

### 3. 外皮・設備設計仕様の分析

本章では、モデル建物法で評価された非住宅建築物を対象として、一次エネルギー消費量基準の評価指標 BEIm と外皮・設備設計仕様の関係を分析した結果を示す。省エネ基準の申請は建築物の新築時もしくは増改築時に求められるが、新築のみを対象として分析する。表 3.1 に示すように BEIm の値により 5 つ区分 (BEI 区分) を設けて各区分に該当する建築物のデータを抽出し、それぞれの区分毎に外皮・設備設計仕様の分布等を分析する。

表 3.1 BEI 区分の定義

区分の名称	定義
BEI ≒ 0.6	BEIm が 0.55 より大きく 0.65 以下である建築物
BEI ≒ 0.7	BEIm が 0.65 より大きく 0.75 以下である建築物
BEI ≒ 0.8	BEIm が 0.75 より大きく 0.85 以下である建築物
BEI ≒ 0.9	BEIm が 0.85 より大きく 0.95 以下である建築物
BEI ≒ 1.0	BEIm が 0.95 より大きく 1.05 以下である建築物

本章では、BEI 区分別の外皮・設備設計仕様を地域別、規模別、建物用途別に分析する。地域の区分については前章の表 2.1 に示す寒冷地、準寒冷地、温暖地、蒸暑地の 4 区分とする。規模については、前章の表 2.2 に示す中規模、大規模の 2 区分とする。建物用途については、モデル建物法で定義されている次の建物用途毎に分析を行う。

- ・ 事務所、ビジネスホテル、総合病院、クリニック、福祉施設、学校、幼稚園、大学、大規模物販店舗、小規模物販店舗、飲食店、工場

ここに示す建物用途以外に「シティホテル」、「講堂」、「集会所」が存在するが、該当する物件数が少ないため分析対象外とした。ここで、モデル建物法では、複数の建物用途が同一の建築物に含まれる場合には建物用途毎に建築物を分割して評価を行うことになっている。本章では、この分割された用途毎に設計仕様を分析することとする。従って、一つの建築物に複数の建物用途の部分が存在することがあるため、実際の建築物の総数と本章での分析対象総件数は一致しない。ただし、計算対象床面積が 300m<sup>2</sup> 未満となる建物用途については分析対象外とした。

分析をする外皮設計仕様を表 3.2、設備設計仕様を表 3.3 に示す。これらは、いずれもモデル建物法の入力項目から算出できる値である。表中の [PAL6] 等はモデル建物法の入力項目の ID である。モデル建物法の入力項目自体の定義や算出方法については、モデル建物法入力支援ツールのマニュアルを参照いただきたい。

- ・ 国土技術政策総合研究所，建築研究所：モデル建物法入力支援ツールマニュアル，  
<https://www.kenken.go.jp/becc/index.html>

外皮設計仕様については、外皮基準の性能指標 BPI<sub>m</sub> に加え、住宅省エネ基準における外皮基準の評価指標である外皮平均熱貫流率 ( $U_a$  値)、冷房期の平均日射熱取得率 ( $\eta_{ac}$  値) の算出結果も示す。 $U_a$  値及び  $\eta_{ac}$  値の算出式を式 3.1、3.2 に示すが、 $U_a$  値においては熱橋の影響が加味されていないなど、住宅省エ

ネ基準における定義とは異なること、 $\eta_{ac}$ 値の算出に使用する冷房期の方位係数は住宅省エネ基準で規定されている値をそのまま使用していることに注意が必要である。

表 3.2 分析対象外皮設計仕様

名称	定義
外壁の熱貫流率 [W/m <sup>2</sup> K]	鉛直面外壁の平均熱貫流率（複数の仕様が存在する場合は外壁面積で重み付けして平均） [PAL12]
屋根の熱貫流率 [W/m <sup>2</sup> K]	屋根面の平均熱貫流率（複数の仕様が存在する場合は屋根面積で重み付けして平均） [PAL13]
窓の熱貫流率 [W/m <sup>2</sup> K]	鉛直面外皮に設置された窓の平均熱貫流率（複数の仕様が存在する場合は、窓面積で重み付けして平均） [PAL20]
窓の日射熱取得率 [-]	鉛直面外皮に設置された窓の平均日射熱取得率（複数の仕様が存在する場合は、窓面積で重み付けして平均） [PAL21]
鉛直外皮面積率 (床面積あたり) [-]	鉛直面外壁面積[PAL6～9の合計]と鉛直面窓面積[PAL15～PAL18の合計]の合計値を、計算対象床面積[C5]で除した値
開口率（鉛直 外皮面積あたり） [-]	鉛直面窓面積[PAL15～PAL18の合計]を、鉛直面外壁面積[PAL6～9の合計]と鉛直面窓面積[PAL15～PAL18の合計]の合計値で除した値
開口率 (床面積あたり) [-]	鉛直面窓面積[PAL15～PAL18の合計]を、計算対象床面積[C5]で除した値

表 3.3 分析対象設備設計仕様

名称	定義
空調熱源定格能力 [W/m <sup>2</sup> ]	空調熱源機器の定格能力の合計値を、空調対象床面積で除した値。冷房と暖房でそれぞれ定義される。[AC4, AC10]
空調熱源定格効率 [-]	空調熱源機器の定格効率（一次エネルギー換算）の平均値（性能の異なる複数の機器が存在する場合は、熱源定格能力で重み付けして平均）。冷房と暖房でそれぞれ定義される。[AC6, AC12]
照明消費電力 [W/m <sup>2</sup> ]	照明器具の定格消費電力の合計値を、当該器具が設置されている床面積の合計値で除した値。建物用途毎に定められた室用途（例えば、建物用途「事務所」であれば「事務室」のみ、建物用途「ビジネスホテル」であれば「客室」、「ロビー」、「レストラン」の3つ）毎に算出する。[L3]
給湯熱源効率 [-]	給湯熱源機器の定格効率（一次エネルギー換算）の平均値（性能の異なる複数の機器が存在する場合は、熱源加熱能力で重み付けして平均）。給湯用途（洗面手洗い、浴室、厨房の3用途）毎に算出する。[HW3]

$$U_a = \frac{U_{wl}A_{wl} + U_rA_r + U_fA_f + U_{wd}A_{wd} + U_sA_s}{A_{wl} + A_r + A_f + A_{wd} + A_s} \quad (3.1)$$

$$\eta_{ac} = \frac{\sum_{d=\{n,e,s,w\}} 0.034 U_{wl,d}A_{wl,d}v_d + 0.034 U_rA_rv_h + \sum_{d=\{n,e,s,w\}} \eta_{wd,d}A_{wd,d}v_d + \eta_sA_s v_h}{A_{wl} + A_r + A_f + A_{wd} + A_s} \times 100 \quad (3.2)$$

ここで、

$U$  : 熱貫流率 [W/m<sup>2</sup>K]

$\eta$  : 日射熱取得率 [-]

$A$  : 面積 [m<sup>2</sup>]

(添字 wl: 外壁、r: 屋根、f: 外気に接する床、wd: 窓、s: 天窓、d: 方位)

$v$  : 方位係数 (表 3.4) [-]

(添字 n: 北、e: 東、s: 南、w: 西、h: 水平)

表 3.4 冷房期の方位係数

地域	北 $v_n$	東 $v_e$	南 $v_s$	西 $v_w$	屋根 $v_h$
1 地域	0.329	0.545	0.502	0.508	1.000
2 地域	0.341	0.503	0.507	0.529	1.000
3 地域	0.335	0.468	0.476	0.553	1.000
4 地域	0.322	0.518	0.437	0.481	1.000
5 地域	0.373	0.500	0.472	0.518	1.000
6 地域	0.341	0.512	0.434	0.504	1.000
7 地域	0.307	0.509	0.412	0.495	1.000
8 地域	0.325	0.515	0.480	0.505	1.000

外皮・設備設計仕様の分布は箱ひげ図で示す。箱ひげ図において、ひげの下端は最小値、ひげの上端は最大値、箱の下端は第一四分位数、箱の中にある線は第二四分位数（中央値）、箱の上端は第三四分位数を示し、三角印は平均値を示す。なお、第一四分位数及び第三四分位数から箱の長さの 1.5 倍以上離れたデータは外れ値として扱い、黒丸印で示す。各図の横軸に示す n 数は分析対象物件数を示す。なお、給湯熱源効率等において n 数が 1 以上であるにも関わらずグラフが表示されていない場合があるが、これは当該物件に該当する給湯設備が設置されていない場合である。

### 3.1 事務所

事務所について分析した結果を示す。地域別、規模別の分析結果一覧を表 3.1.1 に示す。また、外皮・設備設計仕様の平均値を表 3.1.2 に示す。

表 3.1.1 分析結果一覧（事務所）

地域	規模	外皮設計仕様	設備設計仕様
寒冷地	中規模	図 3.1.1.1	図 3.1.1.2
	大規模	図 3.1.2.1	図 3.1.2.2
準寒冷地	中規模	図 3.1.3.1	図 3.1.3.2
	大規模	図 3.1.4.1	図 3.1.4.2
温暖地	中規模	図 3.1.5.1	図 3.1.5.2
	大規模	図 3.1.6.1	図 3.1.6.2
蒸暑地	中規模	図 3.1.7.1	図 3.1.7.2
	大規模	図 3.1.8.1	図 3.1.8.2

分析対象棟数の多い温暖地の分析結果を主として得られた知見を次に示す。

- ・ 温暖地・中規模の外皮設計仕様については、BEIm が小さい建築物ほど外壁及び屋根の熱貫流率が小さくなる傾向が見られるが、窓の熱貫流率及び日射熱取得率については明瞭な差は見られない。また、BEIm が小さい建築物ほど BPI<sub>m</sub>、 $U_a$  値、 $\eta_{ac}$  値が小さくなる傾向が見られ、BEI $\approx$ 0.8 の区分においては BPI<sub>m</sub>=0.72、 $U_a$  値=1.24W/m<sup>2</sup>K、 $\eta_{ac}$  値=4.01 が平均値となる。設備設計仕様については、BEIm が小さい建築物ほど空調熱源定格能力は小さく、空調熱源定格効率が高くなる傾向が見られる。また、BEIm が小さい建築物ほど照明消費電力は小さくなる傾向が見られ、給湯のうち厨房については給湯熱源効率が高くなる傾向が見られる。
- ・ 温暖地・大規模の外皮設計仕様については中規模とほぼ同じ傾向である。設備設計仕様についても中規模と同じ傾向であり、規模による大きな差は見られない。
- ・ 寒冷地、準寒冷地については、温暖地と同様に BEIm が小さい建築物ほど BPI<sub>m</sub>、 $U_a$  値、 $\eta_{ac}$  値が小さくなる傾向が見られるが、蒸暑地については他の地域ほど明瞭な傾向は見られない。

表 3.1.2 外皮・設備設計仕様の平均値（事務所）

地域	規模	BEI の区分	外皮設計仕様									設備設計仕様										
			熱貫流率			日射熱 取得率	鉛直外 皮面積 率(床 面積あ たり)	開口率 (鉛直 外皮面 積あた り)	開口率 (床面 積あた り)	BPI <sub>m</sub>	U <sub>a</sub> 値	η <sub>ac</sub> 値	空調熱源 定格能力		空調熱源 定格効率		照明 消費電力			給湯 熱源効率		
			[W/m <sup>2</sup> K]										[-]			[W/m <sup>2</sup> ]		[-]		[W/m <sup>2</sup> ]		
			外壁	屋根	窓	窓	[-]	[-]	[-]	[-]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	冷房	暖房	冷房	暖房	事務室	-	-	便所	浴室	厨房
寒冷地	中規模	BEI≒0.6 (n=96)	0.51	0.33	3.16	0.46	0.83	0.16	0.13	0.61	0.66	2.78	129.2	207.9	1.36	1.30	5.7	-	-	0.48	0.77	0.84
		BEI≒0.8 (n=84)	0.57	0.38	3.22	0.47	0.87	0.17	0.15	0.63	0.76	3.14	187.4	255.4	1.20	1.19	6.9	-	-	0.49	0.82	0.61
		BEI≒1.0 (n=17)	0.74	0.43	3.37	0.48	1.09	0.19	0.25	0.72	1.02	4.14	224.8	446.1	1.23	1.13	9.2	-	-	0.47	0.60	0.61
	大規模	BEI≒0.6 (n=12)	0.47	0.36	2.94	0.38	0.60	0.22	0.13	0.70	0.76	3.14	112.3	175.1	1.34	1.36	6.7	-	-	0.44	0.68	0.73
		BEI≒0.8 (n=30)	0.50	0.40	3.18	0.40	0.59	0.19	0.11	0.70	0.77	2.99	140.9	208.4	1.21	0.99	8.3	-	-	0.52	0.74	0.77
		BEI≒1.0 (n=2)	0.72	0.49	4.04	0.46	0.62	0.22	0.13	0.79	1.02	4.24	179.9	257.1	0.98	1.01	18.1	-	-	0.44	0.82	-
準寒冷地	中規模	BEI≒0.6 (n=280)	0.61	0.40	3.89	0.49	0.78	0.19	0.14	0.62	0.84	3.14	182.2	219.3	1.38	1.51	5.9	-	-	0.50	0.88	0.86
		BEI≒0.8 (n=228)	0.66	0.48	3.86	0.47	0.86	0.21	0.17	0.66	0.94	3.50	252.6	302.2	1.23	1.32	7.7	-	-	0.47	0.74	0.53
		BEI≒1.0 (n=17)	0.69	0.40	4.09	0.51	0.83	0.26	0.20	0.64	0.94	3.69	309.7	366.5	1.17	1.21	7.4	-	-	0.37	0.95	0.37
	大規模	BEI≒0.6 (n=16)	0.65	0.46	3.39	0.40	0.49	0.18	0.09	0.71	0.85	2.80	163.0	186.8	1.31	1.41	6.1	-	-	0.40	0.80	0.95
		BEI≒0.8 (n=24)	0.70	0.43	3.55	0.42	0.53	0.25	0.13	0.74	0.98	3.64	224.0	254.6	1.34	1.31	8.2	-	-	0.47	1.09	1.05
		BEI≒1.0 (n=2)	0.48	0.33	2.51	0.31	0.45	0.29	0.13	0.66	0.67	2.73	145.7	233.4	1.27	0.98	14.0	-	-	0.37	0.84	0.93
温暖地	中規模	BEI≒0.6 (n=1621)	0.78	0.50	4.44	0.50	0.89	0.17	0.15	0.68	1.05	3.43	191.8	217.2	1.36	1.54	5.9	-	-	0.56	0.83	0.88
		BEI≒0.8 (n=2400)	0.97	0.55	4.54	0.51	0.92	0.19	0.17	0.72	1.24	4.01	259.0	291.3	1.21	1.37	8.2	-	-	0.45	0.81	0.68
		BEI≒1.0 (n=404)	1.13	0.65	4.50	0.49	1.47	0.22	0.34	0.73	1.49	4.72	326.2	366.6	1.17	1.31	11.7	-	-	0.45	0.81	0.57
	大規模	BEI≒0.6 (n=223)	0.91	0.56	3.85	0.41	0.60	0.22	0.13	0.75	1.18	3.75	172.2	192.6	1.30	1.42	6.0	-	-	0.45	0.85	0.89
		BEI≒0.8 (n=509)	1.05	0.57	3.74	0.40	0.67	0.26	0.17	0.80	1.38	4.42	254.3	280.5	1.20	1.28	8.1	-	-	0.42	0.77	0.83
		BEI≒1.0 (n=34)	1.08	0.63	3.58	0.38	0.74	0.26	0.19	0.76	1.33	4.28	329.8	349.6	1.21	1.27	11.0	-	-	0.45	0.78	0.75
蒸暑地	中規模	BEI≒0.6 (n=66)	2.05	0.91	5.58	0.60	0.90	0.18	0.16	0.90	2.05	5.53	227.2	259.6	1.34	1.50	6.9	-	-	0.94	1.00	0.90
		BEI≒0.8 (n=7)	2.05	0.99	5.13	0.56	0.83	0.19	0.17	0.94	1.92	5.42	340.0	380.3	1.17	1.36	9.7	-	-	0.52	0.37	0.37
		BEI≒1.0 (n=2)	1.65	0.54	6.23	0.68	1.16	0.29	0.33	0.99	2.05	7.07	223.5	224.5	1.26	1.29	5.6	-	-	-	-	-
	大規模	BEI≒0.6 (n=16)	2.16	0.73	4.99	0.53	0.56	0.23	0.12	1.00	2.04	5.52	210.1	227.5	1.23	1.37	7.4	-	-	0.87	1.04	0.95
		BEI≒0.8 (n=4)	1.80	0.58	4.24	0.40	0.56	0.32	0.17	0.98	1.94	5.34	172.3	92.5	1.26	1.21	8.8	-	-	0.93	0.76	0.94
		BEI≒1.0 (n=1)	2.63	0.60	4.50	0.37	0.50	0.64	0.32	1.20	3.48	11.04	233.9	0.7	0.74	1.60	5.3	-	-	0.37	0.94	-

