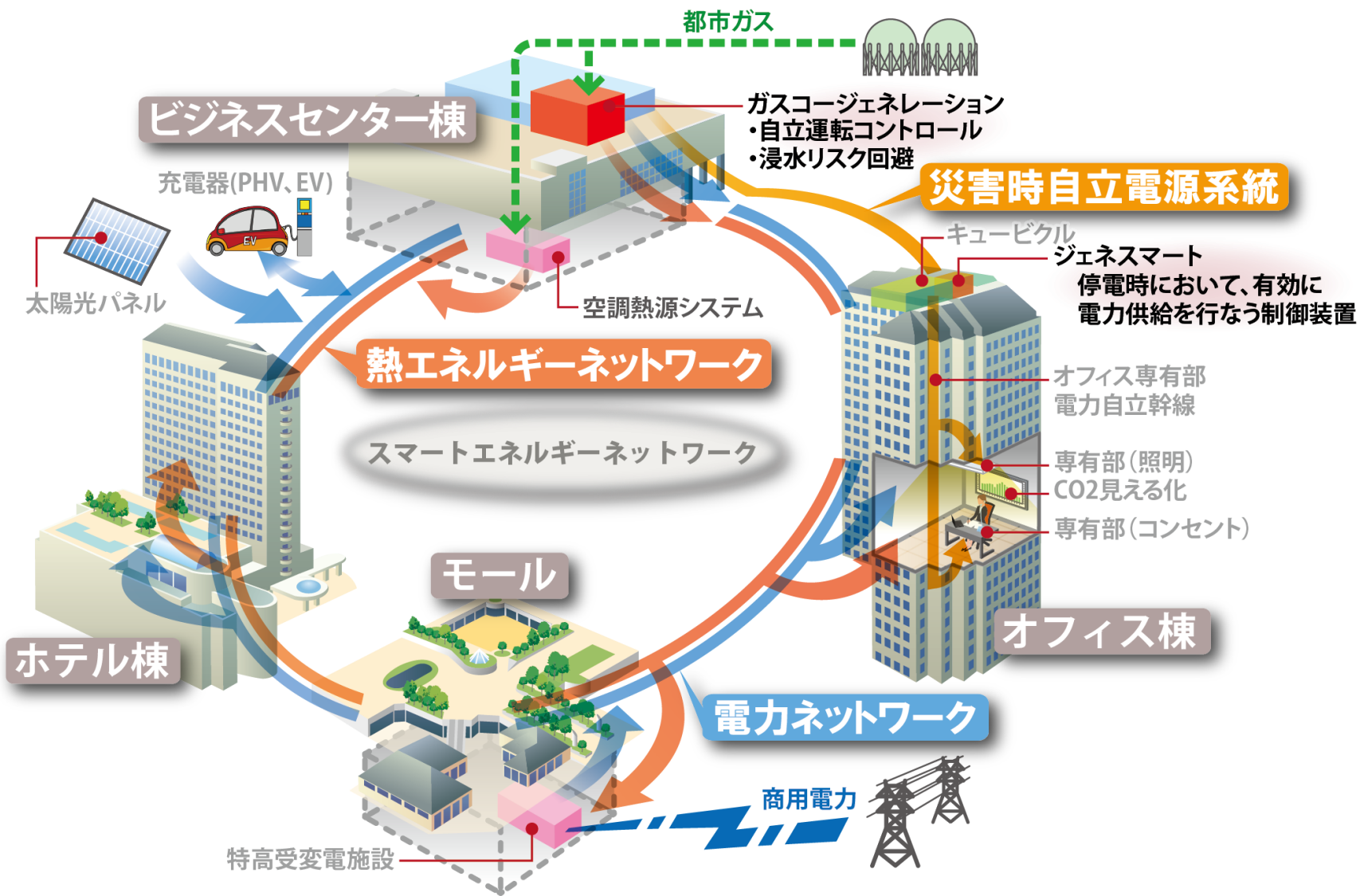
導入対象建物：東京イースト21

開発・設計・施工：鹿島建設株式会社
 運用：鹿島東京開発株式会社
 所在地：東京都江東区東陽6-3-2
 建物用途：ホテル、事務所、商業施設
 階数：地下2階、地上21階、塔屋1階
 竣工年月：1992年7月

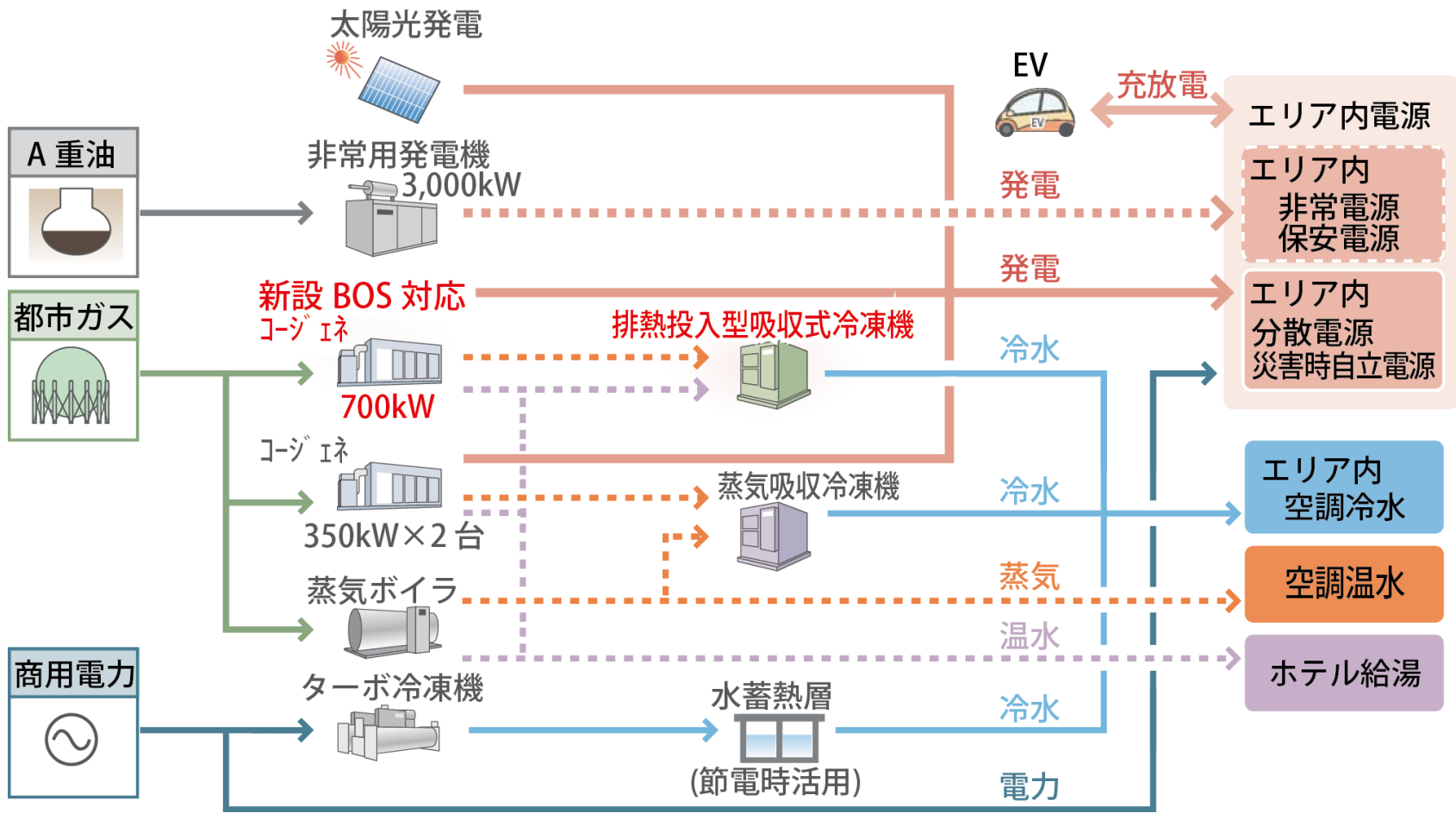
敷地面積：33,070m²
 延床面積：141,803m²
 ホテル棟：約35,500m²
 オフィス棟：約44,200m²
 ビジネスセンター棟：約28,500m²