1) 寒冷地（中規模）

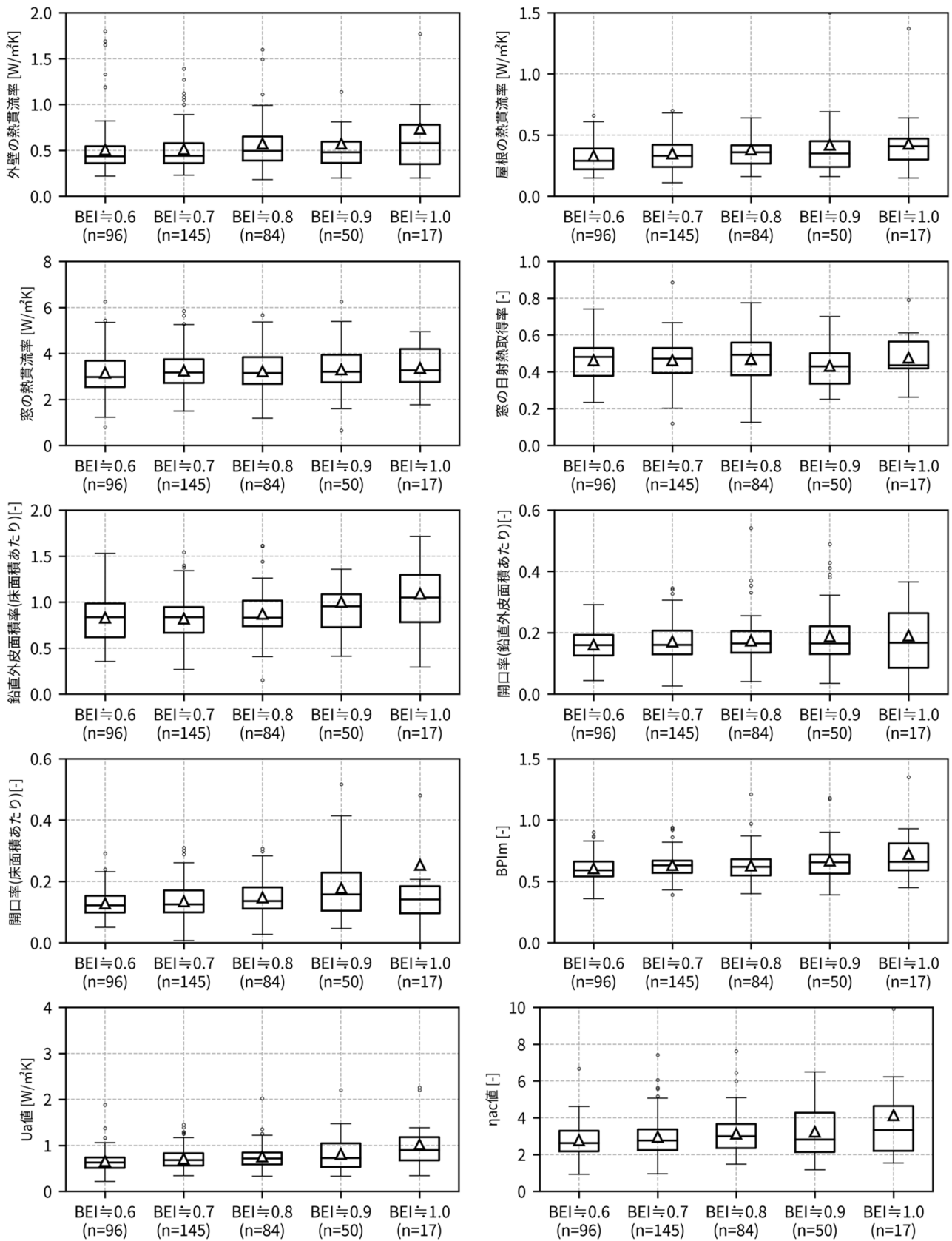


図 3.1.1.1 外皮設計仕様の比較（事務所、寒冷地、中規模）

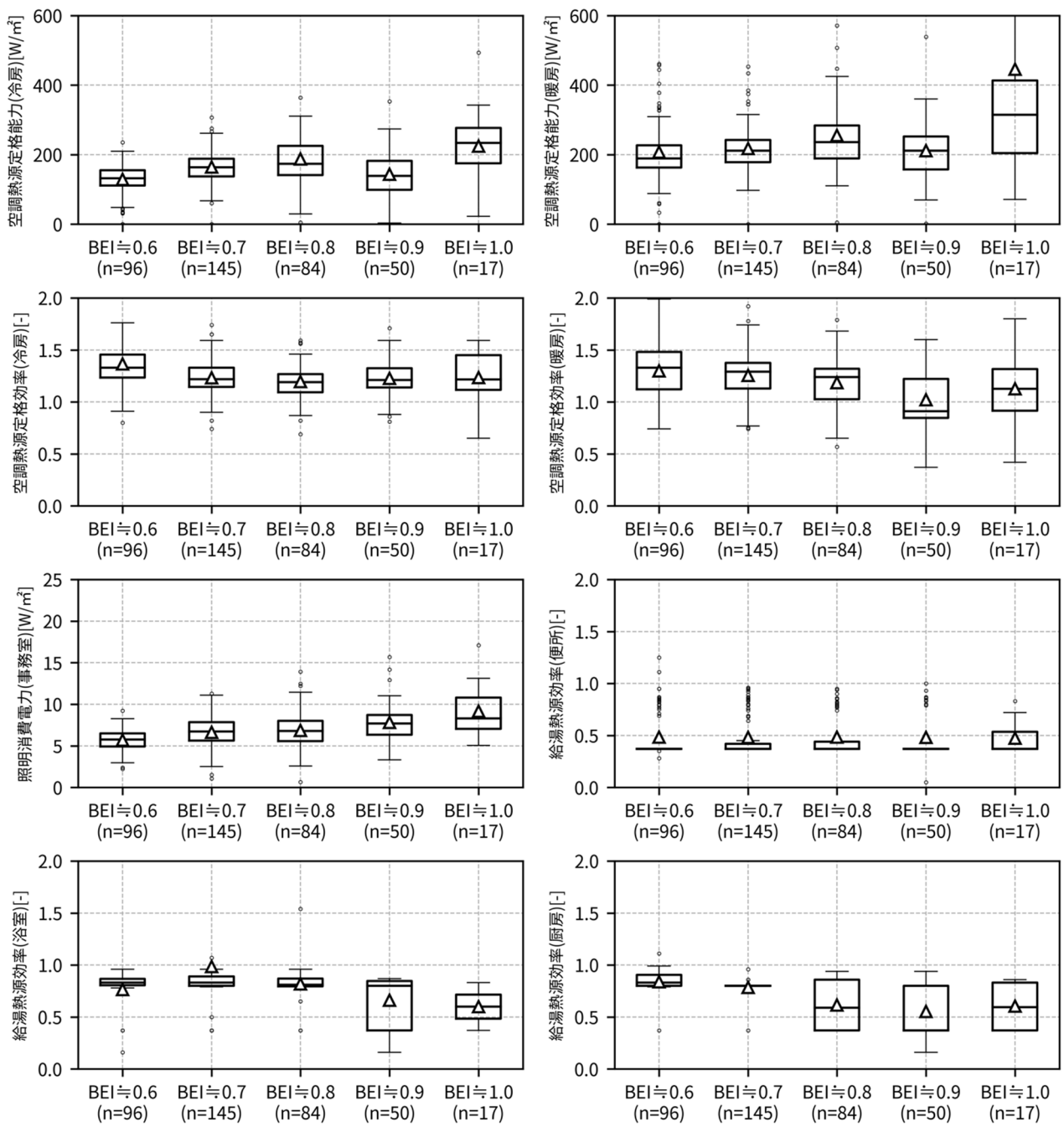


図 3.1.1.2 設備設計仕様の比較 (事務所、寒冷地、中規模)

## 2) 寒冷地（大規模）

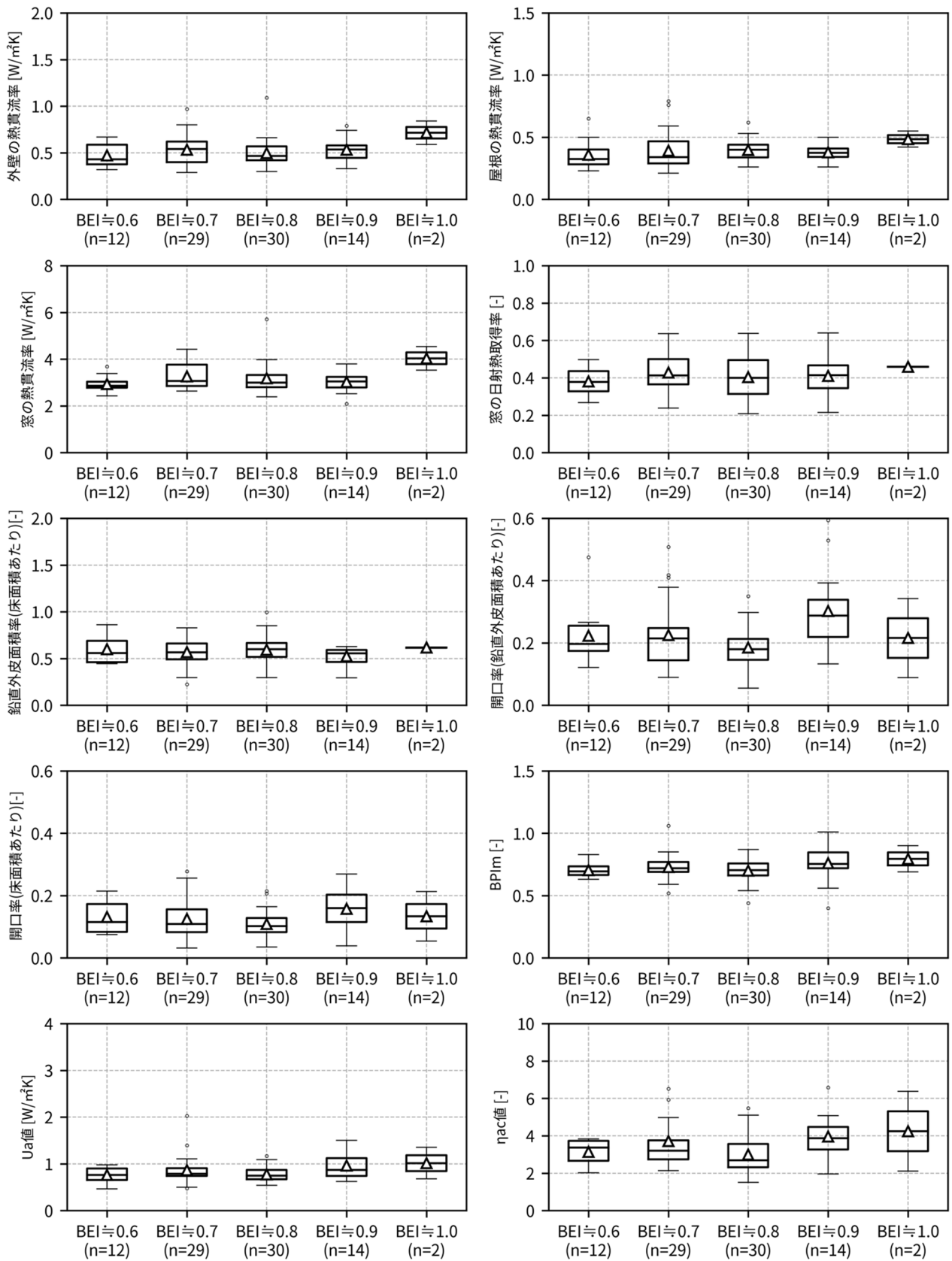


図 3.1.2.1 外皮設計仕様の比較（事務所、寒冷地、大規模）



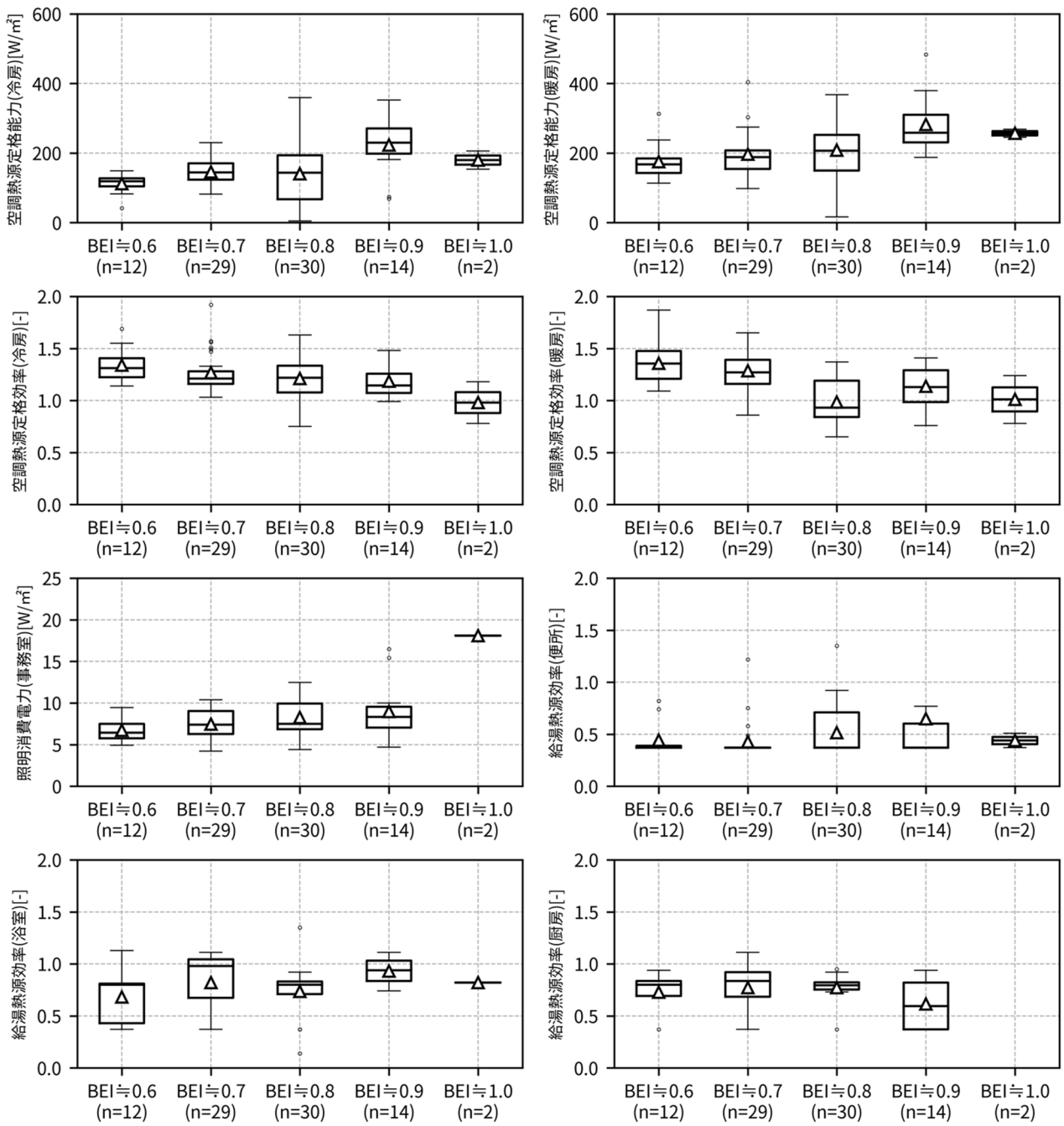


図 3.1.2.2 設備設計仕様の比較（事務所、寒冷地、大規模）

### 3) 準寒冷地（中規模）

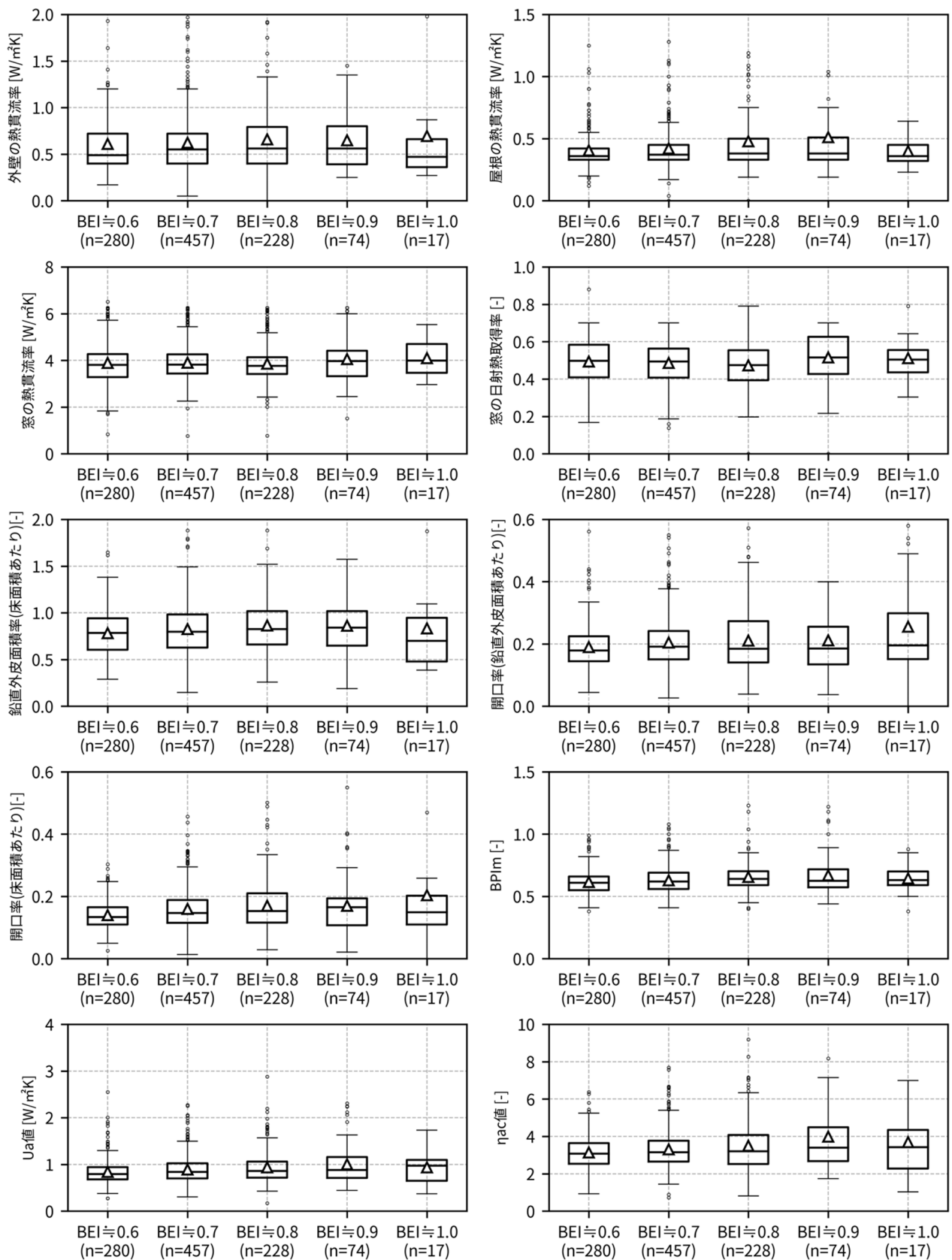


図 3.1.3.1 外皮設計仕様の比較（事務所、準寒冷地、中規模）

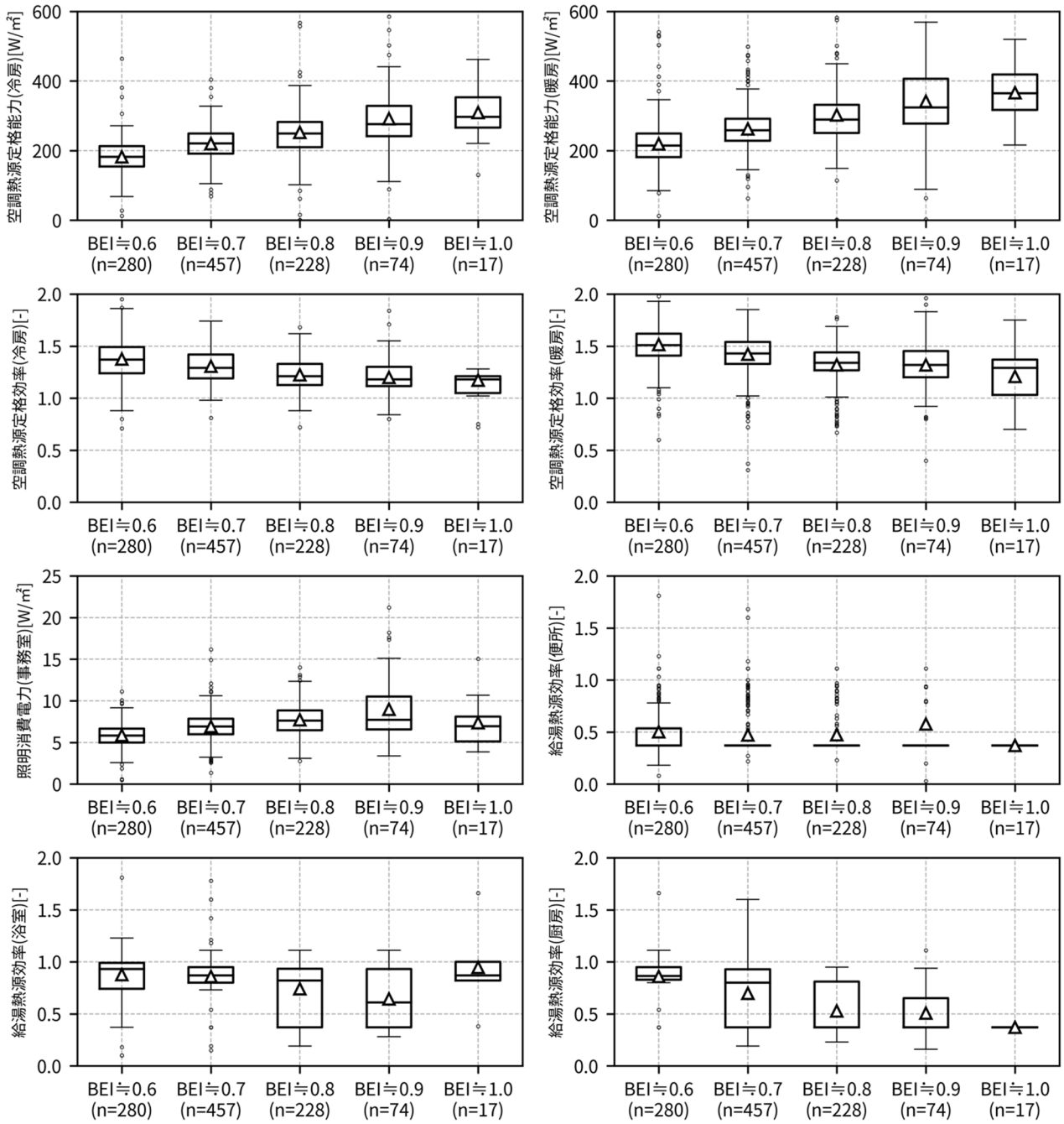


図 3. 1. 3. 2 設備設計仕様の比較 (事務所、準寒冷地、中規模)

#### 4) 準寒冷地（大規模）

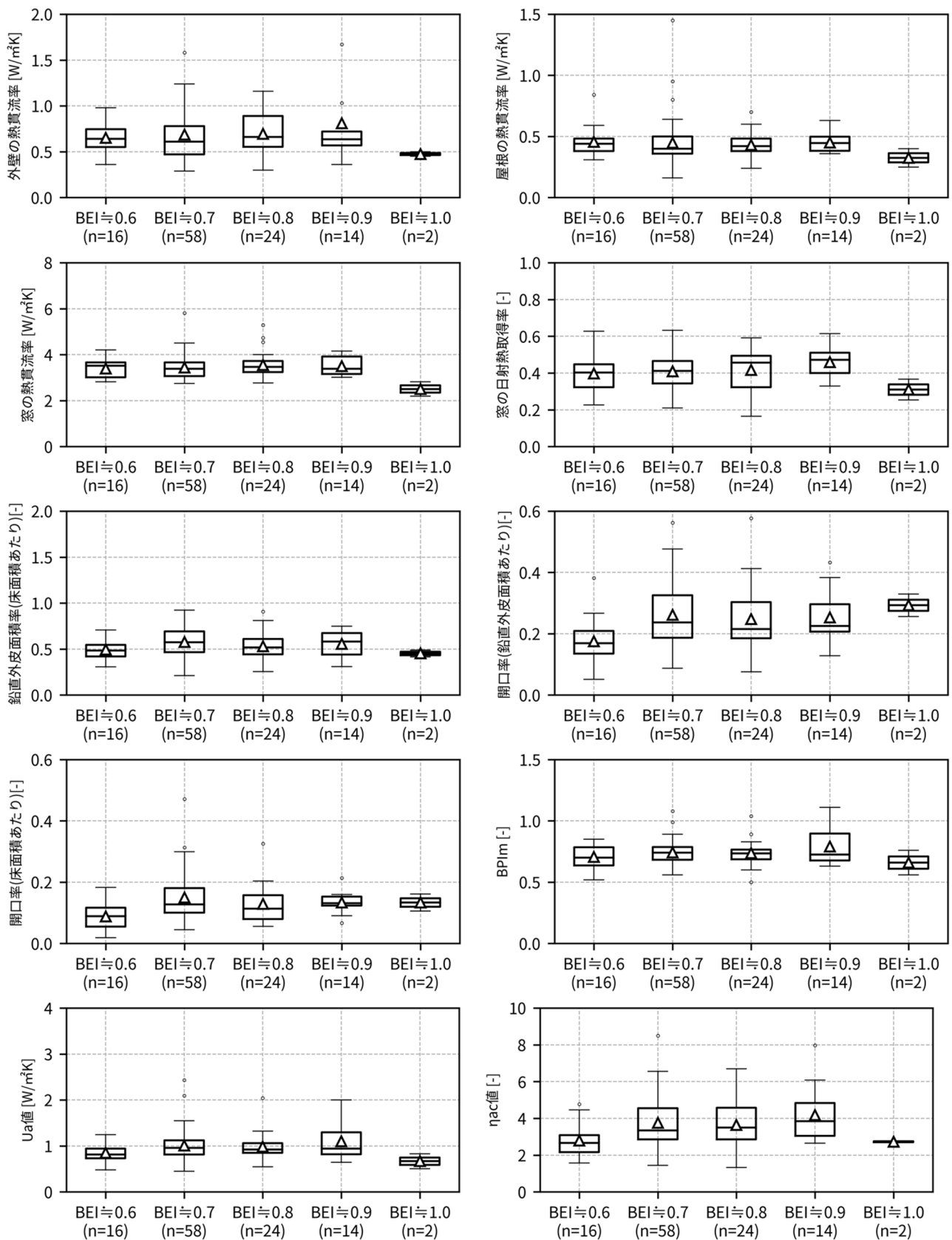


図 3.1.4.1 外皮設計仕様の比較（事務所、準寒冷地、大規模）

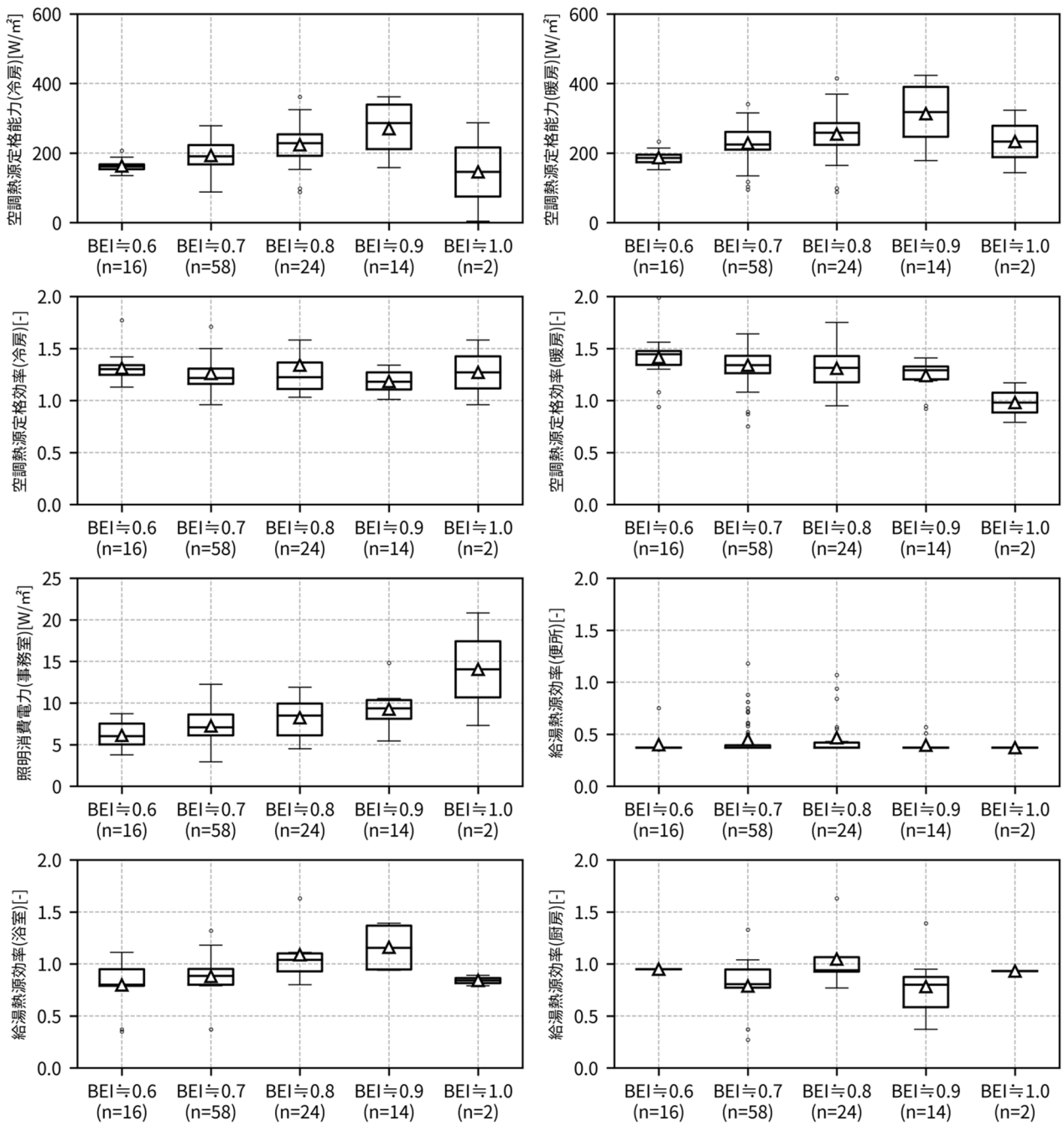


図 3.1.4.2 設備設計仕様の比較 (事務所、準寒冷地、大規模)