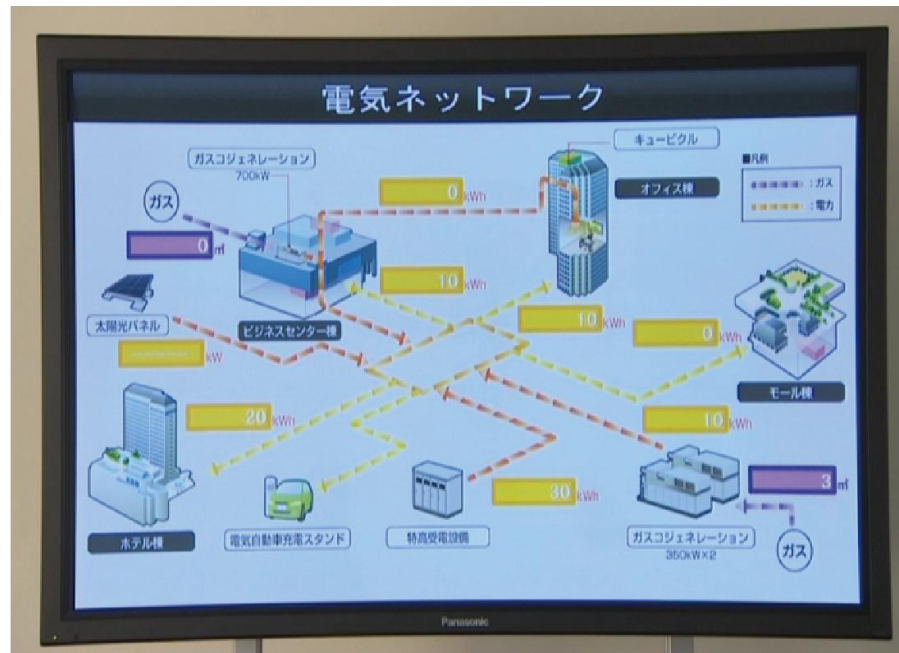
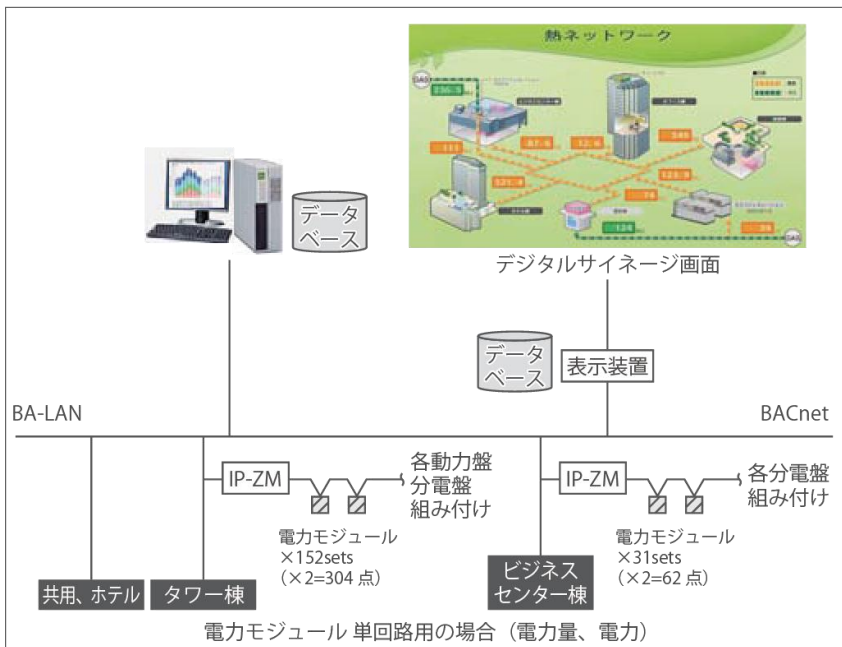
スマートエネルギーネットワーク概念図