5) 温暖地（中規模）

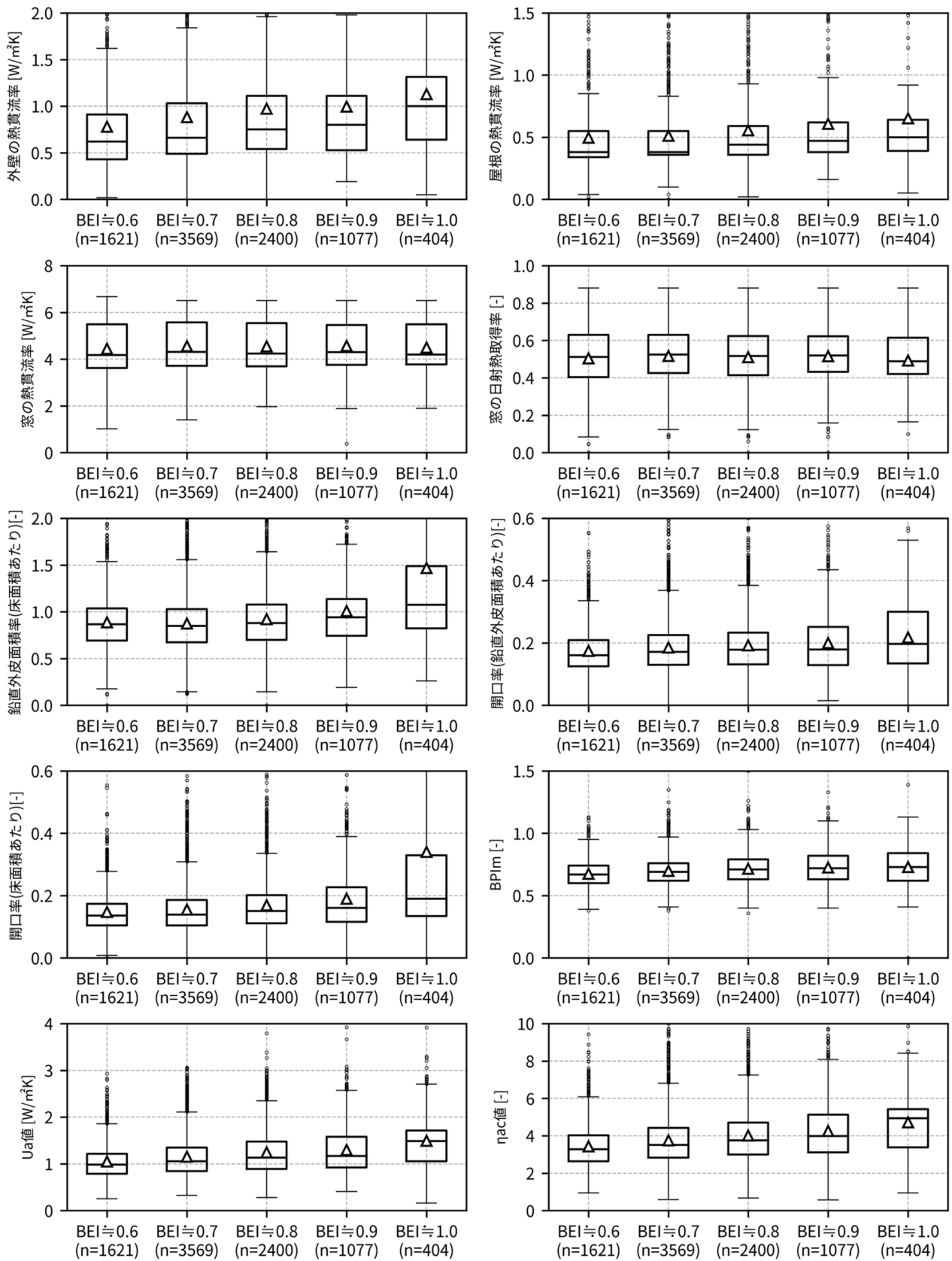


図 3.1.5.1 外皮設計仕様の比較（事務所、温暖地、中規模）

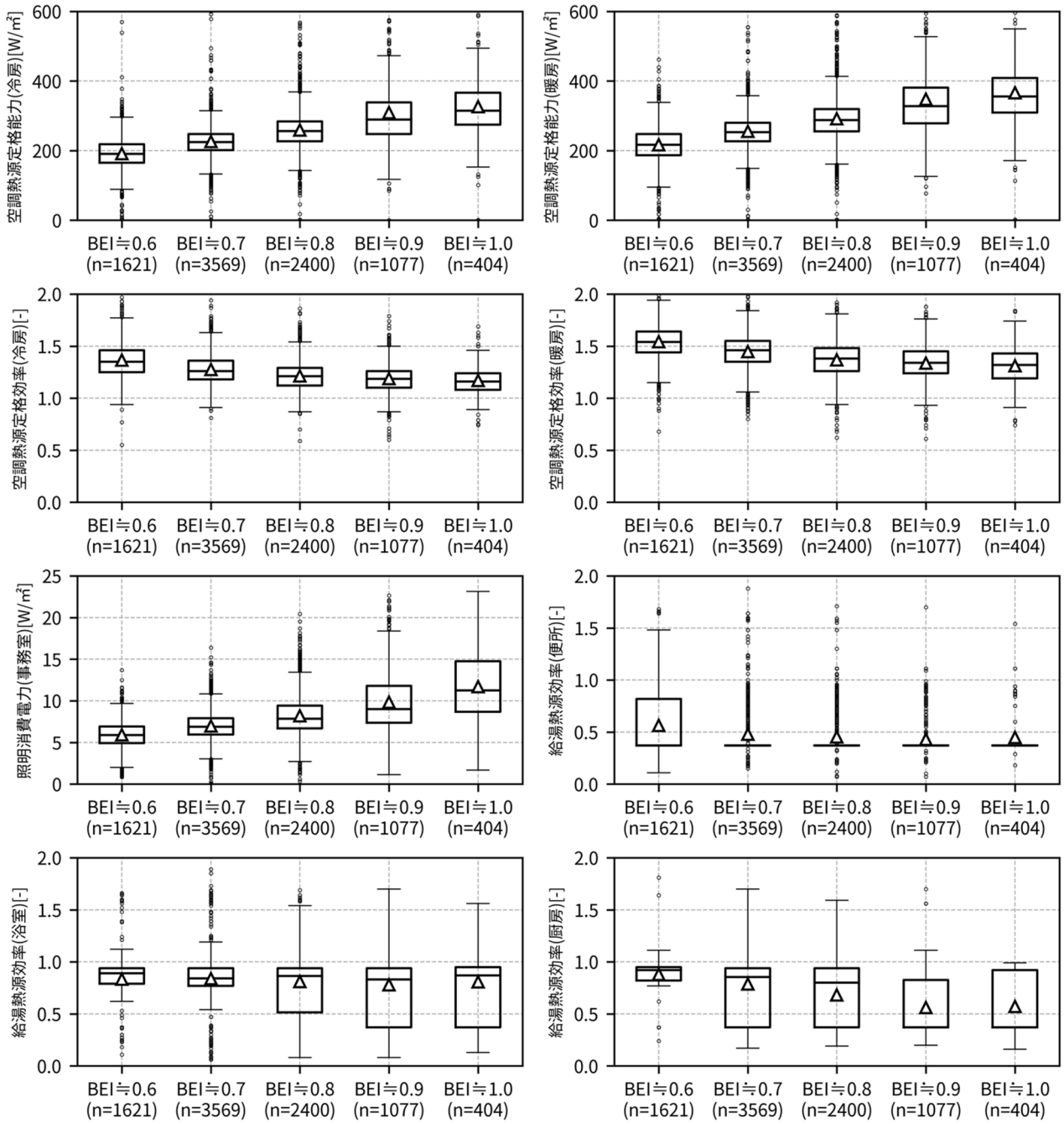


図 3.1.5.2 設備設計仕様の比較（事務所、温暖地、中規模）

6) 温暖地（大規模）

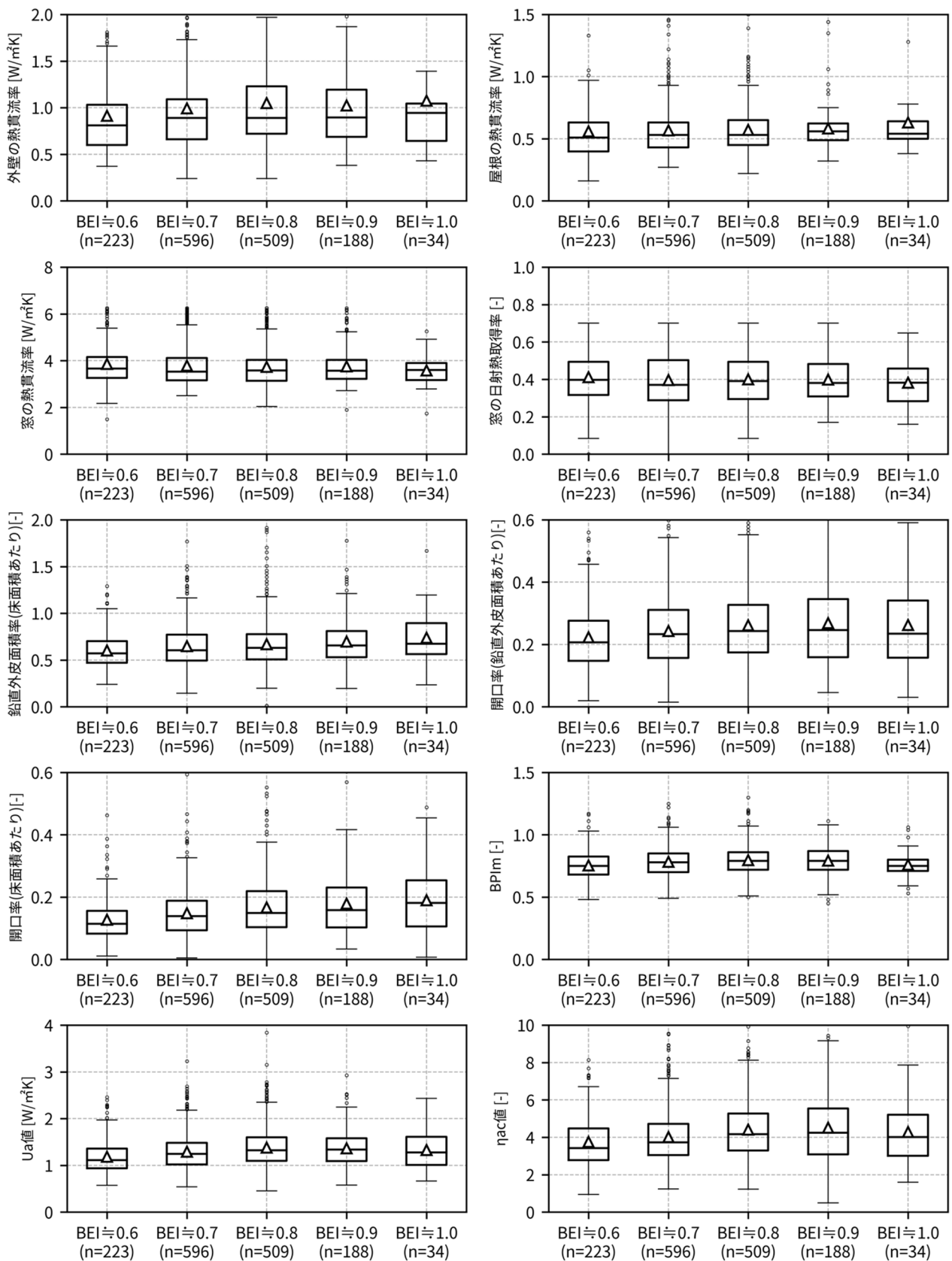


図 3.1.6.1 外皮設計仕様の比較（事務所、温暖地、大規模）



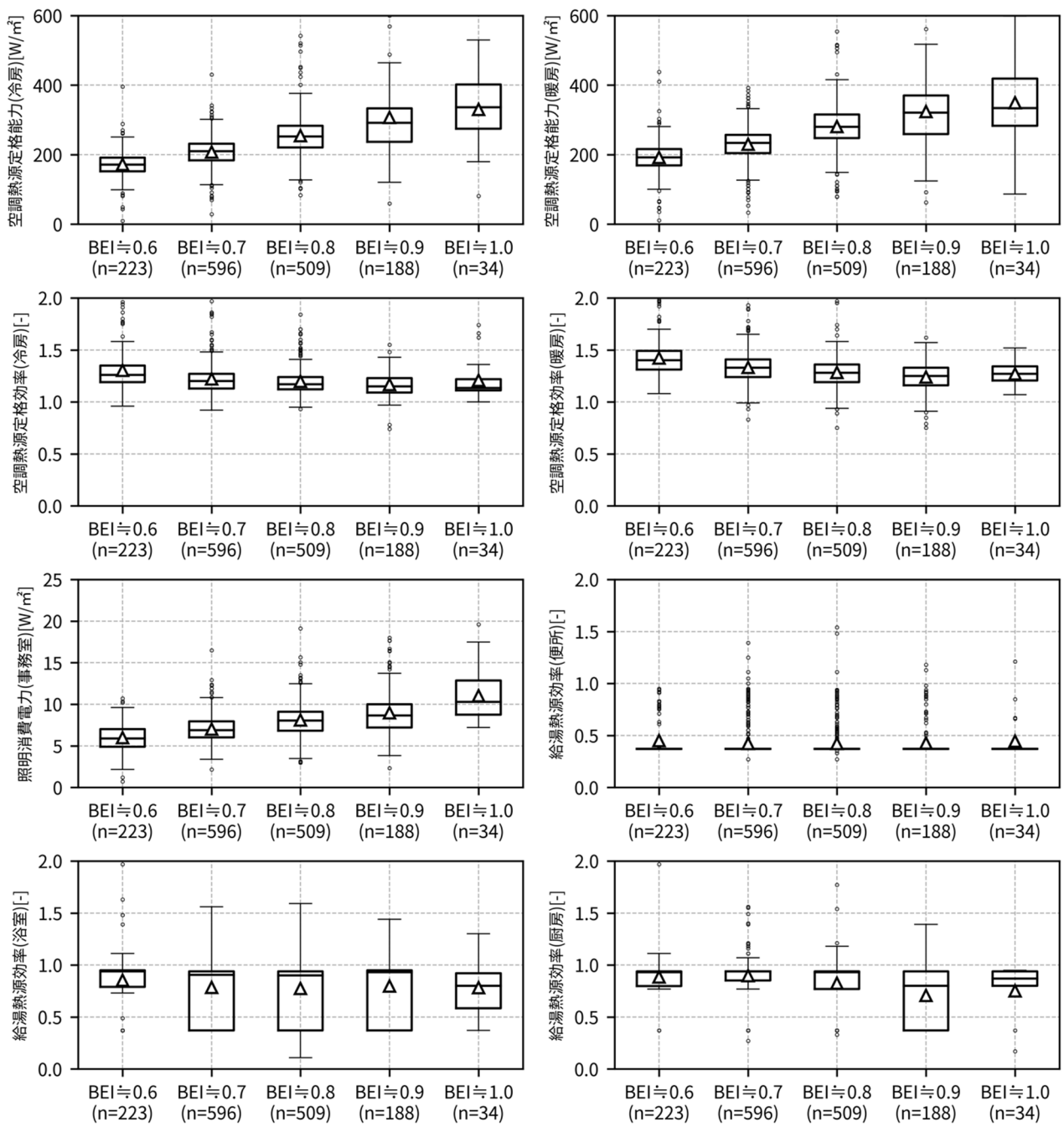


図 3.1.6.2 設備設計仕様の比較（事務所、温暖地、大規模）

7) 蒸暑地（中規模）

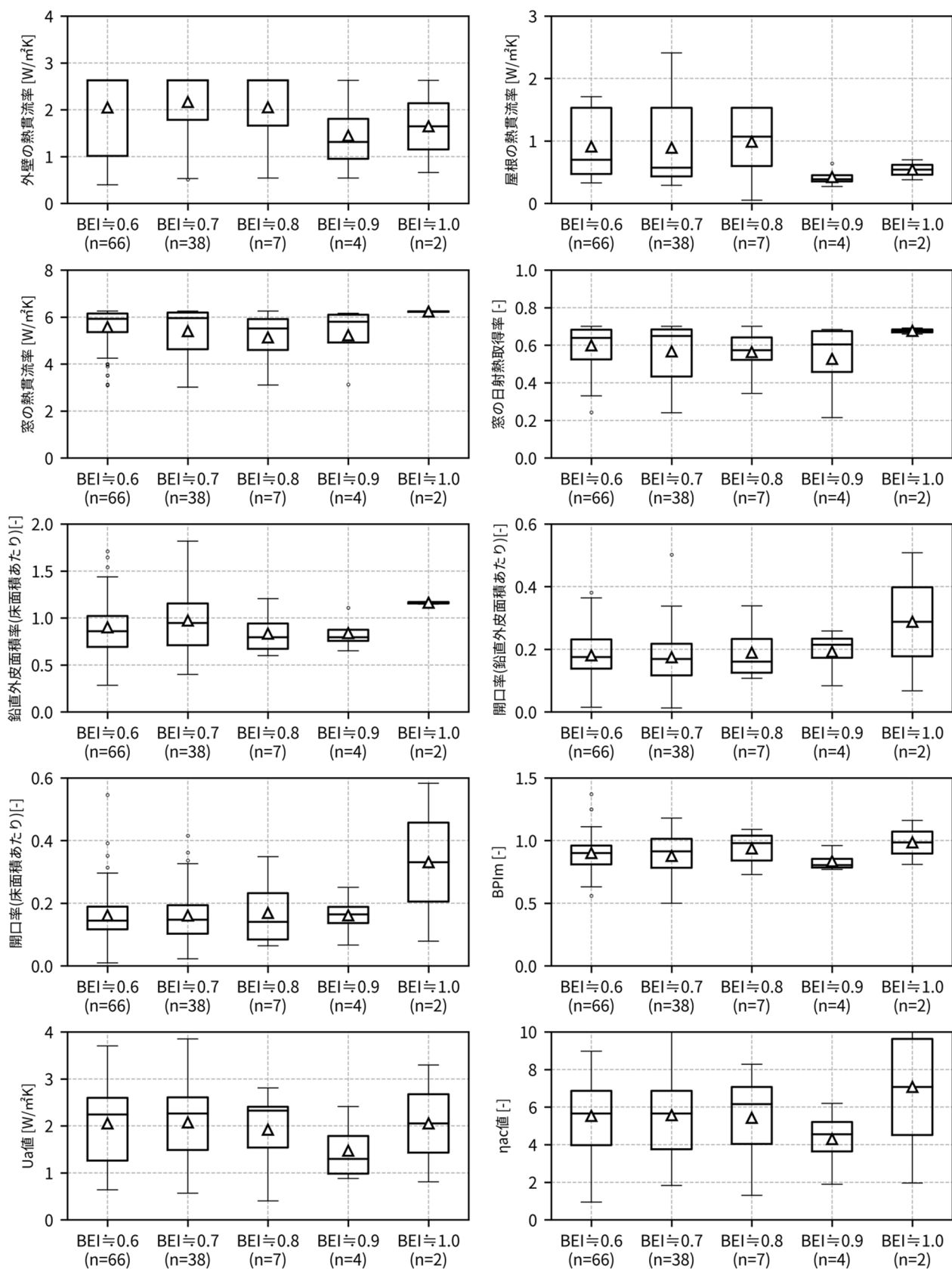


図 3.1.7.1 外皮設計仕様の比較（事務所、蒸暑地、中規模）

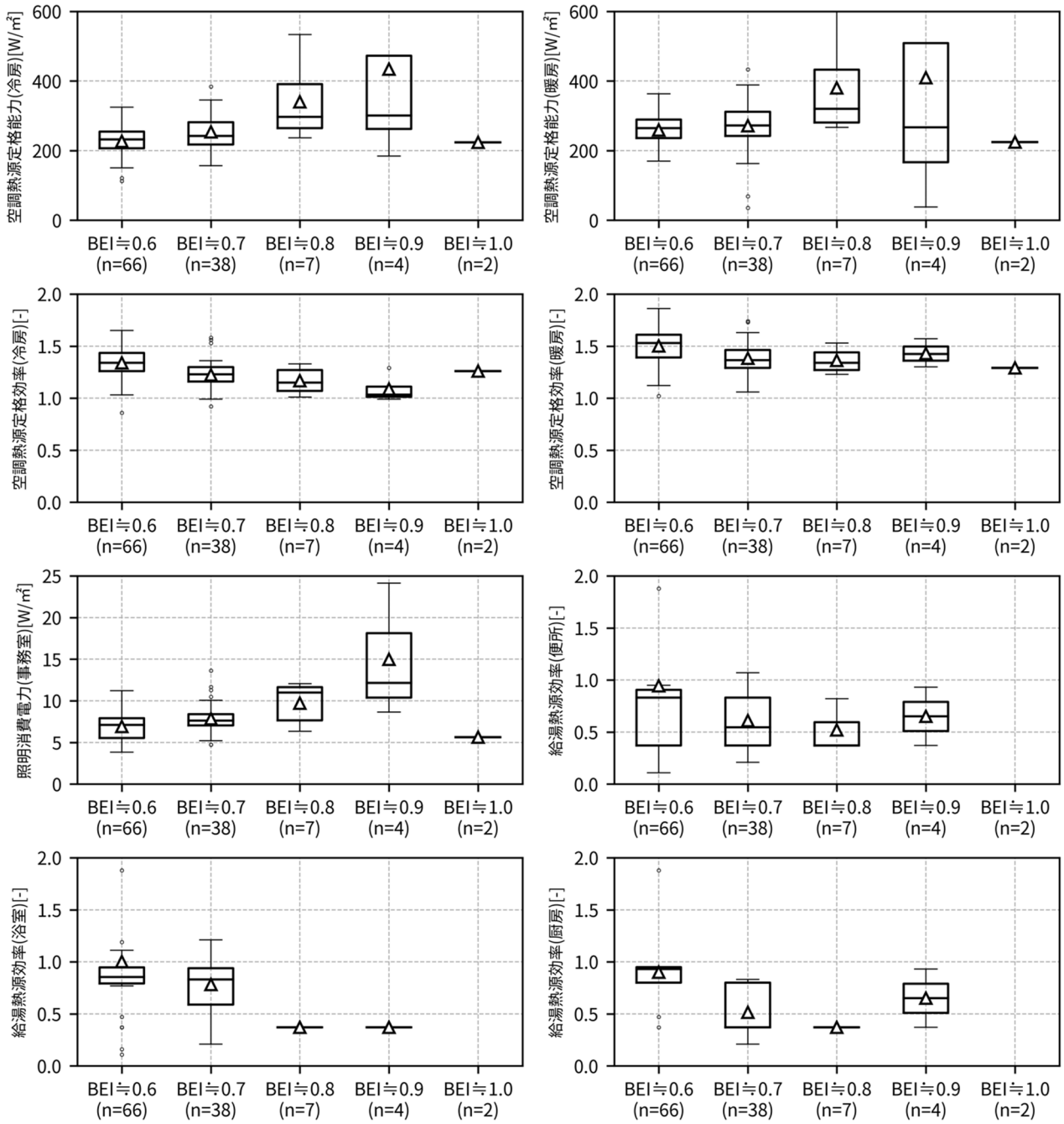


図 3.1.7.2 設備設計仕様の比較（事務所、蒸暑地、中規模）

8) 蒸暑地（大規模）

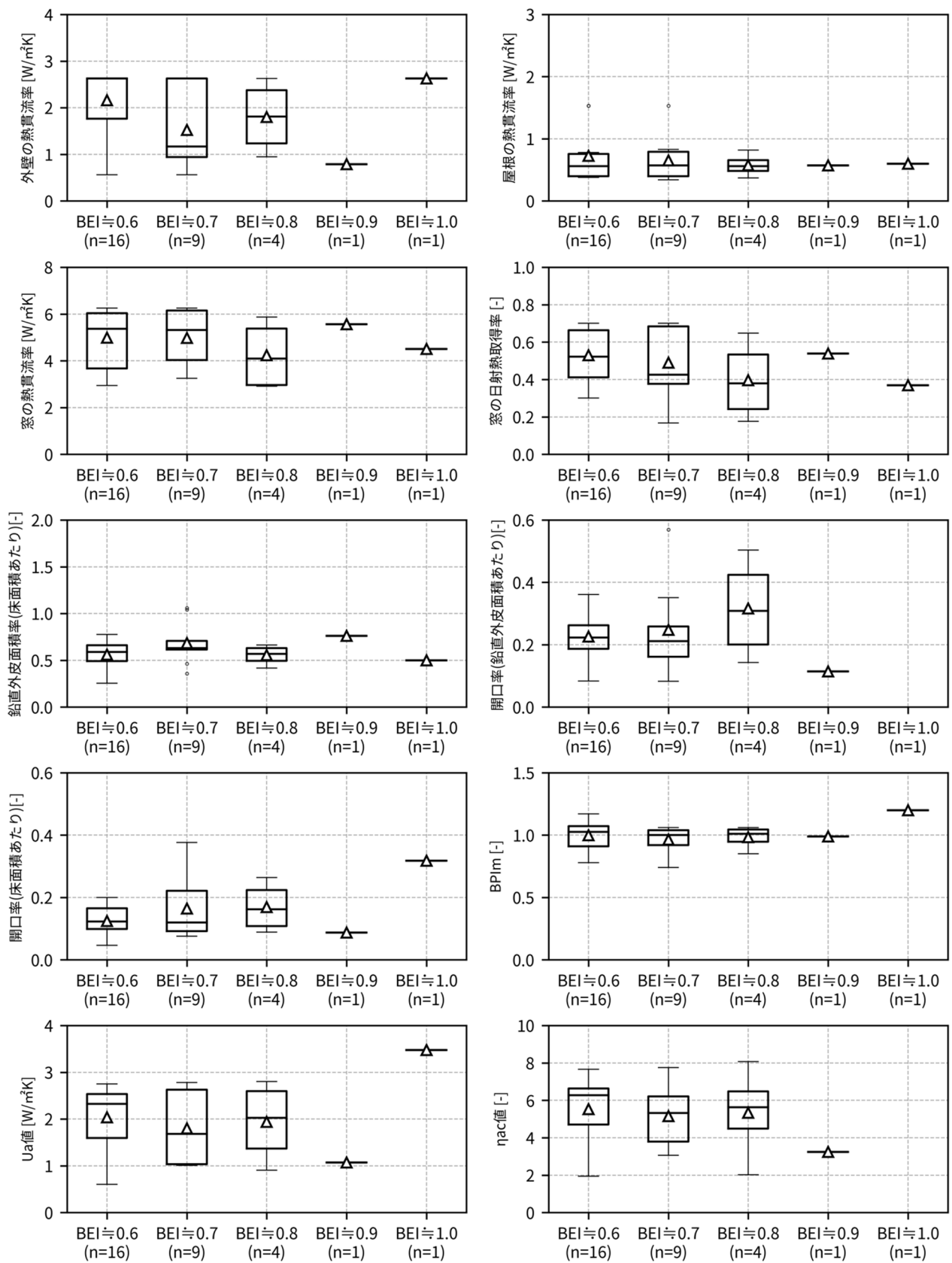


図 3.1.8.1 外皮設計仕様の比較（事務所、蒸暑地、大規模）

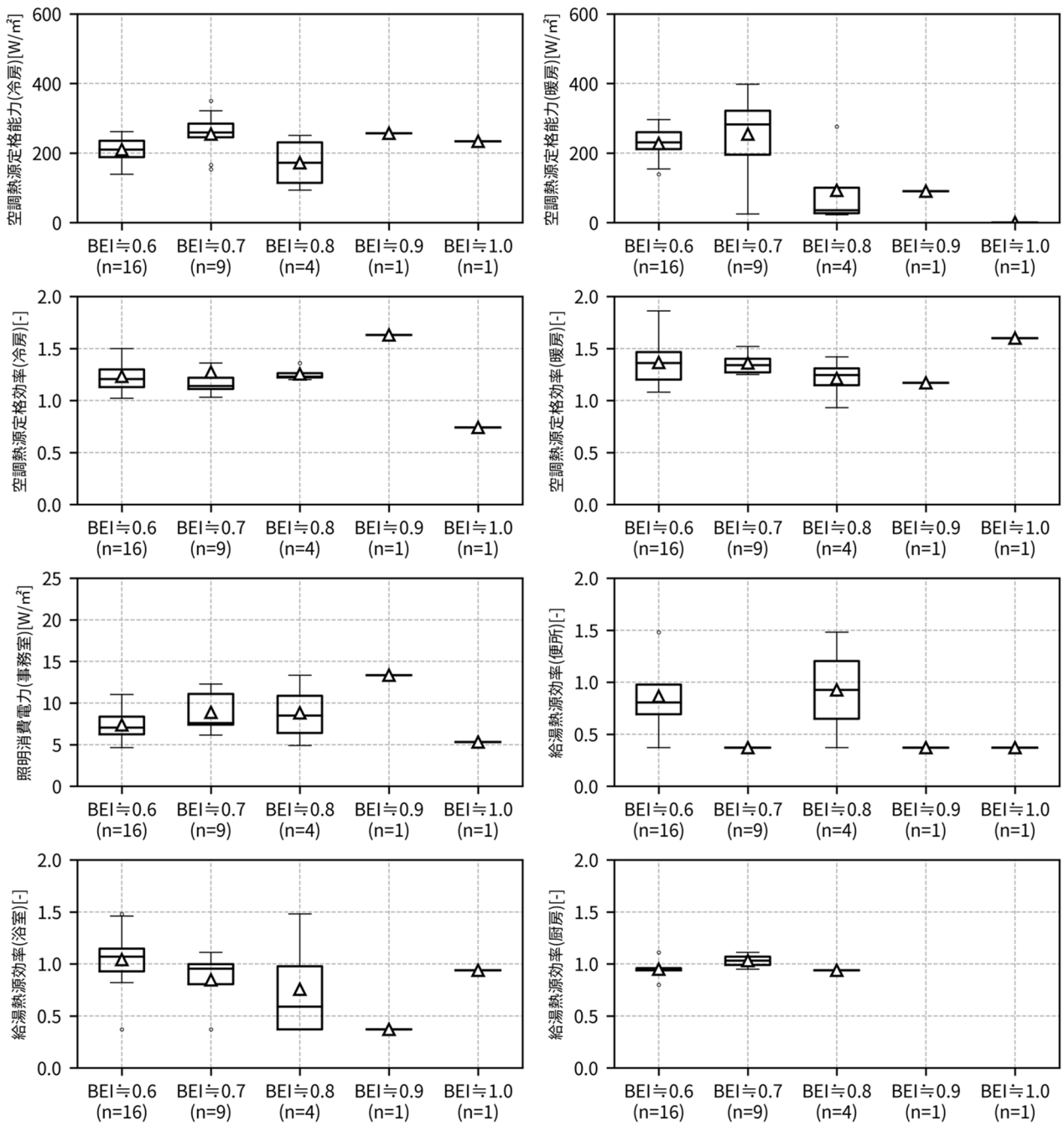


図 3.1.8.2 設備設計仕様の比較（事務所、蒸暑地、大規模）

## 3.2 ビジネスホテル

ビジネスホテルについて分析した結果を示す。地域別、規模別の分析結果一覧を表 3.2.1 に示す。また、外皮・設備設計仕様の平均値を表 3.2.2 に示す。

表 3.2.1 分析結果一覧（ビジネスホテル）

地域	規模	外皮設計仕様	設備設計仕様
寒冷地	中規模	図 3.2.1.1	図 3.2.1.2
	大規模	図 3.2.2.1	図 3.2.2.2
準寒冷地	中規模	図 3.2.3.1	図 3.2.3.2
	大規模	図 3.2.4.1	図 3.2.4.2
温暖地	中規模	図 3.2.5.1	図 3.2.5.2
	大規模	図 3.2.6.1	図 3.2.6.2
蒸暑地	中規模	図 3.2.7.1	図 3.2.7.2
	大規模	図 3.2.8.1	図 3.2.8.2

分析対象棟数の多い温暖地の分析結果を主として得られた知見を次に示す。

- ・ 温暖地・中規模の外皮設計仕様については、BEIm が小さい建築物ほど外壁、屋根及び窓の熱貫流率は小さくなる傾向が見られる。窓の日射熱取得率については明瞭な差は見られない。また、BEIm が小さい建築物ほど BPI<sub>m</sub>、 $U_a$  値、 $\eta_{ac}$  値が小さくなる傾向が見られ、BEI $\approx$ 0.8 の区分においては BPI<sub>m</sub>=0.81、 $U_a$  値=1.14W/m<sup>2</sup>K、 $\eta_{ac}$  値=3.50 が平均値となる。設備設計仕様については、BEIm が小さい建築物ほど空調熱源定格能力は小さく、空調熱源定格効率が高くなる傾向が見られる。また、BEIm が小さい建築物ほど照明消費電力は小さくなる傾向が見られ、給湯熱源効率は高くなる傾向が見られる。
- ・ 温暖地・大規模の外皮設計仕様については、窓の熱貫流率の変化が中規模ほど大きくないなど多少の違いはあるものの、中規模とほぼ同じ傾向である。設備設計仕様についても中規模と同じ傾向であり、規模による大きな差は見られない。
- ・ 寒冷地、準寒冷地については、温暖地と同様に BEIm が小さい建築物ほど BPI<sub>m</sub>、 $U_a$  値、 $\eta_{ac}$  値が小さくなる傾向が見られる。蒸暑地については、物件数が少ないため判断が難しいが、 $U_a$  値、 $\eta_{ac}$  値については同様の傾向が見られる。

表 3.2.2 外皮・設備設計仕様の平均値（ビジネスホテル）

地域	規模	BEI の区分	外皮設計仕様									設備設計仕様										
			熱貫流率			日射熱 取得率	鉛直外 皮面積 率(床 面積あ たり)	開口率 (鉛直 外皮面 積あた り)	開口率 (床面 積あた り)	BPI	U <sub>a</sub> 値	η <sub>ac</sub> 値	空調熱源 定格能力		空調熱源 定格効率		照明 消費電力			給湯 熱源効率		
			[W/m <sup>2</sup> K]										[-]		[W/m <sup>2</sup> ]		[-]		[W/m <sup>2</sup> ]			[-]
			外壁	屋根	窓	窓	[-]	[-]	[-]	[-]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	冷房	暖房	冷房	暖房	客室	ロビー	レストラ ン	便所	浴室	厨房
寒冷地	中規模	BEI≒0.6 (n=8)	0.50	0.38	3.45	0.57	0.88	0.15	0.13	0.65	0.78	3.53	91.5	160.6	1.52	1.21	4.8	3.4	30.8	1.53	1.50	2.51
		BEI≒0.8 (n=42)	0.55	0.36	2.95	0.47	1.04	0.20	0.21	0.71	0.82	3.76	155.7	219.5	1.26	1.33	4.9	5.1	6.0	0.82	0.85	0.87
		BEI≒1.0 (n=9)	0.59	0.35	3.05	0.50	1.11	0.21	0.23	0.72	0.89	4.39	219.9	290.4	1.19	1.05	3.4	6.6	11.5	0.81	0.88	0.78
	大規模	BEI≒0.6 (n=3)	0.56	0.36	3.13	0.40	0.59	0.14	0.07	0.76	0.74	2.75	143.0	209.1	1.30	1.41	2.7	6.2	-	0.71	2.51	-
		BEI≒0.8 (n=26)	0.54	0.37	3.24	0.44	0.71	0.19	0.12	0.79	0.86	3.71	170.9	256.6	1.20	1.21	4.2	6.9	8.5	0.80	0.83	0.83
		BEI≒1.0 (n=4)	0.55	0.38	3.23	0.45	0.79	0.21	0.14	0.76	0.98	4.65	305.7	485.0	1.28	1.19	5.8	13.1	7.9	0.82	0.82	0.82
準寒冷地	中規模	BEI≒0.6 (n=16)	0.70	0.36	3.38	0.48	0.86	0.16	0.14	0.63	0.87	3.14	158.5	184.2	1.45	1.62	2.6	2.9	3.9	0.79	0.87	0.90
		BEI≒0.8 (n=23)	0.55	0.37	3.30	0.45	1.10	0.17	0.17	0.67	0.78	3.01	201.0	291.4	1.25	1.25	5.3	7.4	8.5	0.73	0.86	0.83
		BEI≒1.0 (n=7)	0.52	0.50	3.28	0.40	1.32	0.31	0.40	0.70	0.99	3.97	246.4	384.2	1.33	1.29	4.7	8.2	14.5	0.50	0.68	0.61
	大規模	BEI≒0.6 (n=4)	0.82	0.60	3.78	0.55	0.62	0.13	0.08	0.84	1.07	3.78	175.2	211.6	1.44	1.53	2.7	3.4	2.5	0.96	1.21	-
		BEI≒0.8 (n=24)	0.74	0.51	3.63	0.48	0.68	0.16	0.11	0.84	1.05	3.71	220.3	300.2	1.33	1.37	2.9	7.5	8.1	0.74	0.91	0.90
		BEI≒1.0 (n=7)	0.71	0.48	3.39	0.47	1.99	0.19	0.14	0.86	0.98	3.72	233.1	308.9	1.29	1.38	4.3	11.3	11.1	0.58	0.67	0.63
温暖地	中規模	BEI≒0.6 (n=75)	0.77	0.49	3.94	0.47	1.09	0.14	0.14	0.76	1.02	3.10	177.1	205.7	1.47	1.63	2.8	3.6	4.9	1.01	0.94	1.28
		BEI≒0.8 (n=281)	0.85	0.53	4.22	0.50	1.28	0.13	0.16	0.81	1.14	3.50	221.0	258.4	1.23	1.41	4.5	6.3	8.1	0.82	0.88	0.88
		BEI≒1.0 (n=44)	1.01	0.68	4.32	0.48	1.59	0.16	0.21	0.86	1.38	4.21	297.5	358.5	1.19	1.28	7.5	10.0	8.4	0.75	0.86	0.79
	大規模	BEI≒0.6 (n=50)	0.94	0.55	3.96	0.48	0.67	0.15	0.10	0.86	1.20	3.85	180.2	202.2	1.42	1.60	2.6	5.0	6.3	0.86	1.13	0.93
		BEI≒0.8 (n=248)	0.96	0.57	3.96	0.47	0.80	0.15	0.12	0.88	1.28	3.94	233.6	265.3	1.20	1.37	3.8	8.4	9.0	0.78	0.93	0.89
		BEI≒1.0 (n=34)	0.98	0.61	3.98	0.50	0.83	0.18	0.14	0.90	1.35	4.26	239.8	277.0	1.23	1.39	4.0	12.5	10.1	0.51	0.66	0.57
蒸暑地	中規模	BEI≒0.6 (n=77)	1.91	0.75	4.58	0.49	1.16	0.14	0.16	0.79	1.99	4.93	179.0	204.8	1.32	1.56	2.8	3.1	5.4	1.08	0.96	0.82
		BEI≒0.8 (n=23)	2.33	0.96	5.43	0.56	1.20	0.19	0.22	0.76	2.44	6.44	224.0	235.0	1.20	1.43	4.1	10.9	5.1	0.83	0.81	0.85
		BEI≒1.0 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	大規模	BEI≒0.6 (n=25)	1.93	0.75	5.03	0.53	0.76	0.19	0.13	0.84	2.14	5.84	193.6	223.5	1.30	1.50	2.9	5.2	5.5	0.90	0.93	0.95
		BEI≒0.8 (n=9)	2.45	0.75	5.58	0.57	0.79	0.21	0.15	0.86	2.60	7.34	275.5	346.2	1.20	1.27	7.6	11.6	13.6	0.99	0.94	0.92
		BEI≒1.0 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) 寒冷地（中規模）

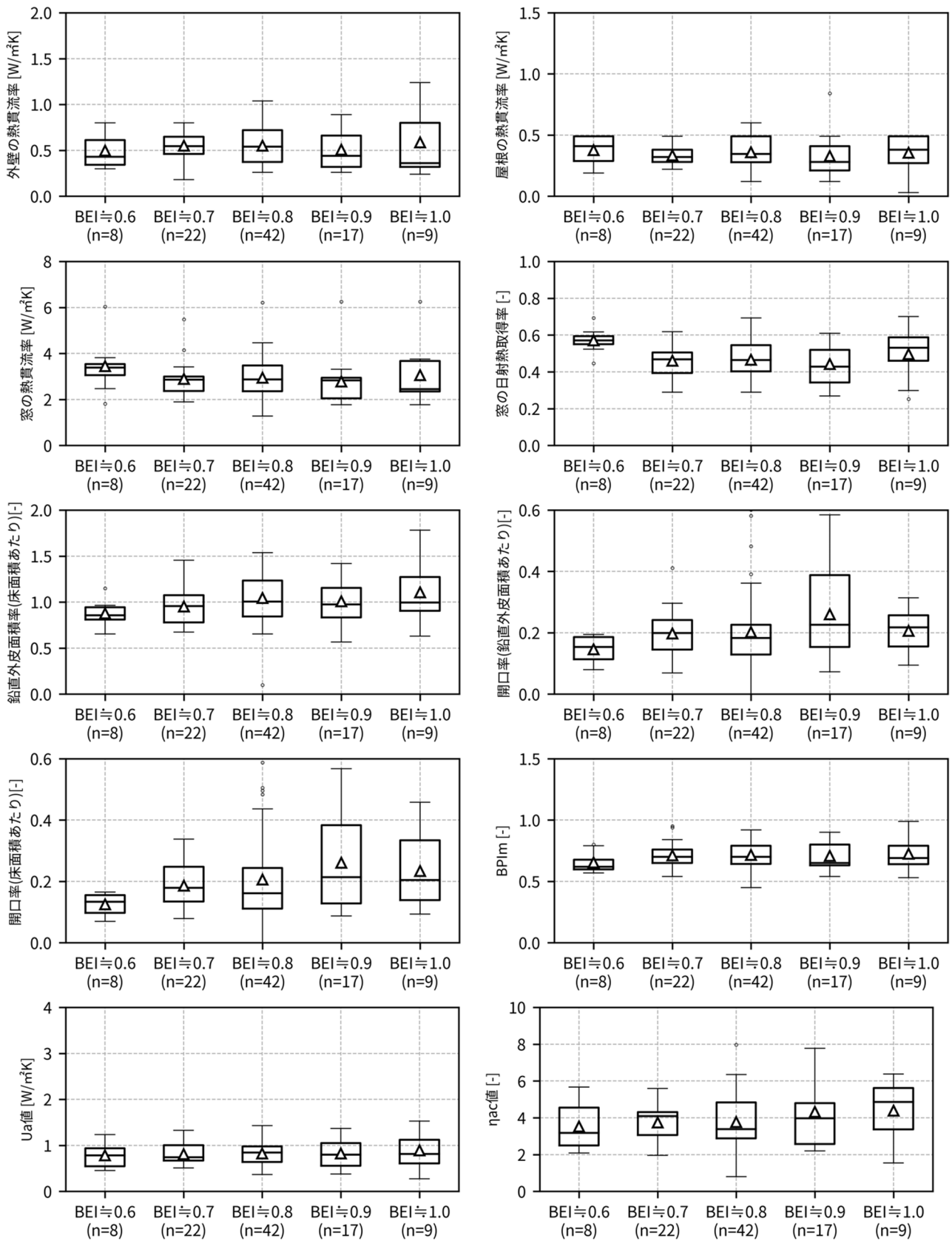


図 3. 2. 1. 1 外皮設計仕様の比較（ビジネスホテル、寒冷地、中規模）



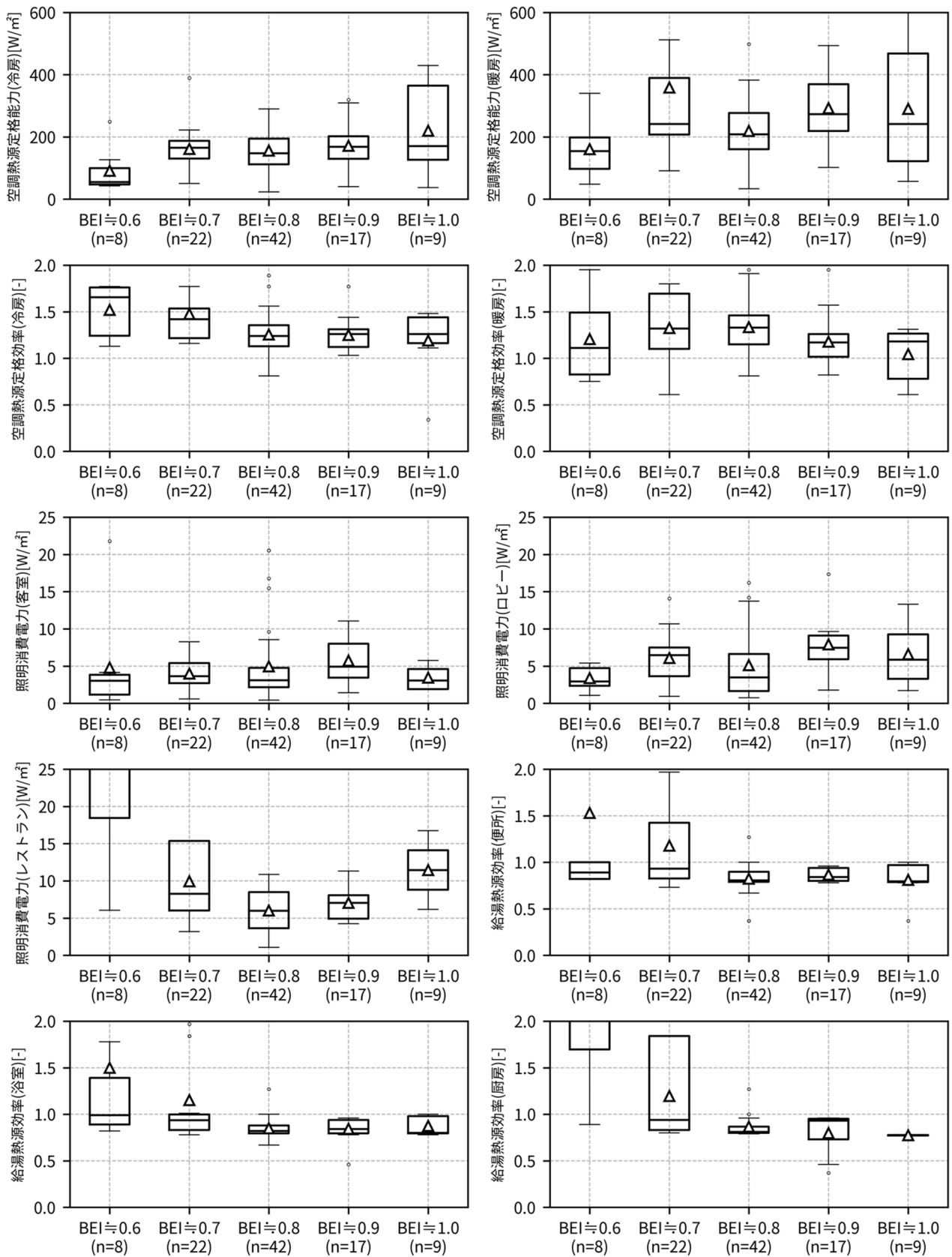


図 3.2.1.2 設備設計仕様の比較 (ビジネスホテル、寒冷地、中規模)

## 2) 寒冷地（大規模）

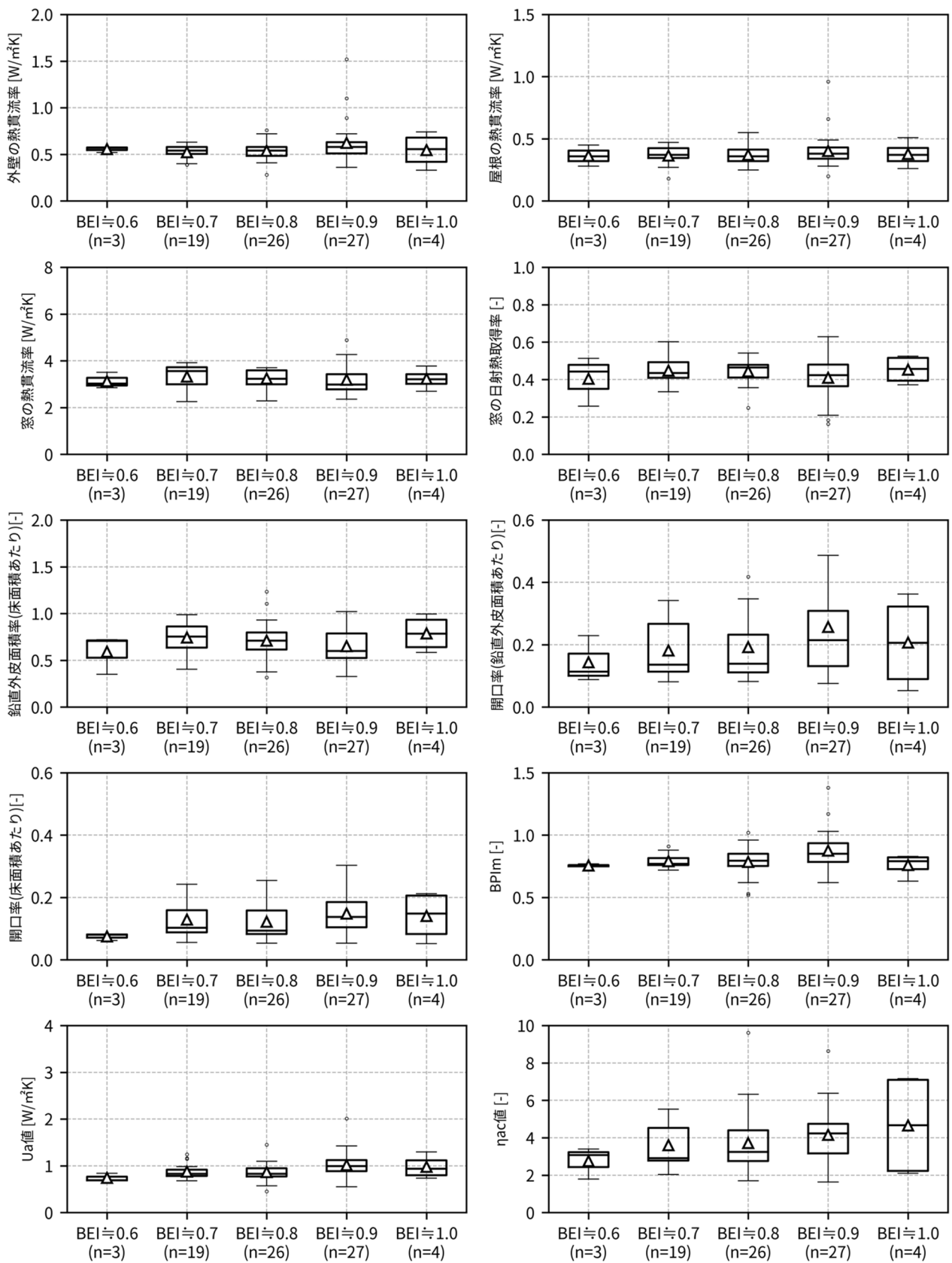


図 3.2.2.1 外皮設計仕様の比較（ビジネスホテル、寒冷地、大規模）

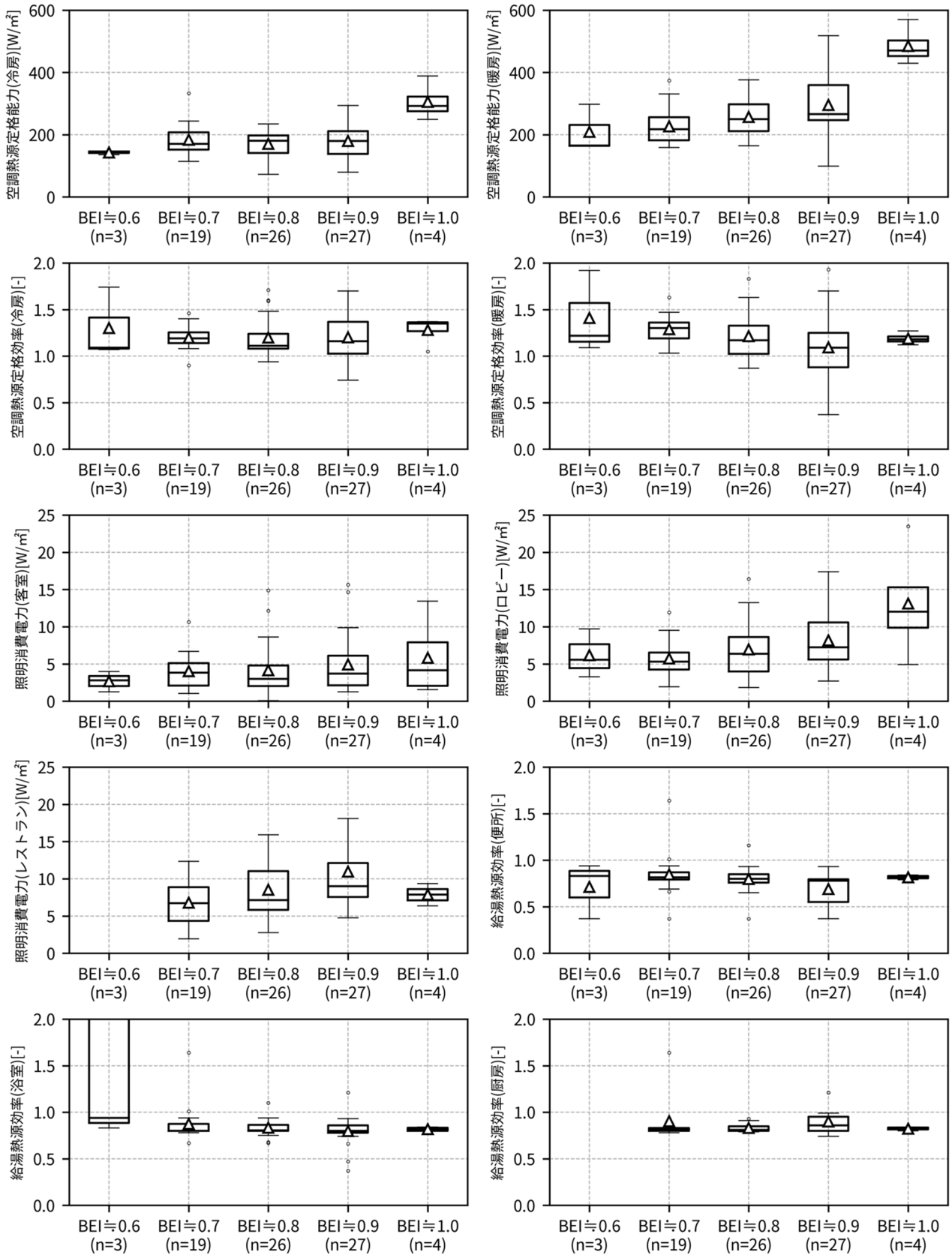


図 3. 2. 2. 2 設備設計仕様の比較 (ビジネスホテル、寒冷地、大規模)