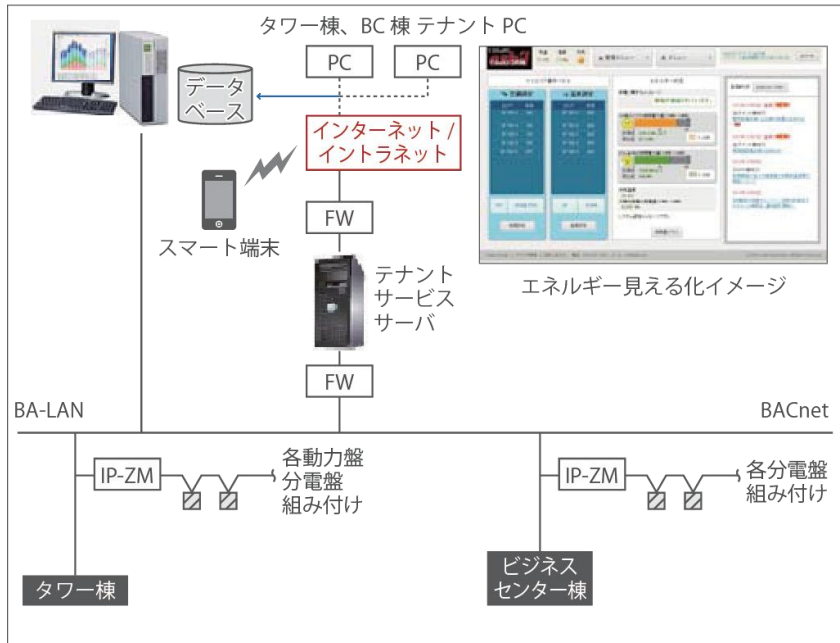
システムダイアグラム



リアルタイム・デジタルサイネージの構築



テナント開放・エネルギー見える化システム

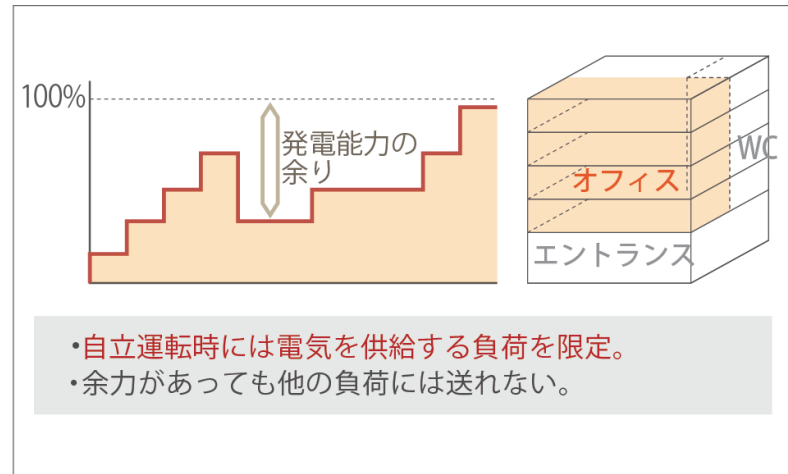
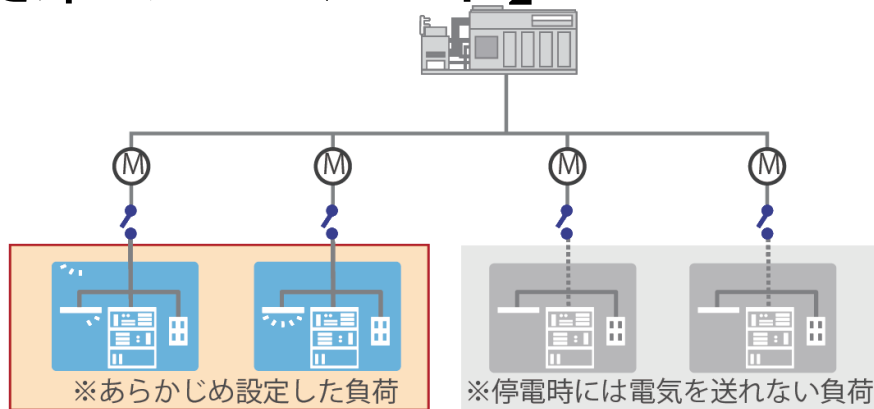


エネルギー見える化イメージ

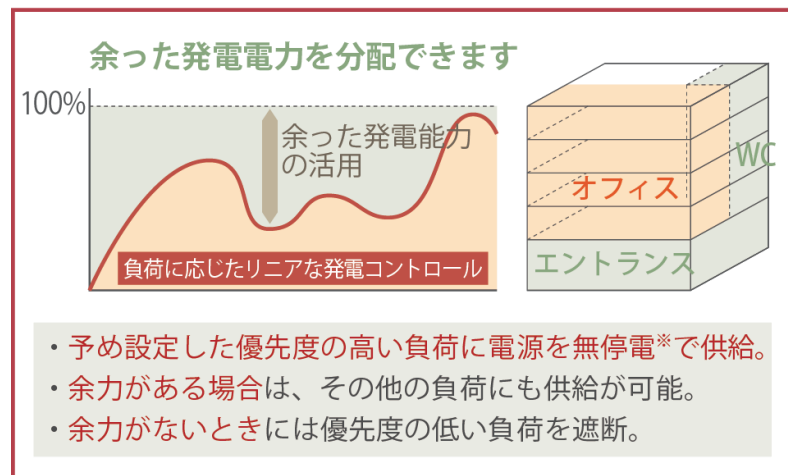
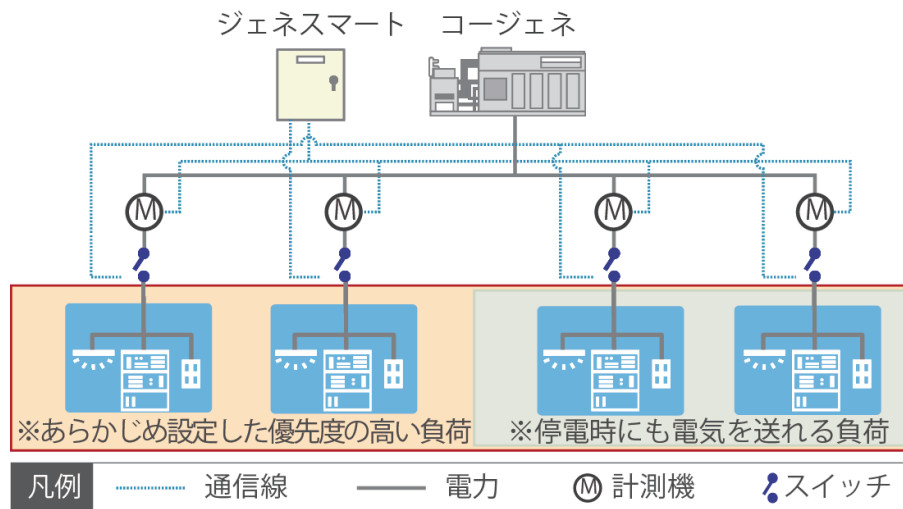