### 3) 準寒冷地（中規模）

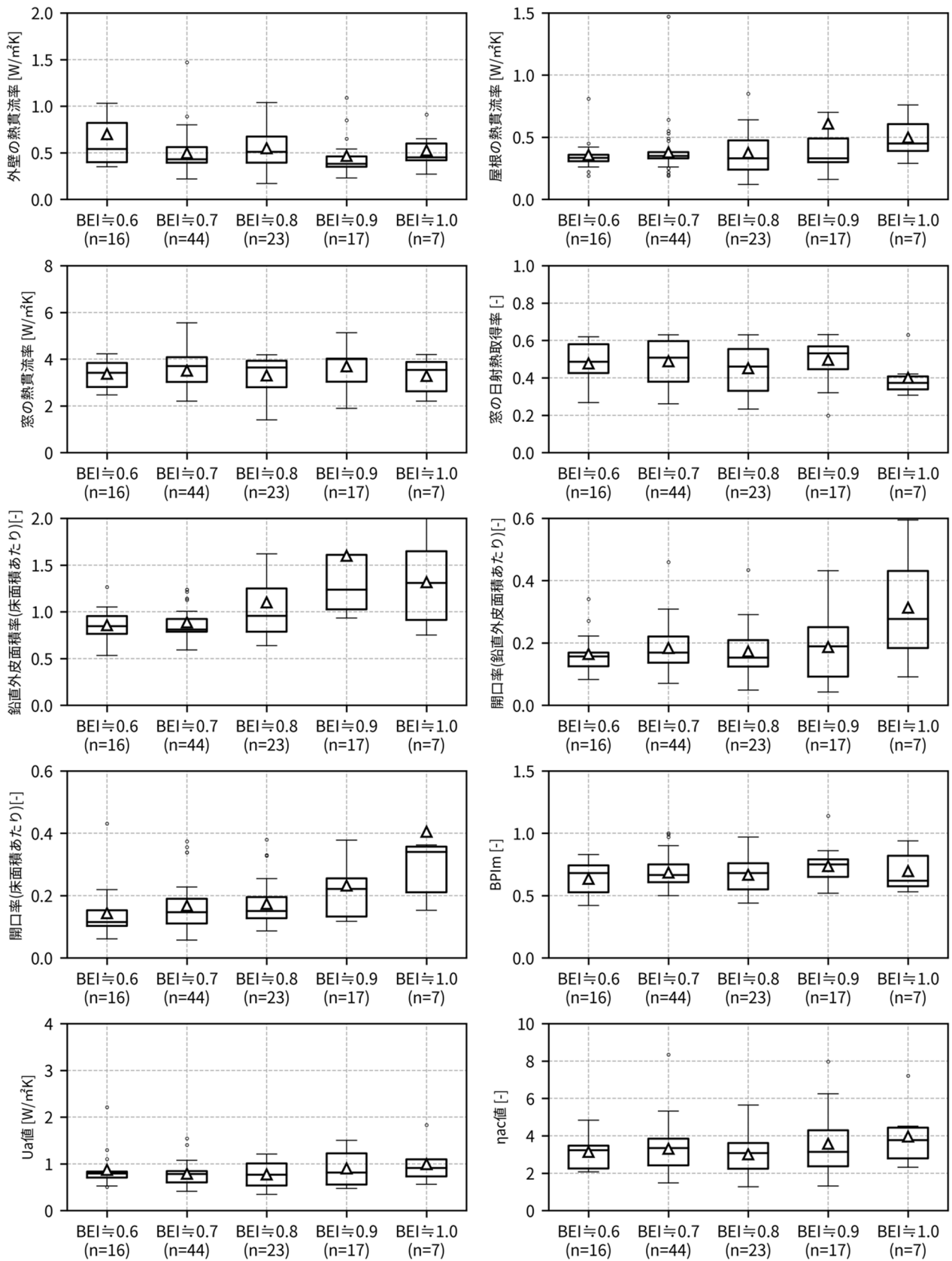


図 3. 2. 3. 1 外皮設計仕様の比較（ビジネスホテル、準寒冷地、中規模）

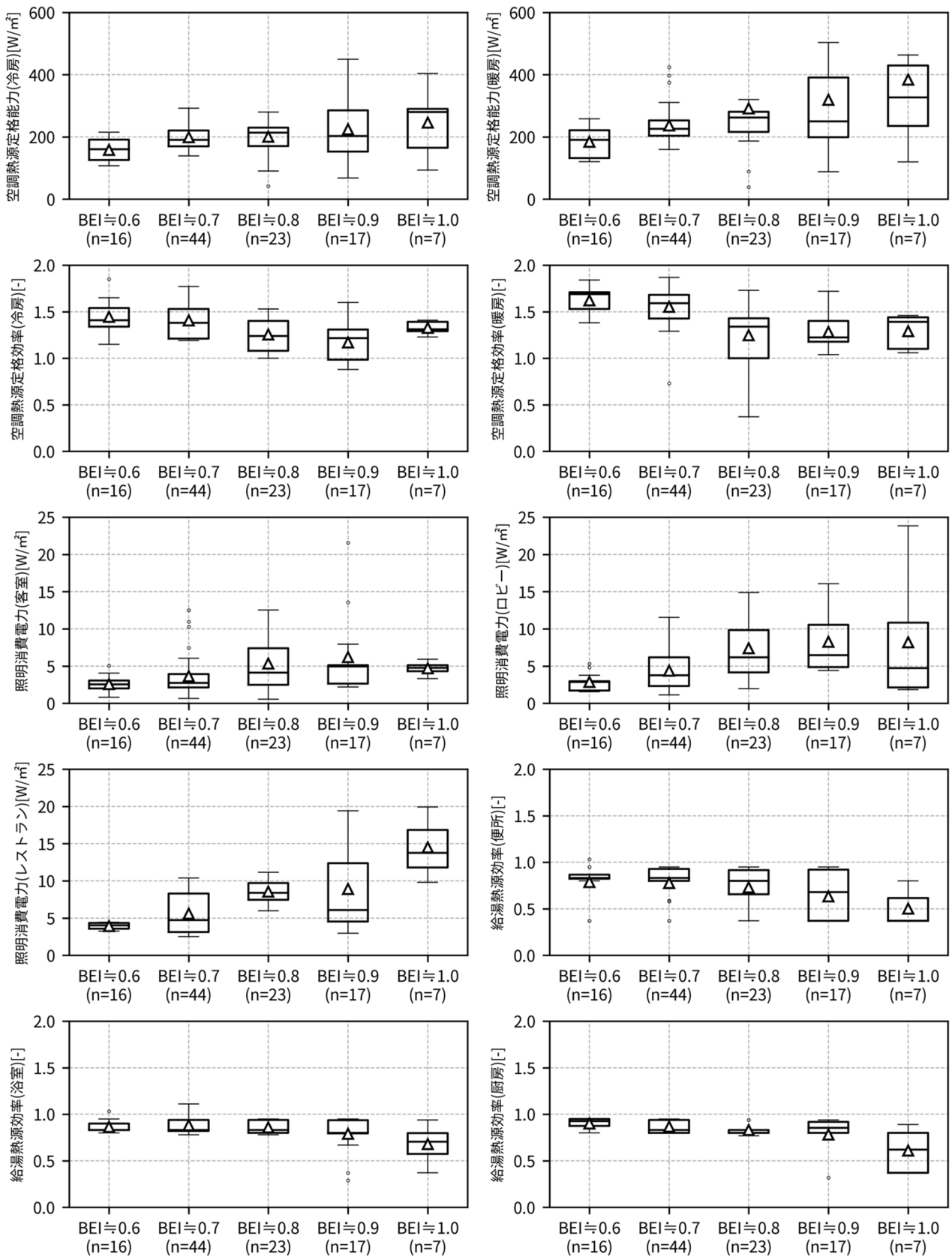


図 3.2.3.2 設備設計仕様の比較（ビジネスホテル、準寒冷地、中規模）

#### 4) 準寒冷地（大規模）

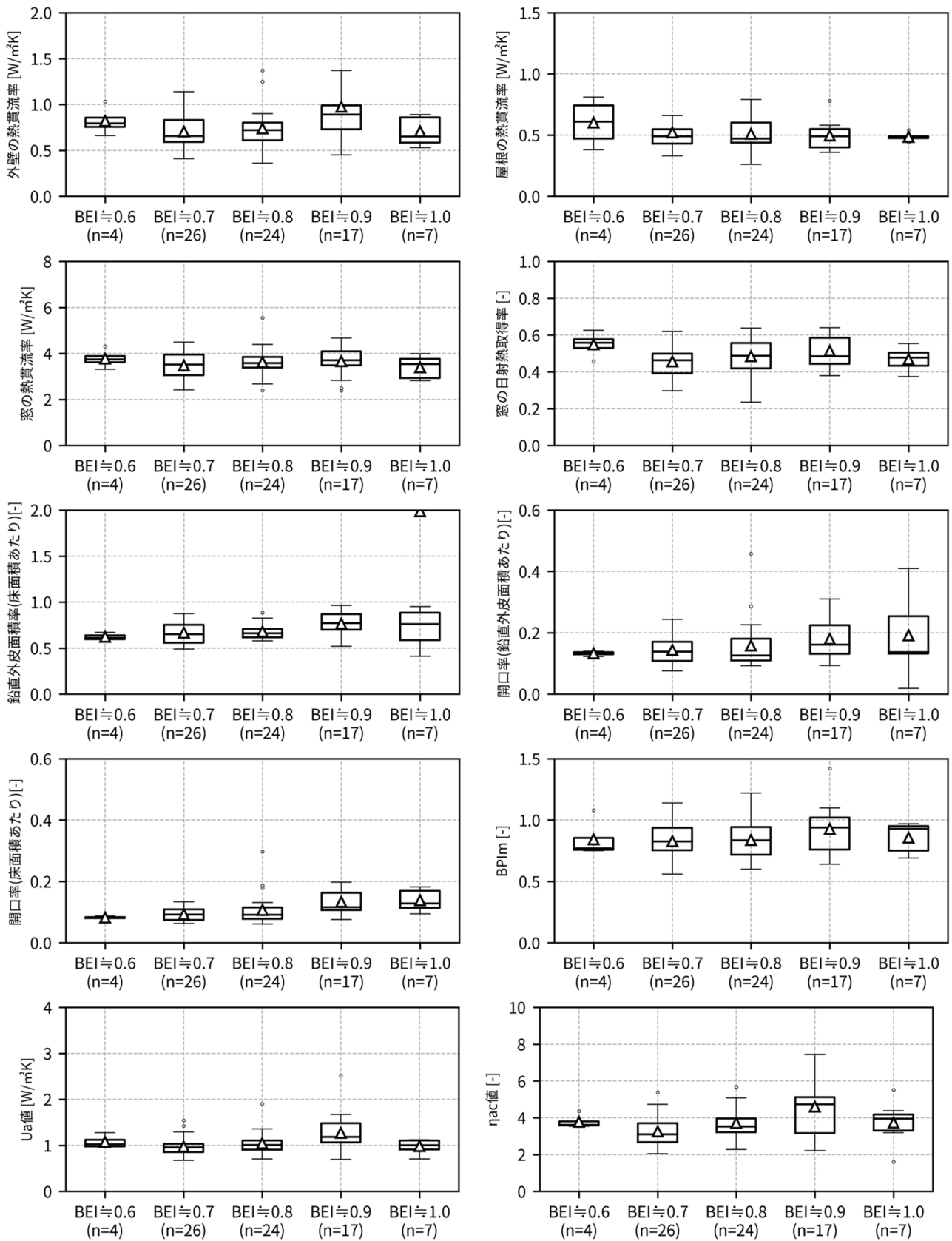


図 3.2.4.1 外皮設計仕様の比較（ビジネスホテル、準寒冷地、大規模）

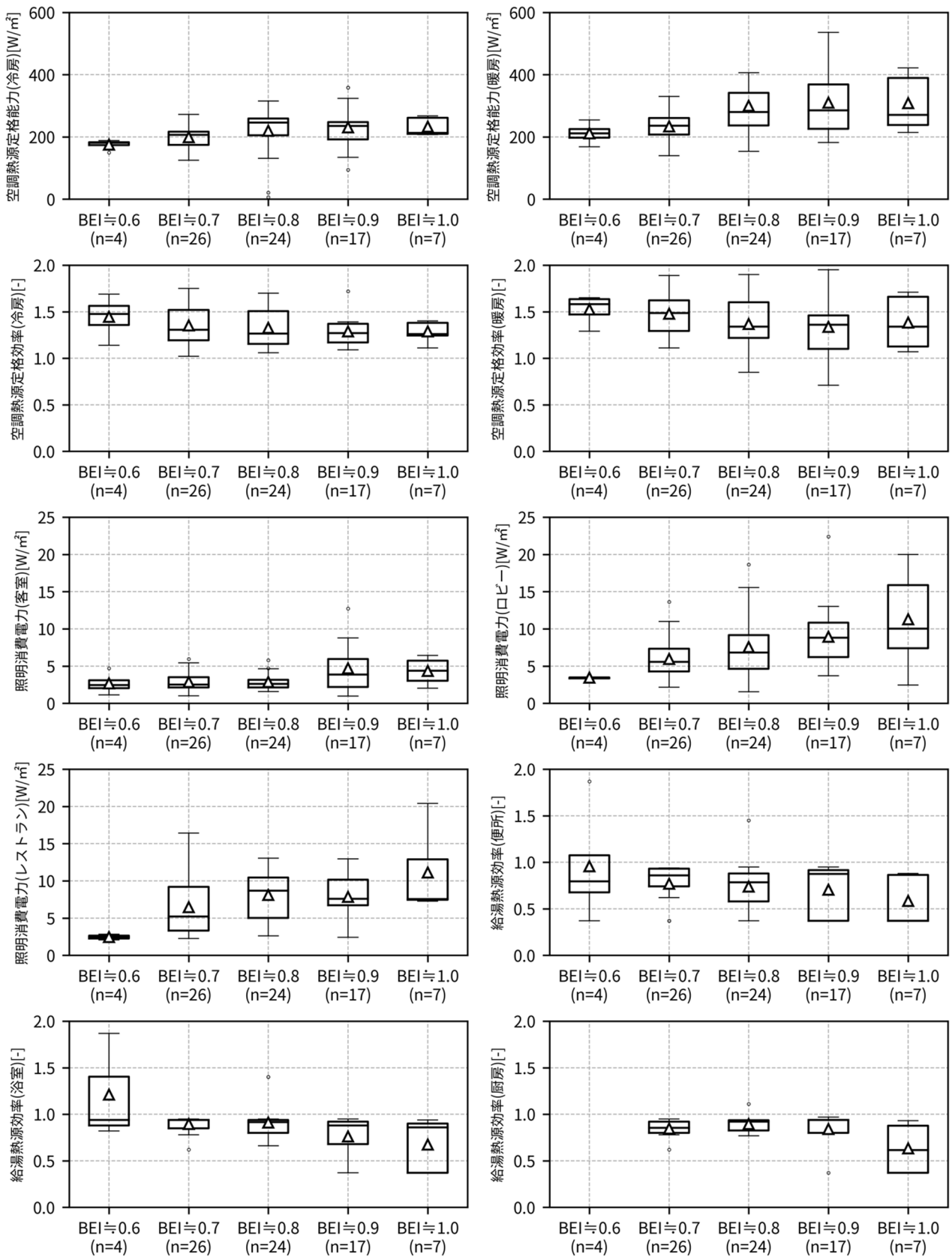


図 3.2.4.2 設備設計仕様の比較（ビジネスホテル、準寒冷地、大規模）

5) 温暖地（中規模）

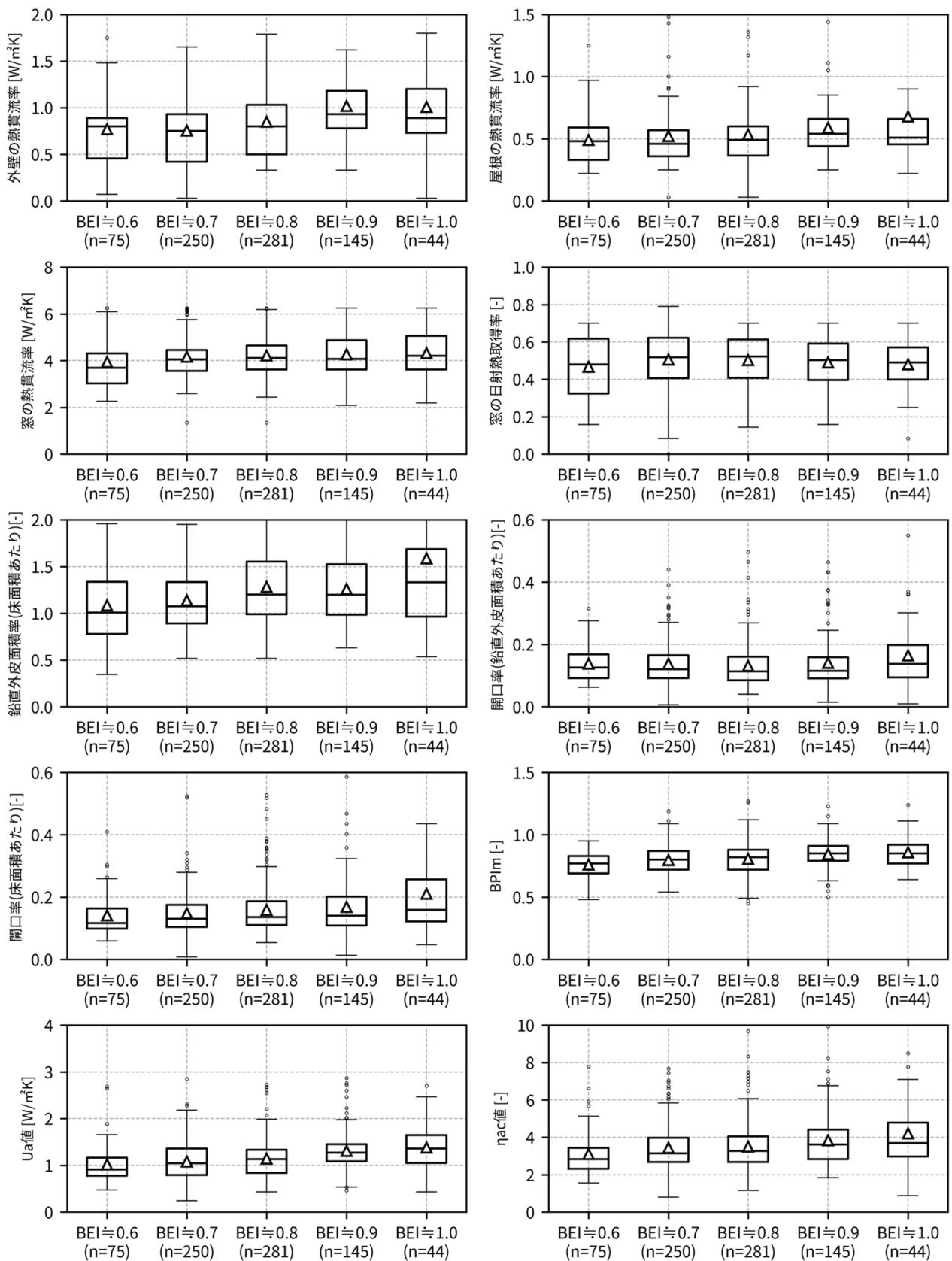


図 3. 2. 5. 1 外皮設計仕様の比較（ビジネスホテル、温暖地、中規模）



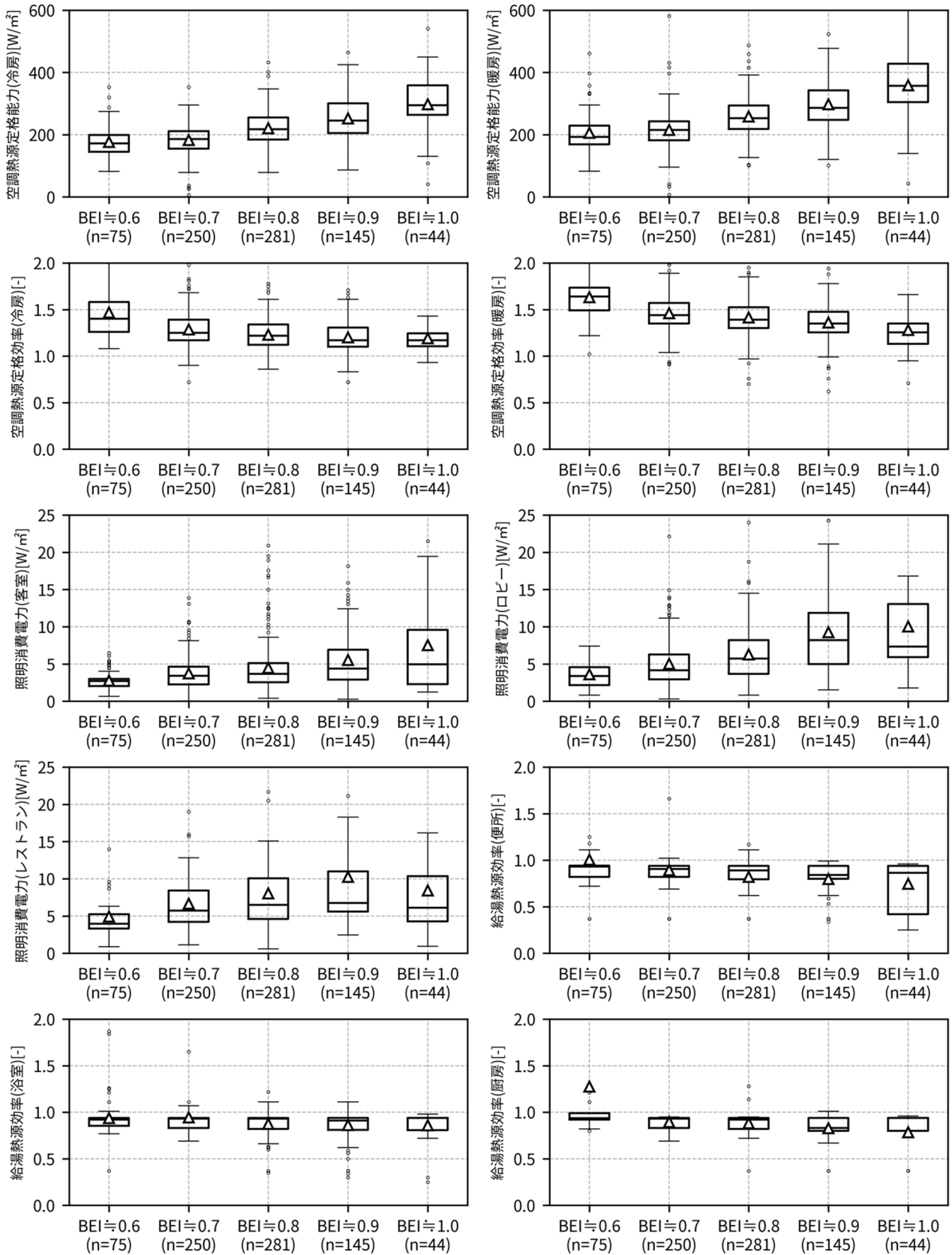


図 3.2.5.2 設備設計仕様の比較（ビジネスホテル、温暖地、中規模）