停電時におけるコージェネ電源供給制御構築

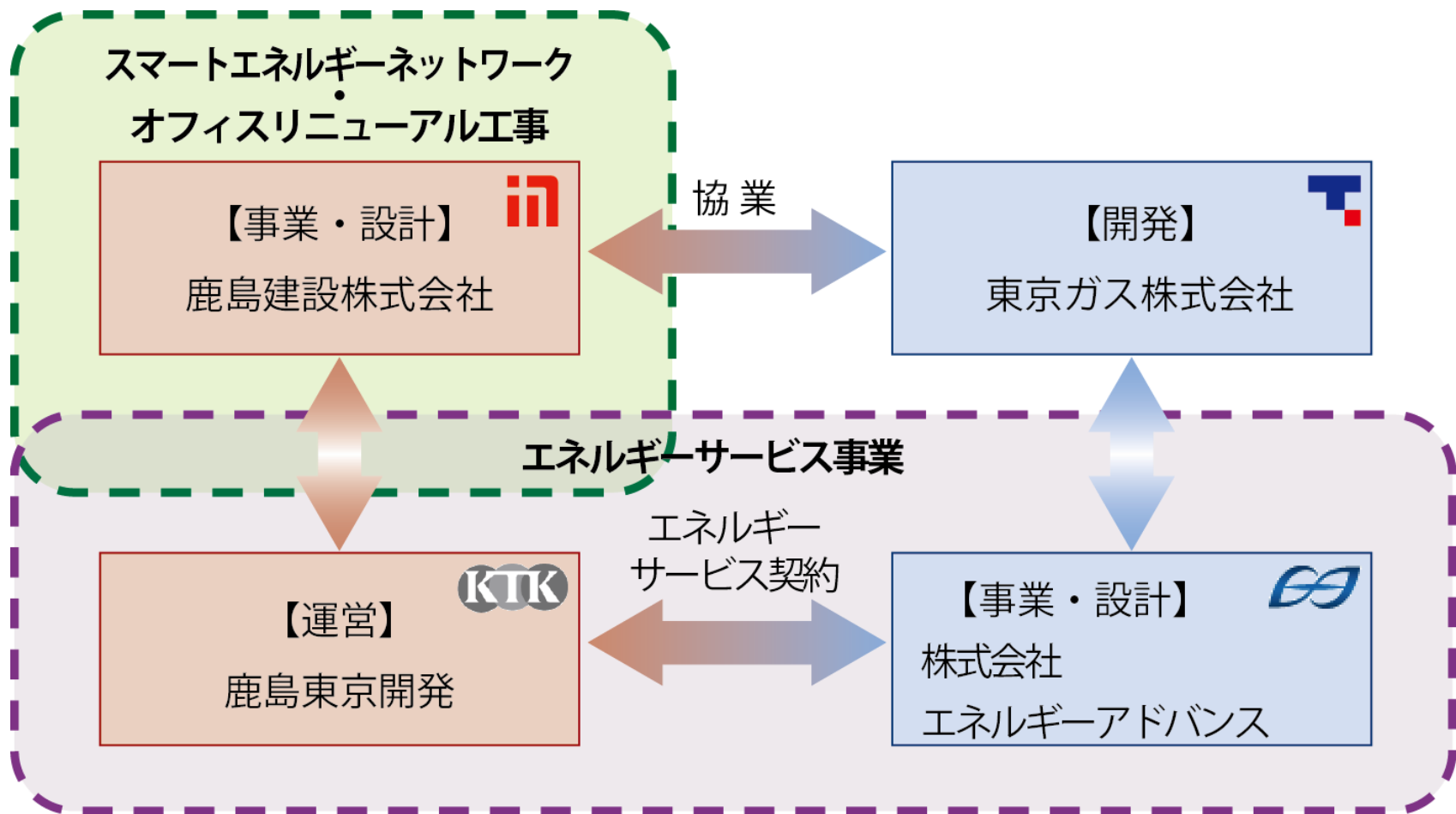
【従来のコージェネ】



【ジェネスマート導入時のコージェネ】



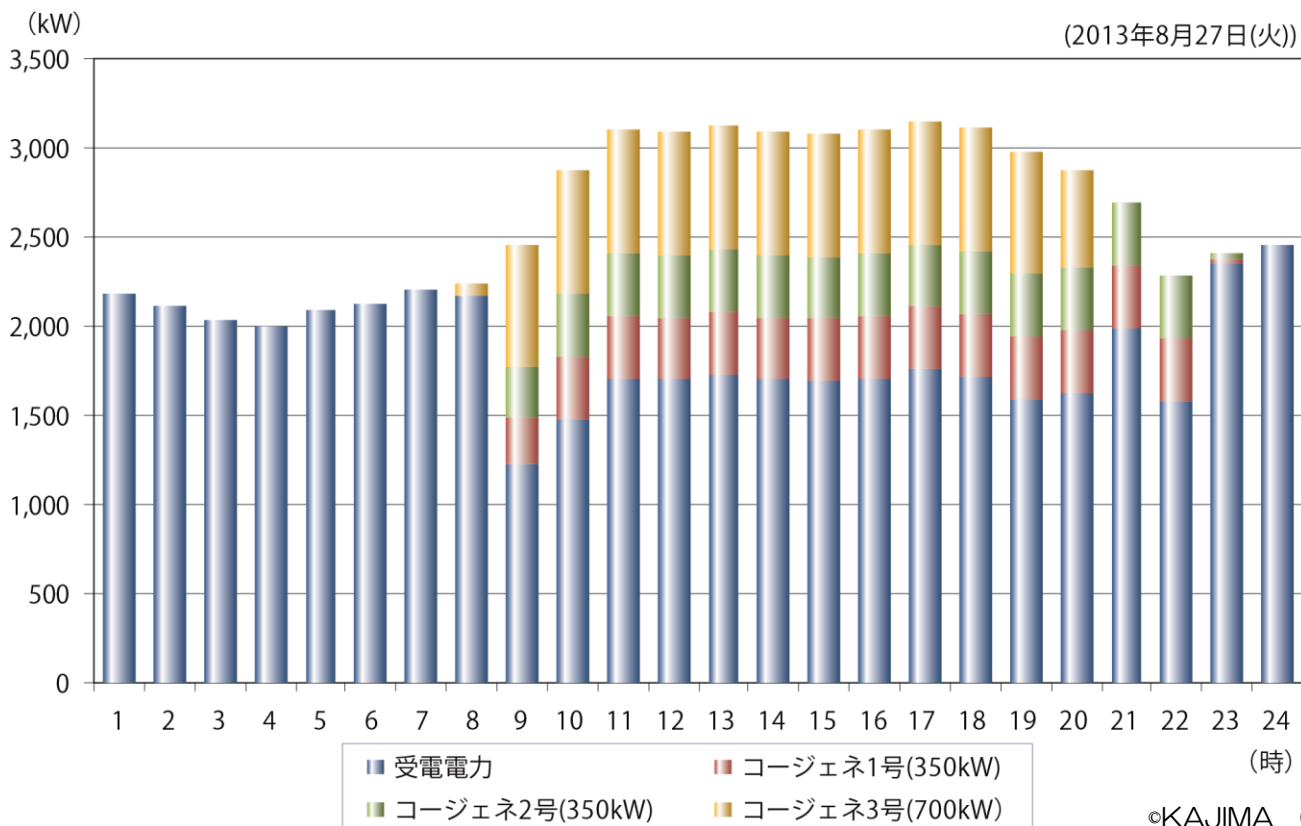
共同開発や運用段階の性能検証の協業



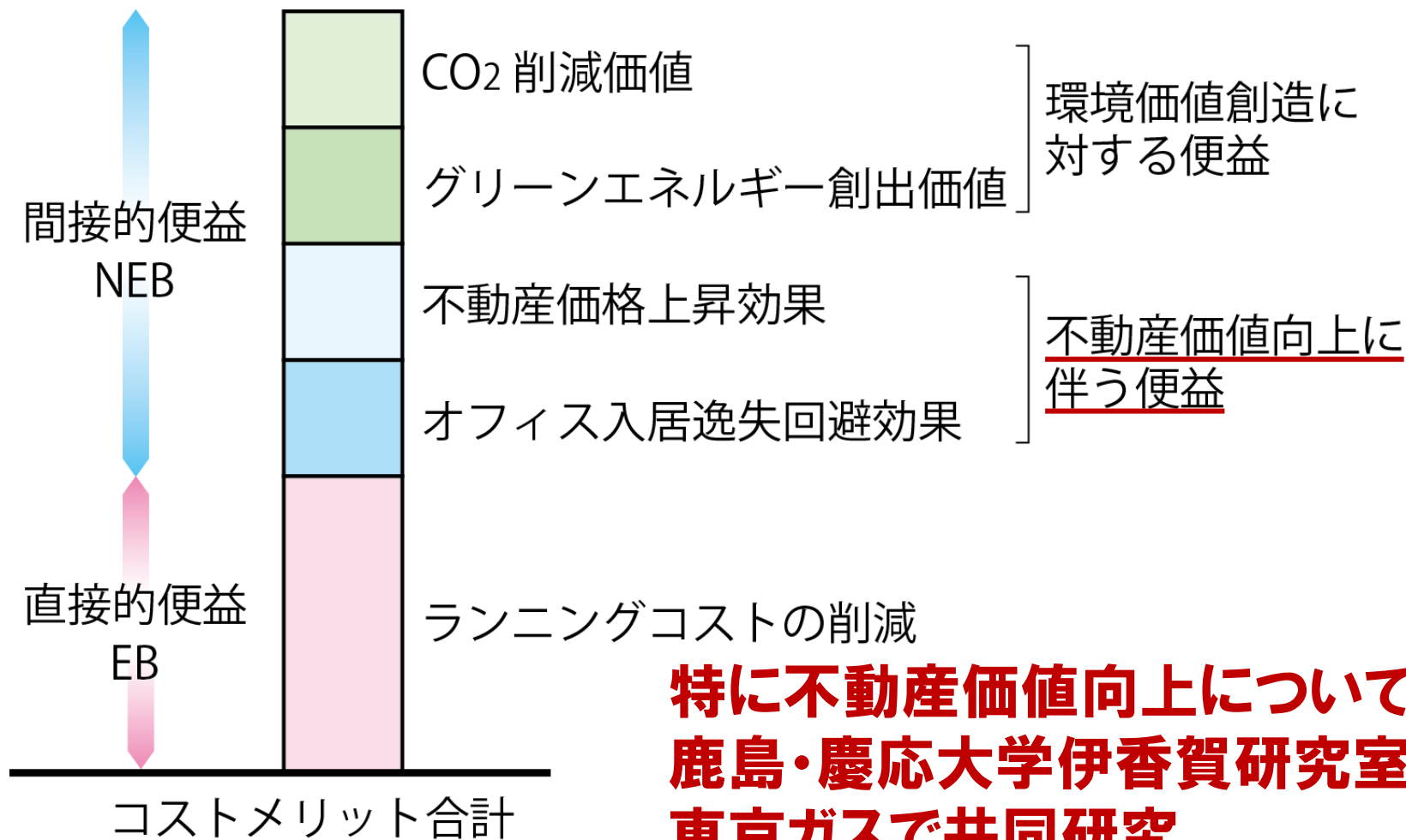
用途、対象範囲、目的に応じてアライアンスを構築

受電電力、コージェネ電力実績

- ・デマンド : 3,120kW(2013年8月12日 12:00)
- ・コージェネ有効発電量 : 既存350kW × 2 + 追加700kW × 1 - 85kW(*) = 1,315kW
(*) 2013年8月の稼働実績平均値
- ・電力ピークカット率 : $1,315\text{kW} \div (3,120\text{kW} + 1,315\text{kW}) = 29.6\%$



直接的便益と間接的便益の評価イメージ



間接的便益(NEB)の評価計画

- 評価対象項目：事業継続や過度の節電に対する意識など
- 評価手法：アンケートによる
- 研究体制：鹿島+東京ガス+慶応大学(伊香賀研究室)

**東京イースト21見学者アンケート
(サンプル数=432)**

**WEBによるアンケート
(サンプル数=2000)**

**現地説明・見学と、母集団の大きい
WEBアンケートの重ね合わせが重要**



アンケート(見学者およびWEBによる回答)

実施日：2013年4月 日

↓ 回答時間の記載は不要か？

『オフィスの業務継続性能・BCPに関する意識の調査』(回答時間：約5分)

鹿島建設株式会社 / 慶應義塾大学理工学部 伊香賀俊治研究室

アンケート調査の目的 :業務継続性能・BCPのニーズを把握することを目的としています。

プライバシーの保護 :収集したデータは厳重に保管され、すべて数字に置き換えた上で統計データとして処理いたしますので、個人の特定は不可能になります。

① あなたは日頃から、ご自身のオフィス環境の改善や施設の管理に関わる業務を担当していますか。

1) 担当している

2) 担当していない

② 現在勤務しているオフィスにおいて、東日本大震災に伴う停電や夏期の節電要請を経験しましたか。

該当するものを全てお答えください。

1) 「計画停電」を経験した

2) 「想定できない突発的な停電」を経験した

3) 「夏期の節電要請」を経験した

4) 停電や夏期の節電要請を経験しなかった

③ 現在勤務しているオフィスにおいて、東日本大震災に伴う停電や夏期の節電要請により、業務継続が困難となりましたか。該当するものを全てお答えください。

1) 「計画停電」により、業務継続が困難となった

2) 「想定できない突発的な停電」により、業務継続が困難となった

3) 「夏期の節電要請」により業務継続に支障が出た

4) 停電や夏期の節電要請を経験したが、業務継続は可能であった

5) 停電や夏期の節電要請を経験しなかった

アンケート(見学者およびWEBによる回答)

7) 顧客や従業員の健康被害

8) 企業イメージの低下

9) 従業員の作業効率の低下

10) その他 (_____)

12 イースト 21 に入居することで、「停電や過度の節電要請」が発生した場合でも、全ての設備・機器の維持が可能となり、損害を回避できます。このとき、賃料に追加料金が必要となる場合、1ヶ月あたりの賃料の何%の追加料金まで支払うことができますか。

1) 0% (維持不要)

2) 5%未満

3) 5~10%未満

4) 11~15%未満

5) 15~20%未満

6) その他 ⇒ 具体的な割合を右の括弧内にご記入ください (_____) %

13 現在勤務しているオフィスは自社ビルかテナントビルかお答えください。

1) 自社ビル

2) テナントビル

3) その他 (_____) 4) わからない

14 現在勤務しているオフィスに関して、以下の全ての項目の満足度をそれぞれお答えください。

1) 全く満足

2) あまり満足

3) どちらとも

4) やや満足

5) 非常に満足

▶ 資産価値向上などのアンケート項目

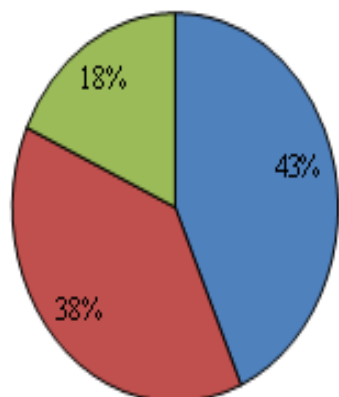
WEBアンケート対象

本調査の対象者の条件

項目	条件	理由
①職位	課長クラス、 部長クラス、 役員経営者、自営業、 SOHO (Small Office/ Home Office ：小規模事業者)	自社について、ある程度把握した上での回答を得るため。また、オフィス移転の検討を行うのは、職位の高い者であると考えられるため。
②オフィスの形態	テナントビルに 勤めている者	テナント賃料に対する調査を行うため。
③業務継続性能・ BCP の理解度	BCP について 聞いたことのある者	業務継続性能・BCP に対する妥当な回答を得るため。
④職種	その他、不明以外	分析する際に扱いにくいサンプルを除外するため。
⑤業種	農業、林業、漁業、 鉱業、その他、 不明以外	オフィスビルとの関連性が低いと考えられる第一次産業のサンプルを除外するため。また、分析する際に扱いにくいサンプルを除外するため。
⑥オフィスの 所在地	市区町村が「不明」の者、 または、市区町村名が「そ の他」で郵便番号が「不 明」の者以外	分析する際に扱いにくいサンプルを除外するため。