6) 温暖地（大規模）

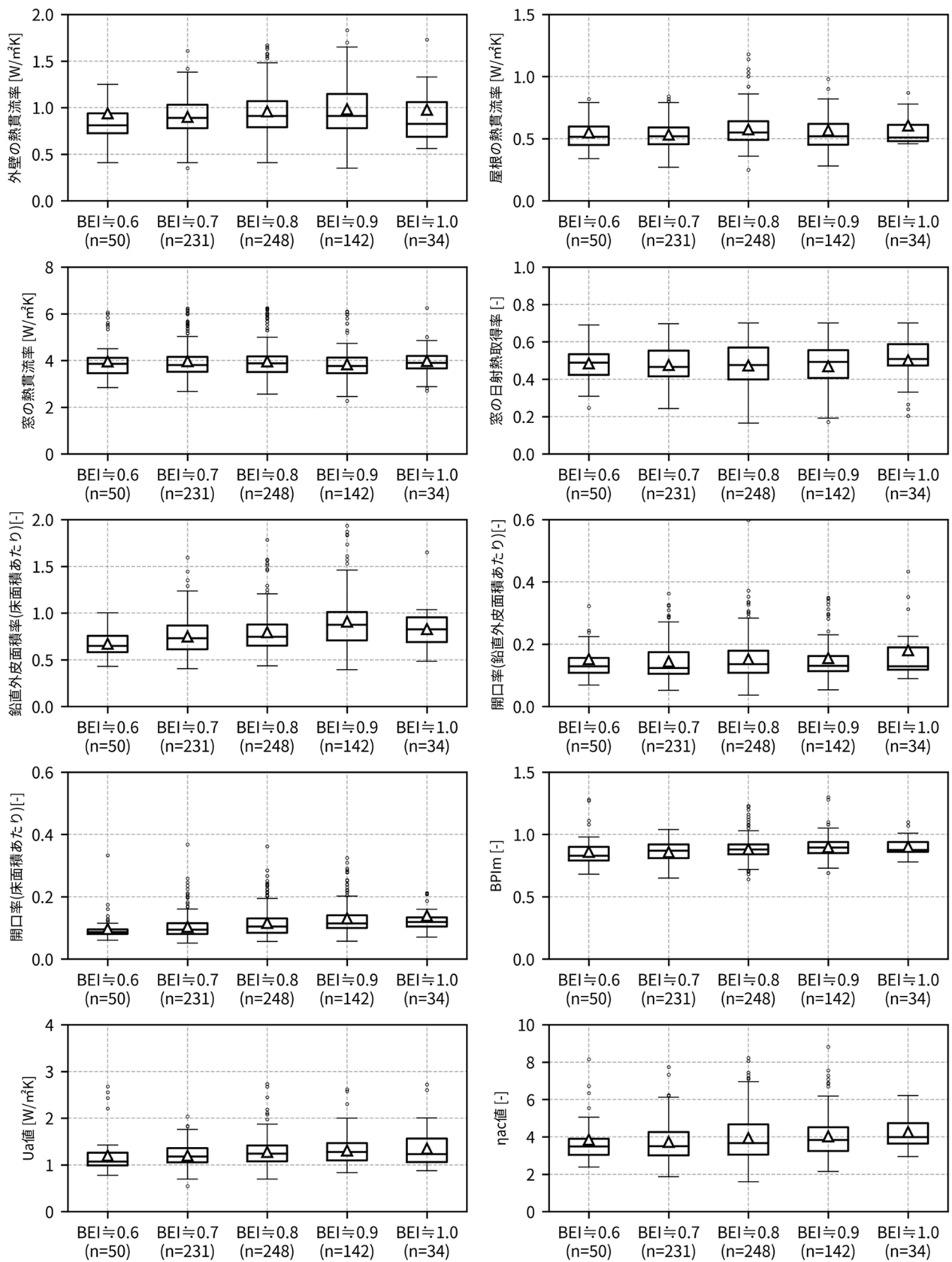


図 3.2.6.1 外皮設計仕様の比較（ビジネスホテル、温暖地、大規模）

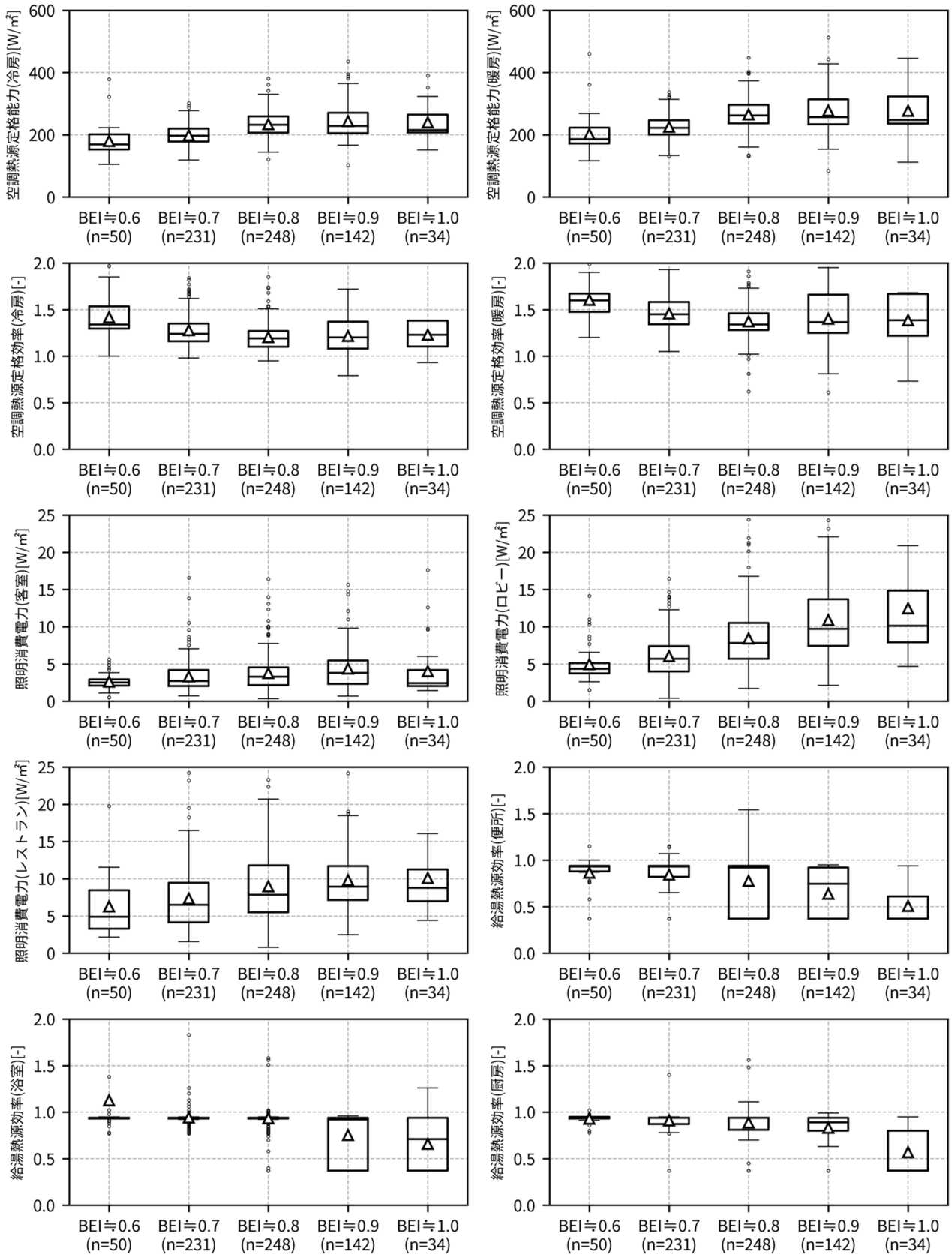


図 3.2.6.2 設備設計仕様の比較 (ビジネスホテル、温暖地、大規模)

7) 蒸暑地（中規模）

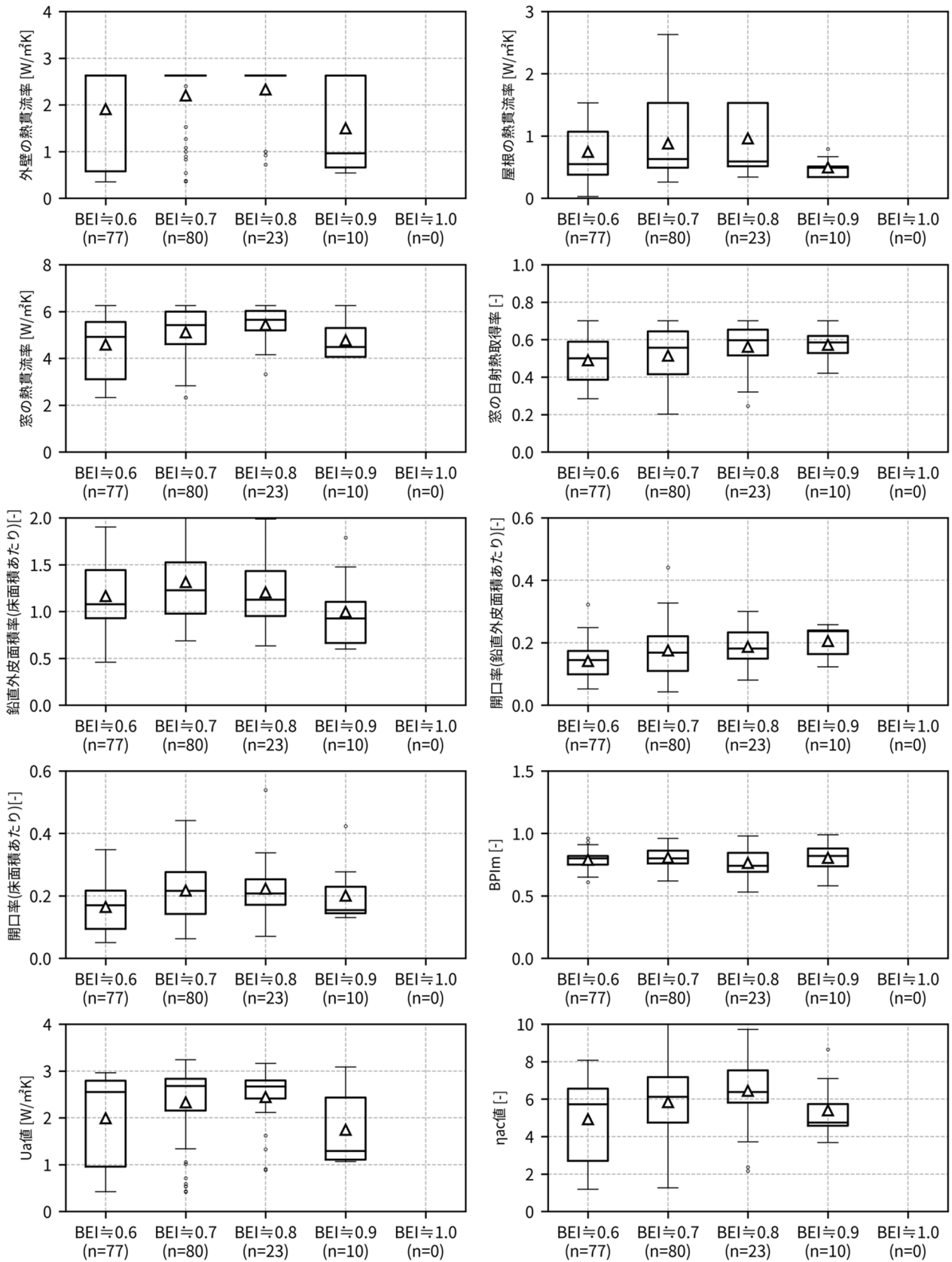


図 3. 2. 7. 1 外皮設計仕様の比較（ビジネスホテル、蒸暑地、中規模）

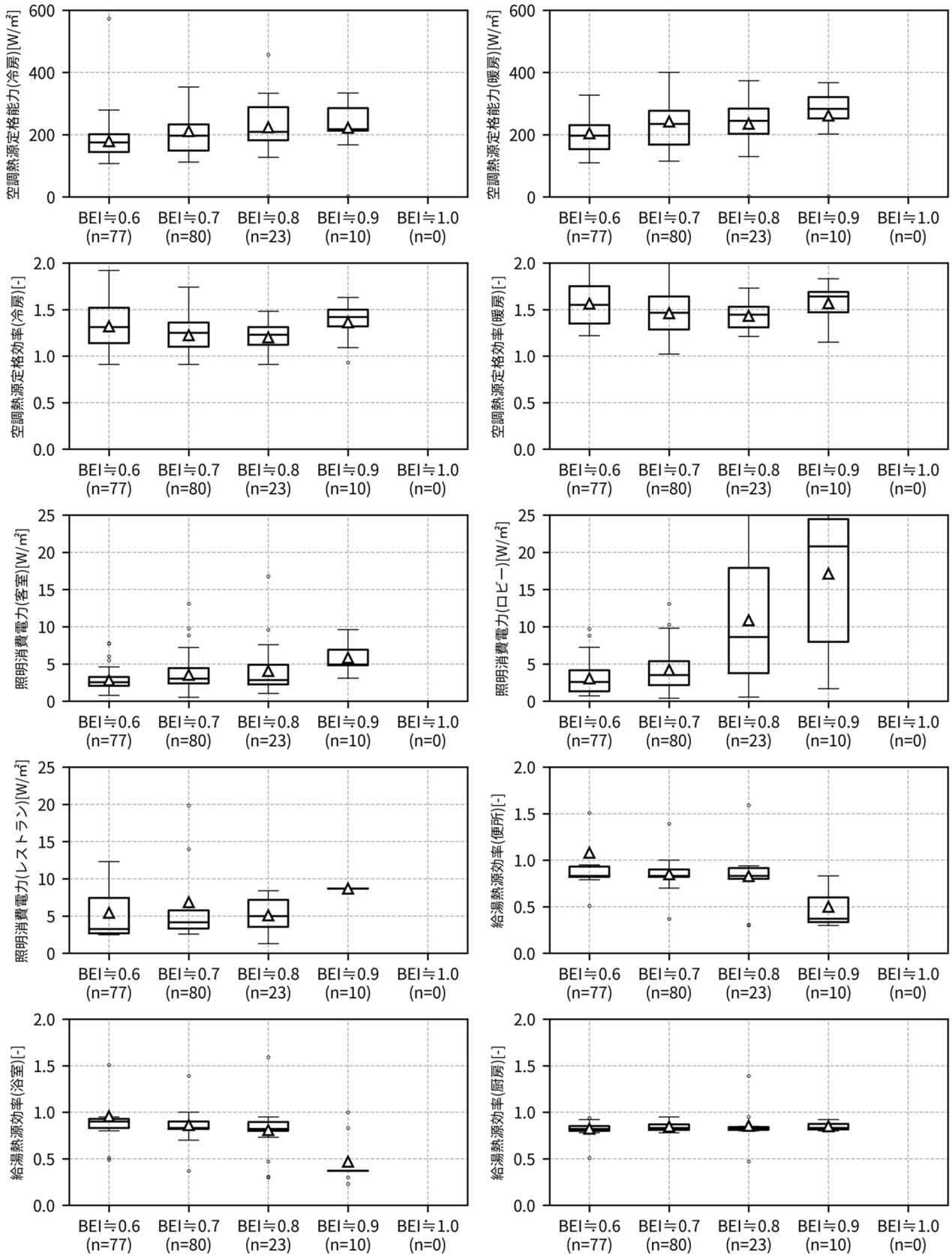


図 3.2.7.2 設備設計仕様の比較 (ビジネスホテル、蒸暑地、中規模)

8) 蒸暑地（大規模）

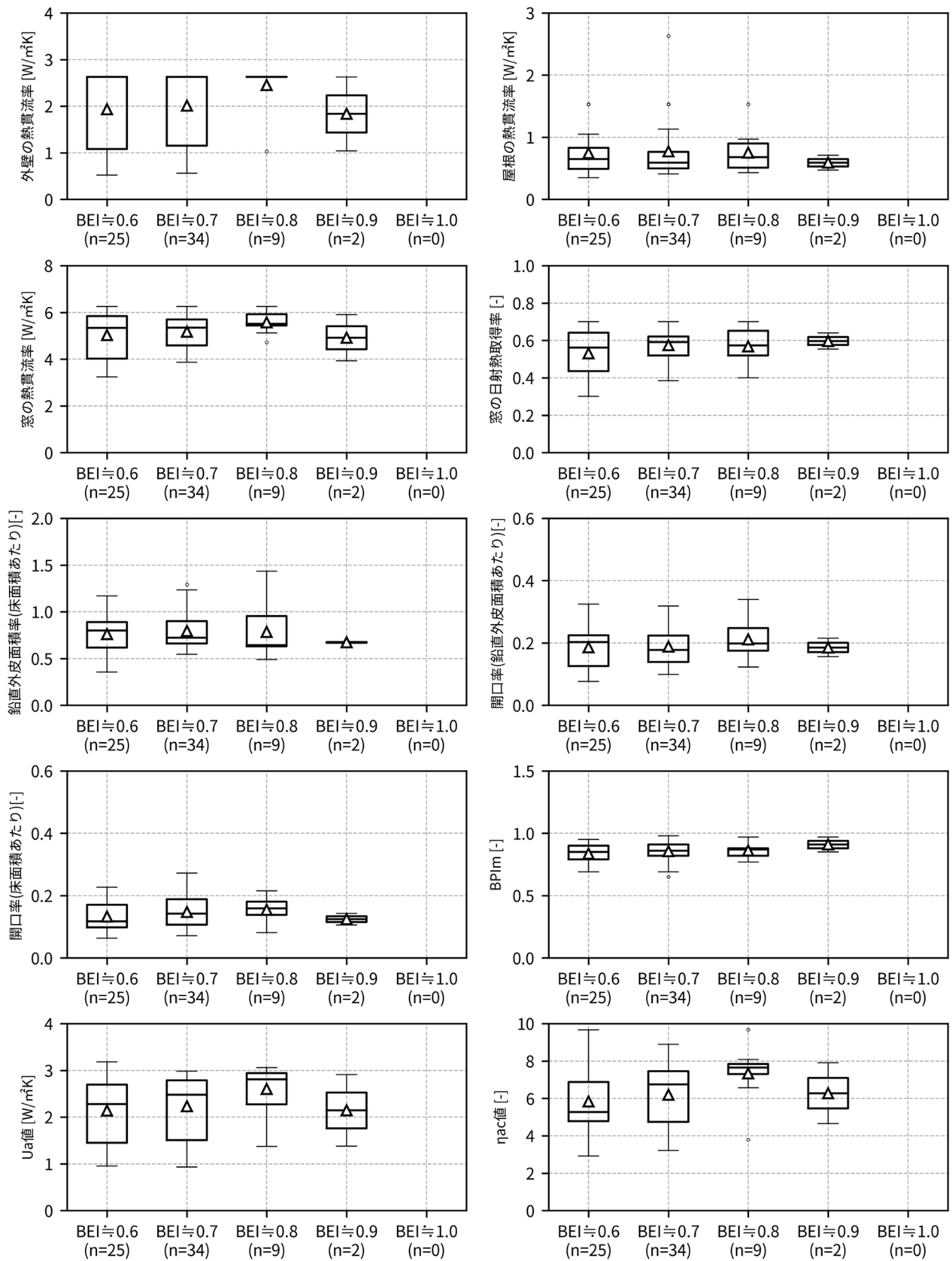


図 3. 2. 8. 1 外皮設計仕様の比較（ビジネスホテル、蒸暑地、大規模）

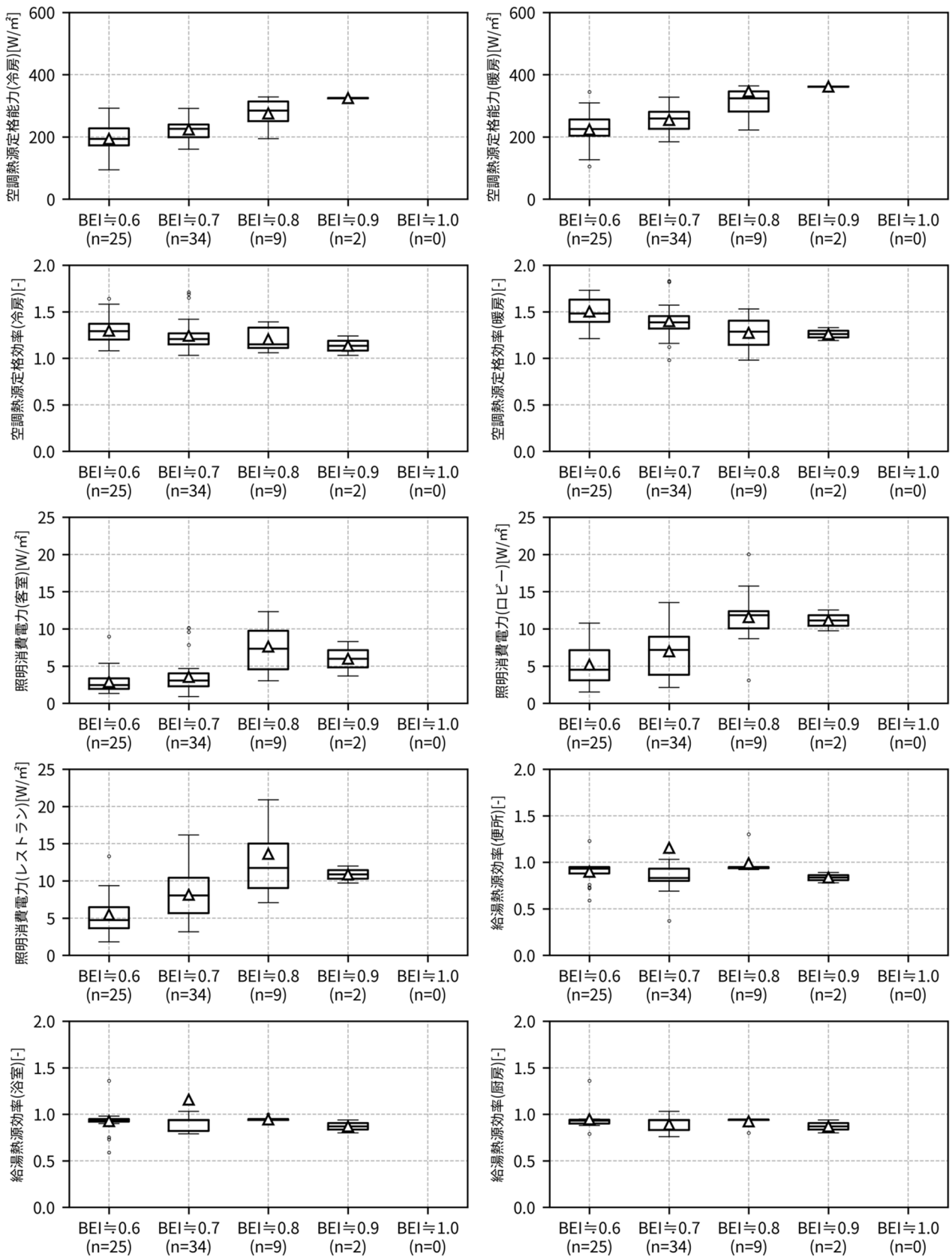


図 3.2.8.2 設備設計仕様の比較 (ビジネスホテル、蒸暑地、大規模)