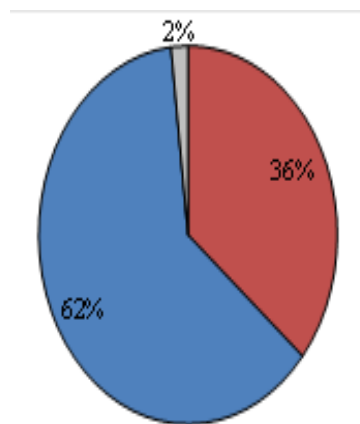
WEBアンケート対象

- 事務系
- 営業系
- 技術・開発系



(N=3,191)

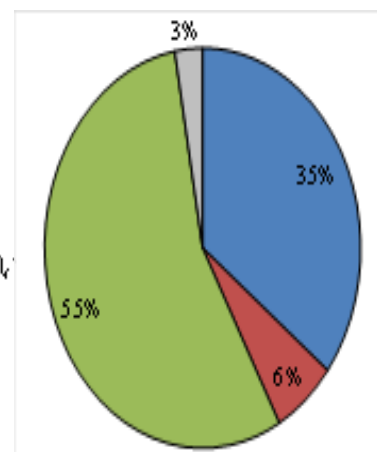
職種3分類



(N=3,191)

施設管理業務の担当の有無

- 担当している
- 担当していない
- 不明

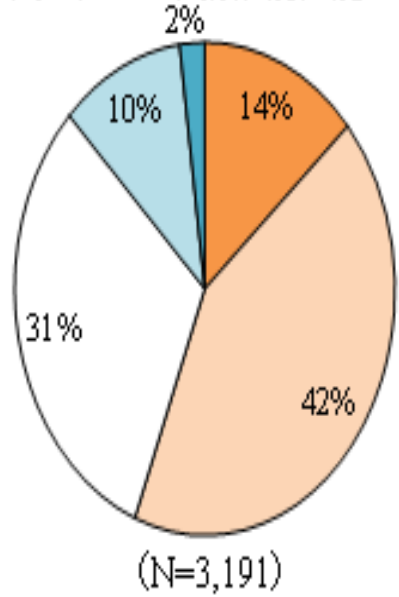


(N=3,191)

オフィス選定の決定権の有無

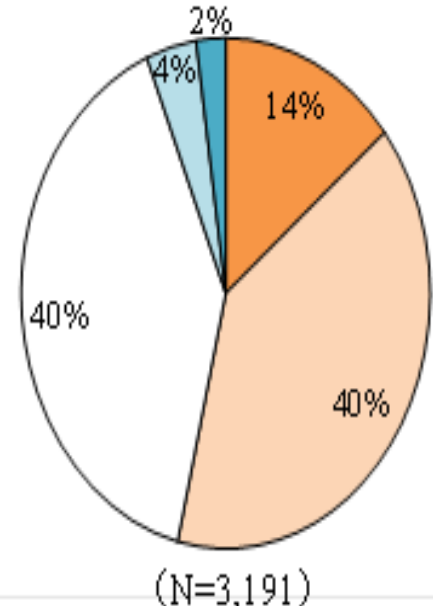
- オフィスの選定に関わっており、意見を述べる
ことができる
- オフィスの選定に関わっているが、意見を述べる
ことはできない
- オフィスの選定に関わっていない
- わからない

オフィスの業務継続性能・BCPについて関心がありますか。



- 非常に興味がある
- やや興味がある
- どちらともいえない
- あまり関心がない
- 全く関心がない

業務継続性能の高いオフィスに入居したいと思いますか。

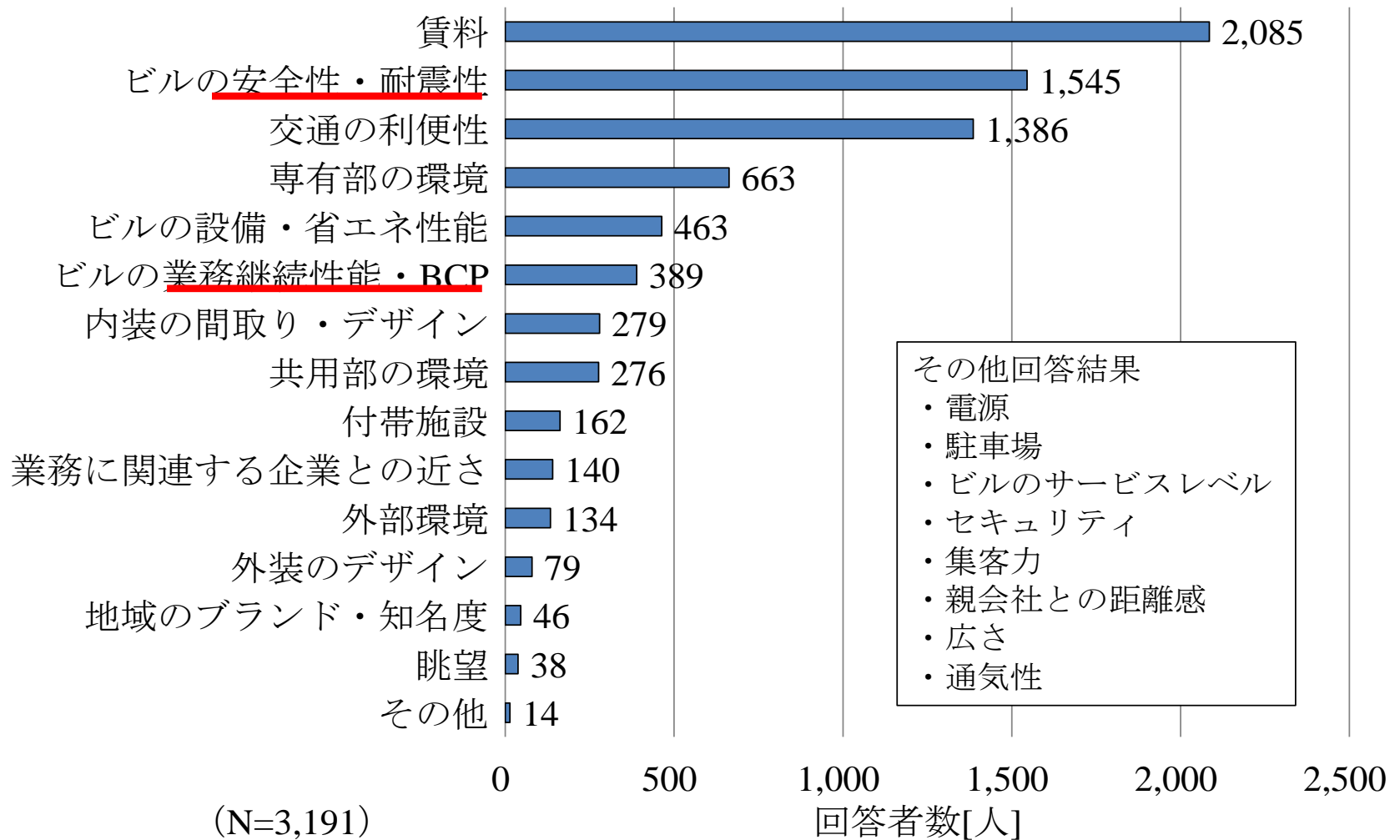


- 非常に入居したい
- やや入居したい
- どちらともいえない
- あまり入居したくない
- 全く入居したくない

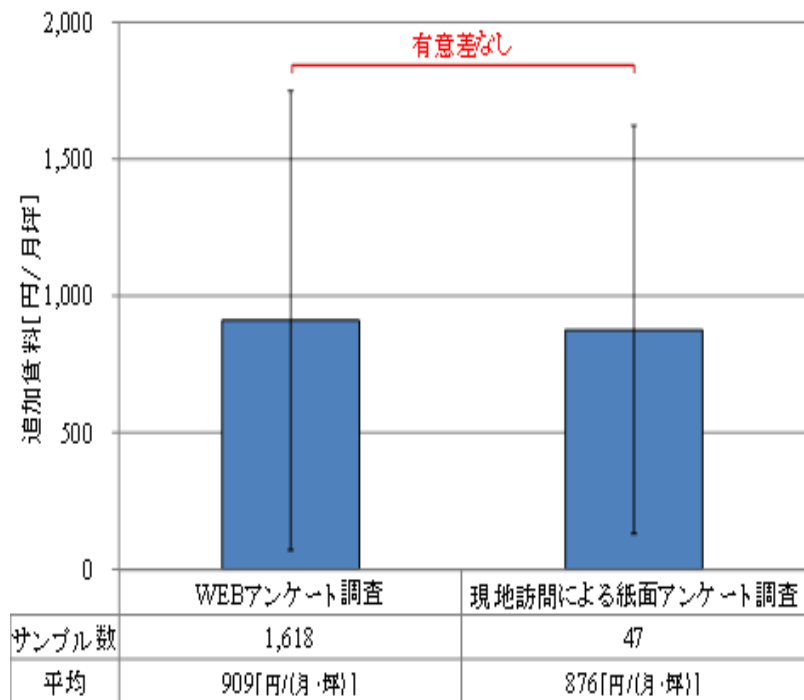
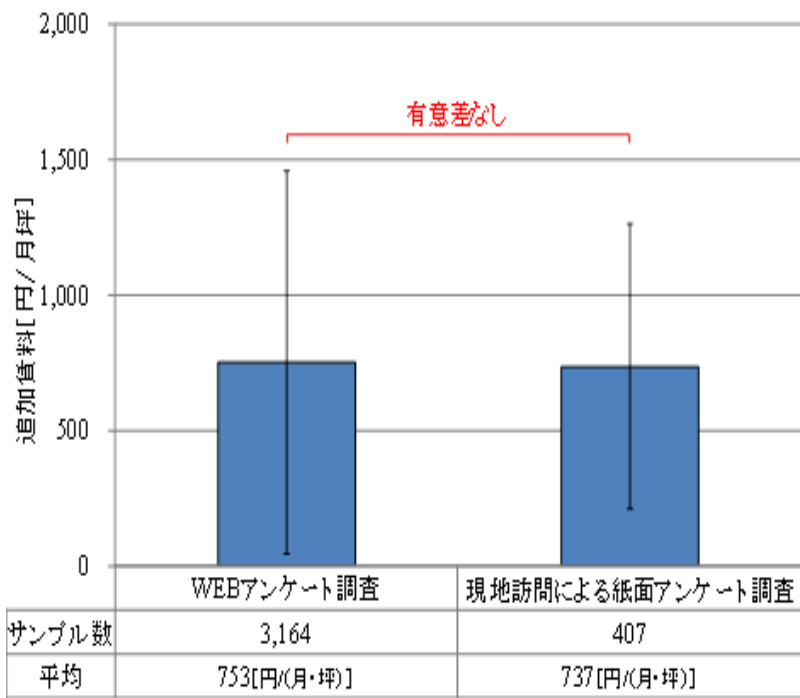
オフィスの業務継続性能・BCPへの関心度

業務継続性能の高いオフィスへの入居意欲

あなたは現在、ご自身が将来勤務するオフィスの調査・検討を担当しているとします。その際に、オフィスへの入居を検討する上で、関心のある項目はどの項目でしょうか。該当するものを3つまでお答えください。



オフィス入居の検討時に関心のある項目



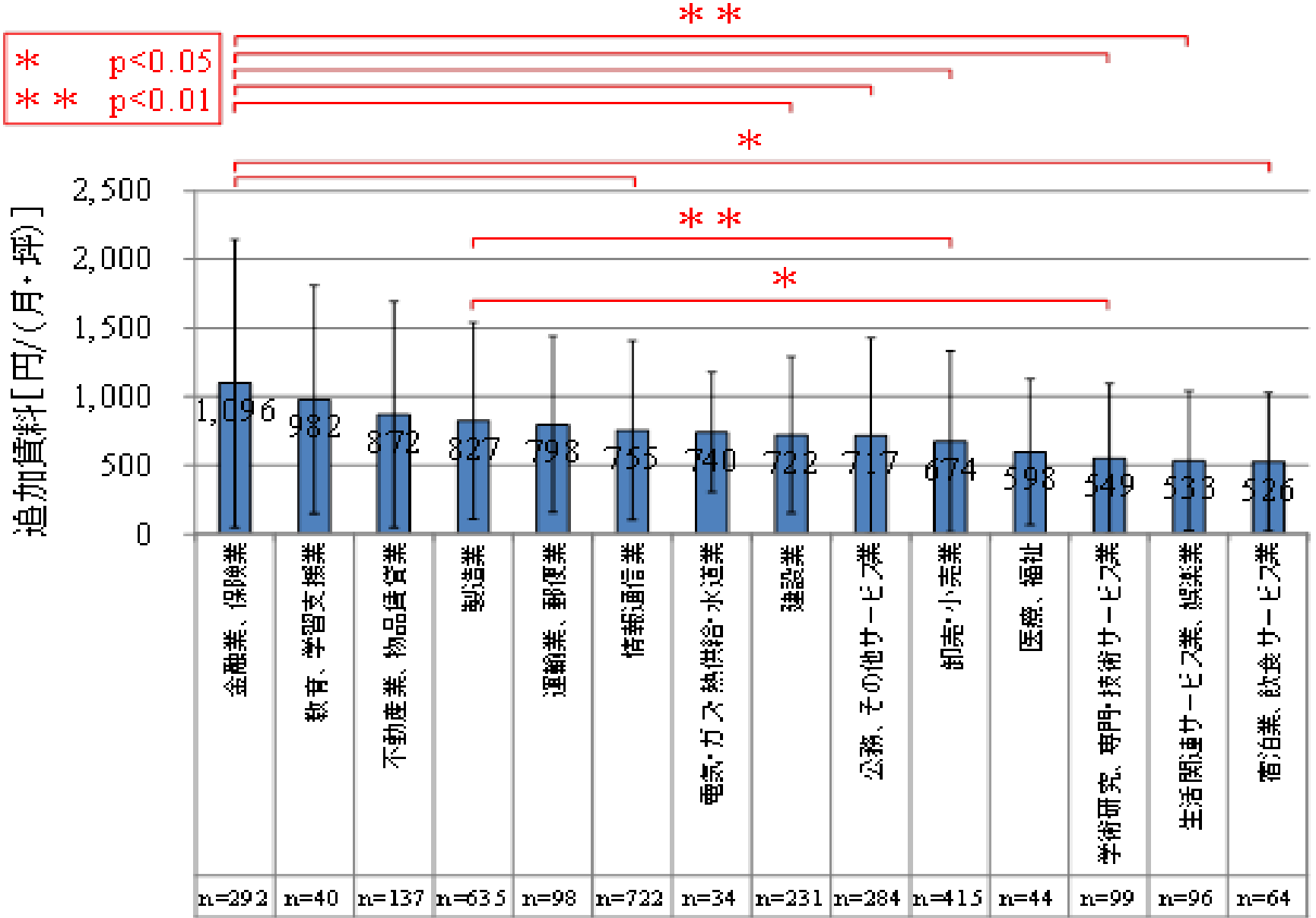
WEBアンケート調査の妥当性の検証

WEBアンケート調査の妥当性の検証 (職位・ビル形態・地域統一)

WEBアンケート調査と紙面アンケート調査は同様の傾向を示していると言える。

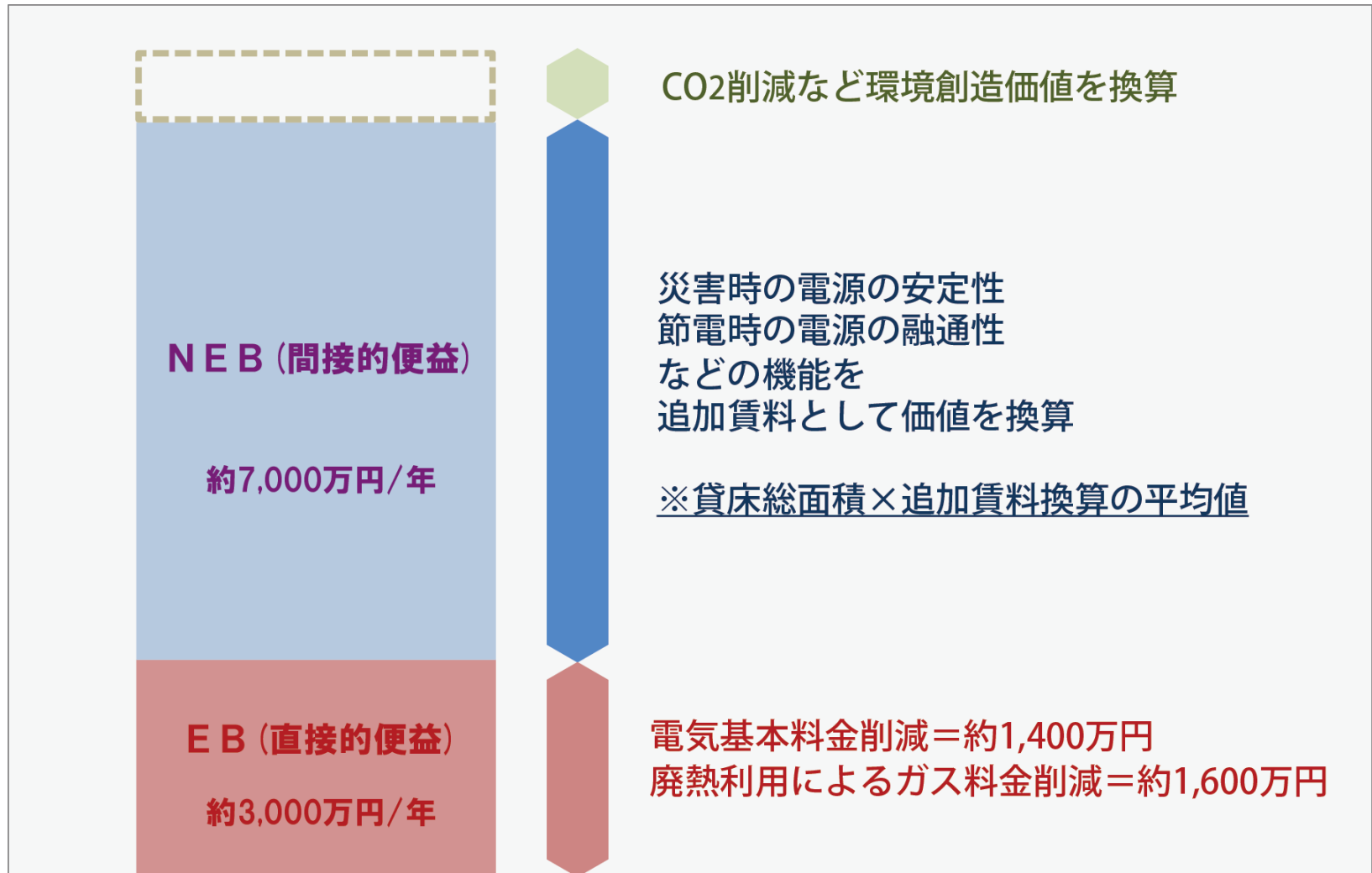
WEBアンケートの単純平均は、753円/月・坪
母数が多く職位職種の多いWEBアンケートと説明した
現地アンケートとが同じ傾向であることの価値

* p<0.05
** p<0.01



業種別の比較(追加賃料割合)

CGS追加導入時の経済性検討



CGSによるスマート化の便益

今後の展開と課題

- スマートエネルギーネットワークの構築には**省エネルギー**と**BCP向上の両立**という観点が重要
- BCP対応としてのコージェネレーションシステムなど新たなニーズには**ジェネスマート**など**電源制御の工夫**が特に**重要**
- スマートエネルギーネットワークの総合的な経済評価としては、直接的便益(EB)に加えて**間接的便益(NEB)**など多面的な分析を行い、**経済的な合理性**を説明することが重要
- 単体建物では限界もあり、国や自治体の電力自営線などの**規制緩和**、明解なメリットのある**誘導措置**(容積割増、一層の有用な補助金など)が不可欠