### 3.3 総合病院

総合病院について分析した結果を示す。地域別、規模別の分析結果一覧を表 3.3.1 に示す。また、外皮・設備設計仕様の平均値を表 3.3.2 に示す。

表 3.3.1 分析結果一覧（総合病院）

地域	規模	外皮設計仕様	設備設計仕様
寒冷地	中規模	図 3.3.1.1	図 3.3.1.2
	大規模	図 3.3.2.1	図 3.3.2.2
準寒冷地	中規模	図 3.3.3.1	図 3.3.3.2
	大規模	図 3.3.4.1	図 3.3.4.2
温暖地	中規模	図 3.3.5.1	図 3.3.5.2
	大規模	図 3.3.6.1	図 3.3.6.2
蒸暑地	中規模	図 3.3.7.1	図 3.3.7.2
	大規模	図 3.3.8.1	図 3.3.8.2

分析対象棟数の多い温暖地の分析結果を主として得られた知見を次に示す。

- ・ 総合病院については、BEIm による外皮設計仕様の差は明瞭には見られない。中規模における BEI≒0.8 の区分においては、BPI<sub>m</sub>=0.63、 $U_a$ 値=0.94W/m<sup>2</sup>K、 $\eta_{ac}$ 値=3.18 が平均値となる。設備設計仕様については、大規模、中規模とも BEIm が小さい建築物ほど空調熱源定格能力は小さく、空調熱源定格効率は高くなる傾向が見られる。また、BEIm が小さい建築物ほど照明消費電力は小さくなる傾向が見られ、給湯熱源効率は高くなる傾向が見られる。
- ・ 温暖地以外の地域については、現状では物件数が少なく傾向の分析は出来なかった。



表 3.3.2 外皮・設備設計仕様の平均値（総合病院）

地域	規模	BEI の区分	外皮設計仕様									設備設計仕様										
			熱貫流率			日射熱 取得率	鉛直外 皮面積 率(床 面積あ たり)	開口率 (鉛直 外皮面 積あた り)	開口率 (床面 積あた り)	BPI <sub>m</sub>	U <sub>a</sub> 値	η <sub>ac</sub> 値	空調熱源 定格能力		空調熱源 定格効率		照明 消費電力			給湯 熱源効率		
			[W/m <sup>2</sup> K]			[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	冷房	暖房	冷房	暖房	病室	診察室	待合室	便所	浴室	厨房
			外壁	屋根	窓	窓	[-]	[-]	[-]	[-]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	冷房	暖房	冷房	暖房	病室	診察室	待合室	便所	浴室	厨房
寒冷地	中規模	BEI≒0.6 (n=1)	0.61	0.41	2.09	0.47	0.83	0.11	0.09	0.58	0.49	1.63	185.5	234.6	1.35	1.42	1.1	-	-	0.63	-	-
		BEI≒0.8 (n=4)	0.65	0.40	2.66	0.38	0.81	0.15	0.12	0.68	0.75	2.74	204.9	247.2	1.30	1.41	6.0	8.4	8.1	0.45	0.80	0.87
		BEI≒1.0 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	大規模	BEI≒0.6 (n=1)	0.30	0.28	2.80	0.26	0.49	0.27	0.13	0.96	0.78	3.05	231.2	493.3	1.19	1.40	8.2	8.3	5.4	2.04	2.04	2.04
		BEI≒0.8 (n=10)	0.59	0.42	3.01	0.45	0.46	0.22	0.10	0.80	0.83	3.88	182.7	276.7	1.22	1.20	5.3	7.6	6.8	0.94	1.01	1.03
		BEI≒1.0 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
準寒冷地	中規模	BEI≒0.6 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BEI≒0.8 (n=1)	0.59	0.69	3.84	0.36	0.74	0.18	0.13	0.73	0.99	3.13	203.3	237.2	1.17	1.32	10.5	6.5	10.9	0.75	-	0.83
		BEI≒1.0 (n=2)	1.61	0.98	2.89	0.18	0.87	0.08	0.07	0.66	1.46	2.96	417.9	467.3	1.40	1.52	-	-	-	0.71	1.05	0.37
	大規模	BEI≒0.6 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BEI≒0.8 (n=10)	0.65	0.41	3.73	0.48	0.47	0.25	0.12	0.76	0.95	3.85	176.1	207.9	1.18	1.21	5.4	7.6	5.8	0.74	0.79	0.84
		BEI≒1.0 (n=3)	0.75	0.43	3.18	0.42	0.54	0.21	0.11	0.79	0.92	3.26	383.3	432.4	1.19	1.26	5.7	11.0	12.5	0.72	0.86	0.86
温暖地	中規模	BEI≒0.6 (n=2)	0.79	0.43	4.55	0.67	0.82	0.12	0.10	0.48	0.97	3.50	128.6	146.6	1.56	1.56	3.1	3.5	1.0	1.00	1.00	-
		BEI≒0.8 (n=40)	0.64	0.46	4.03	0.49	0.83	0.16	0.13	0.63	0.94	3.18	223.5	263.7	1.35	1.48	4.1	8.0	5.8	0.76	0.91	0.90
		BEI≒1.0 (n=33)	0.84	0.52	3.90	0.47	0.87	0.20	0.17	0.67	1.11	3.98	275.0	299.9	1.21	1.33	7.8	9.4	9.8	0.58	0.93	0.90
	大規模	BEI≒0.6 (n=1)	0.66	0.49	3.17	0.33	0.60	0.17	0.10	0.73	0.87	2.88	108.0	120.9	1.40	1.50	2.5	6.8	5.8	0.95	0.95	0.94
		BEI≒0.8 (n=93)	0.94	0.57	4.09	0.49	0.52	0.22	0.11	0.77	1.23	4.30	223.0	252.4	1.23	1.32	5.0	6.7	6.1	0.67	0.96	0.95
		BEI≒1.0 (n=52)	0.90	0.53	3.89	0.48	0.50	0.23	0.11	0.77	1.20	4.27	279.2	308.6	1.21	1.28	7.1	8.5	8.5	0.66	0.89	0.88
蒸暑地	中規模	BEI≒0.6 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		BEI≒0.8 (n=3)	2.21	0.88	6.09	0.67	0.81	0.15	0.12	0.79	2.34	5.88	247.6	280.5	1.47	1.55	3.2	5.8	5.7	0.78	0.90	0.79
		BEI≒1.0 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	大規模	BEI≒0.6 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BEI≒0.8 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BEI≒1.0 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) 寒冷地（中規模）

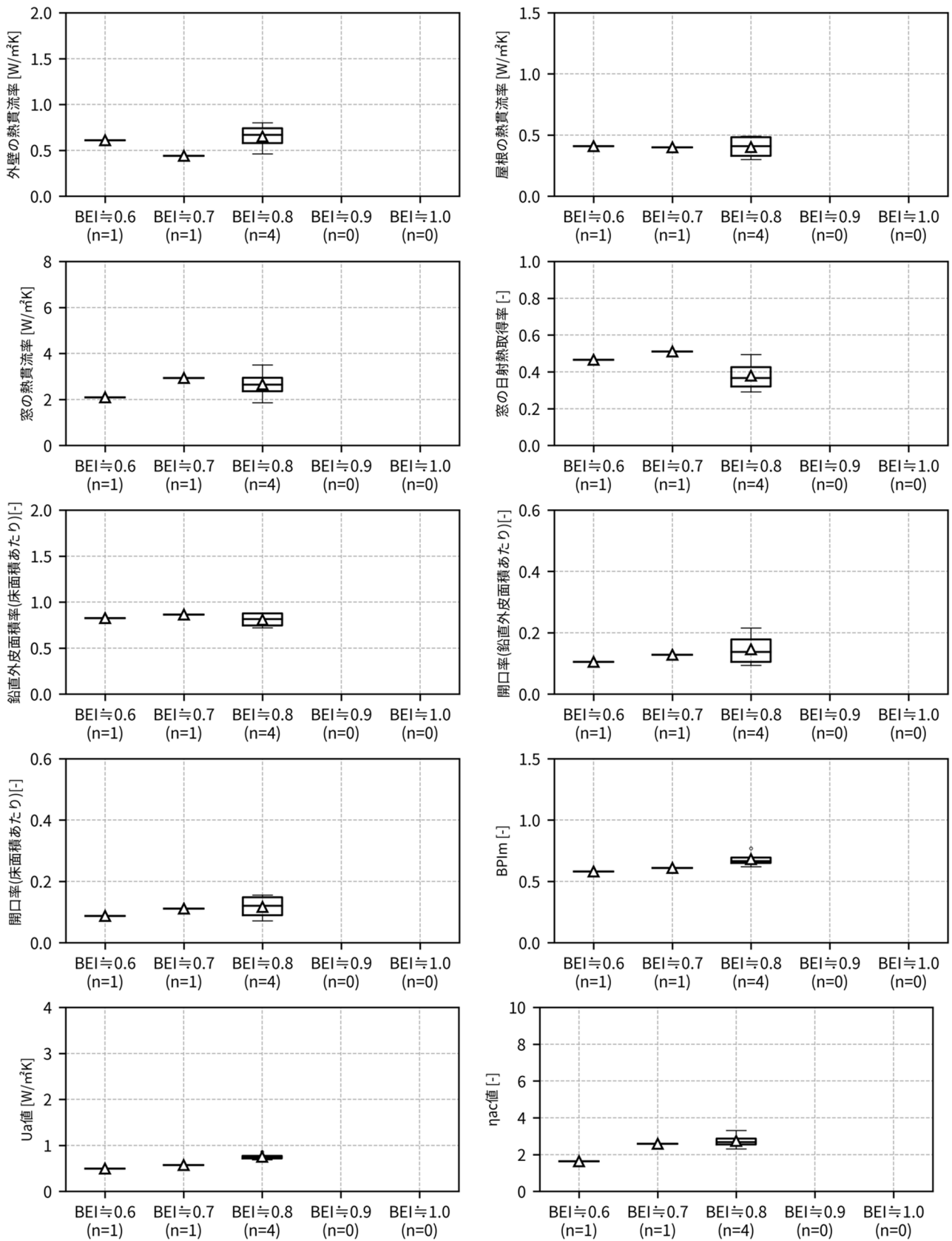


図 3.3.1.1 外皮設計仕様の比較（総合病院、寒冷地、中規模）

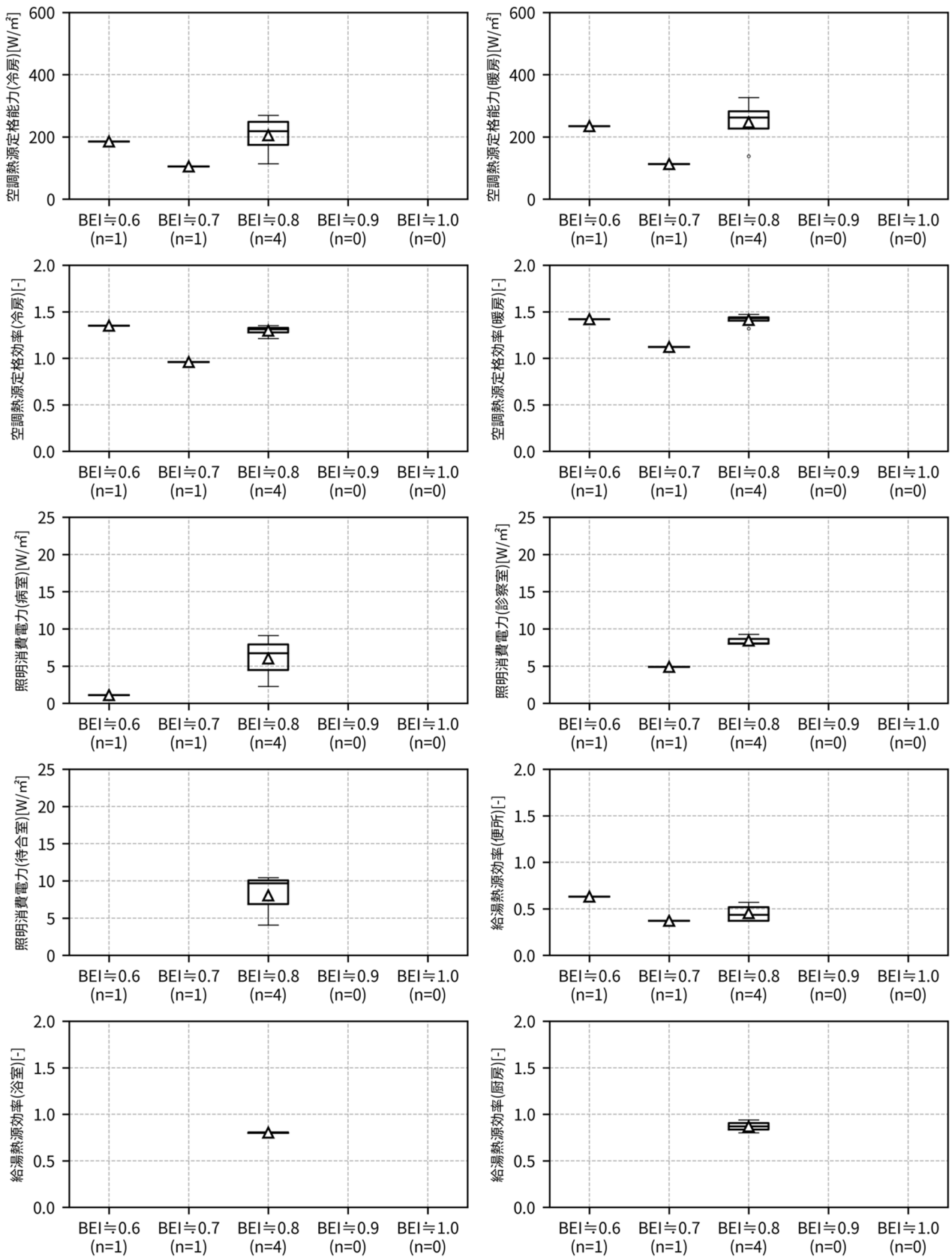


図 3.3.1.2 設備設計仕様の比較（総合病院、寒冷地、中規模）

## 2) 寒冷地（大規模）

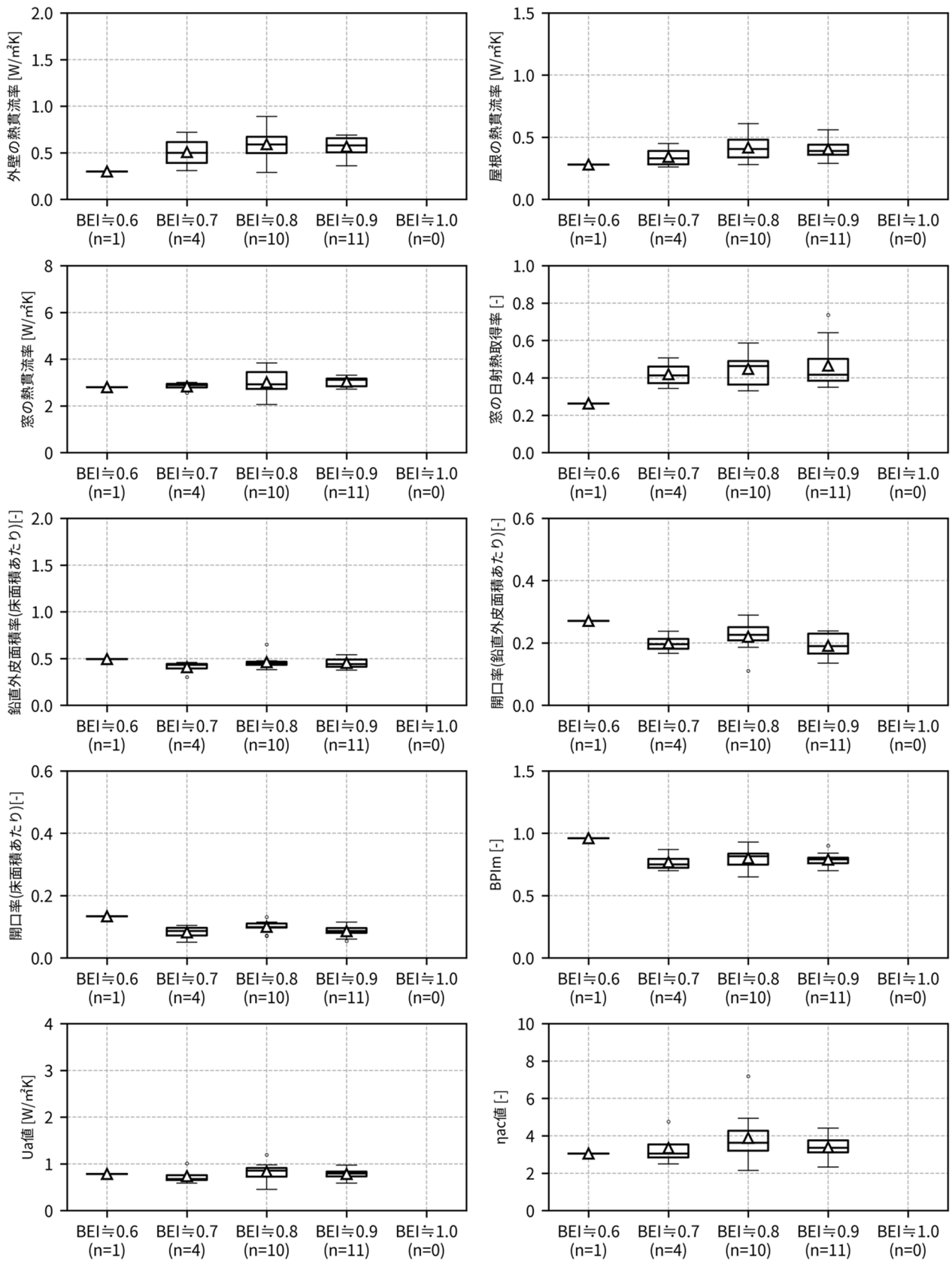


図 3.3.2.1 外皮設計仕様の比較（総合病院、寒冷地、大規模）

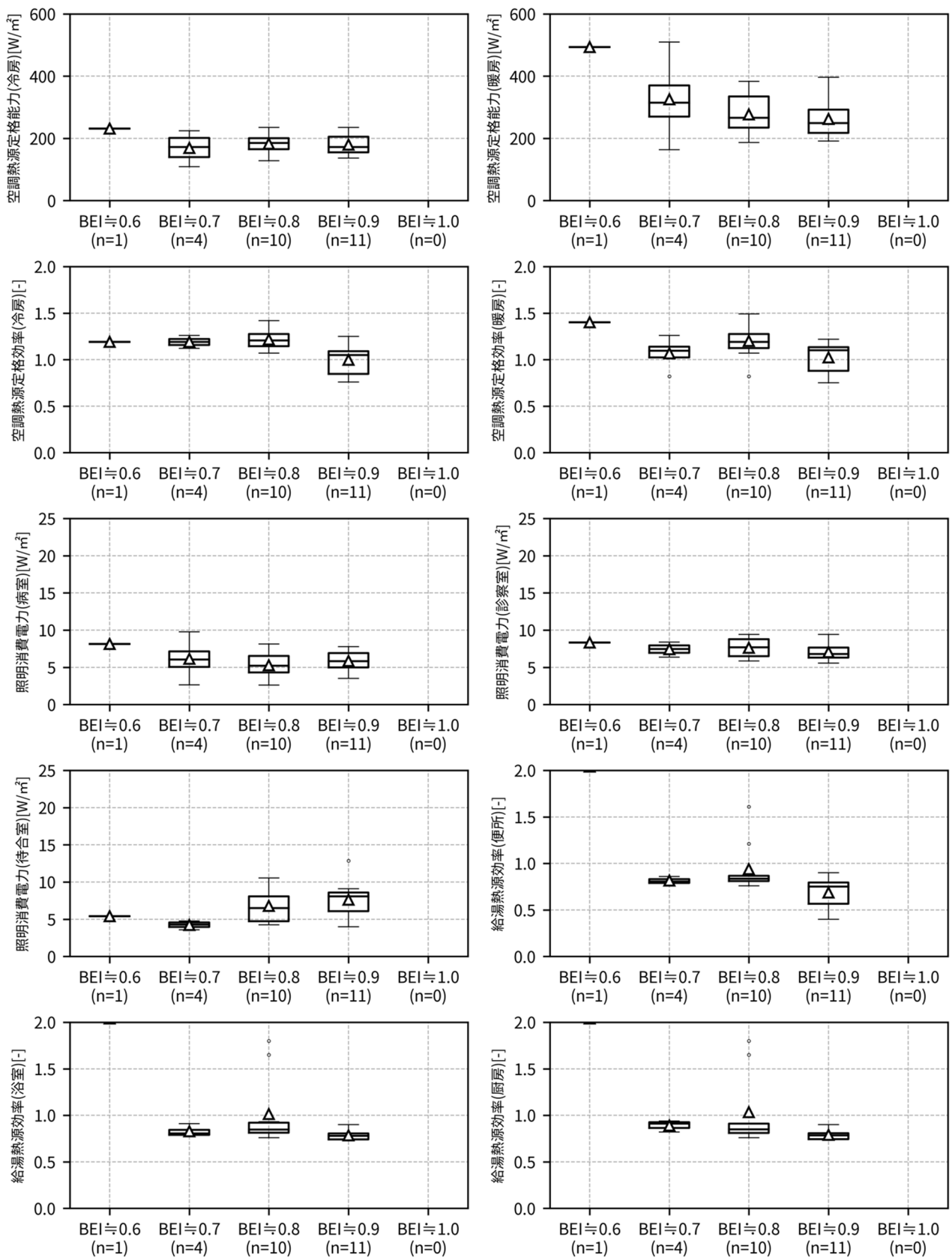


図 3.3.2.2 設備設計仕様の比較 (総合病院、寒冷地、大規模)

### 3) 準寒冷地（中規模）

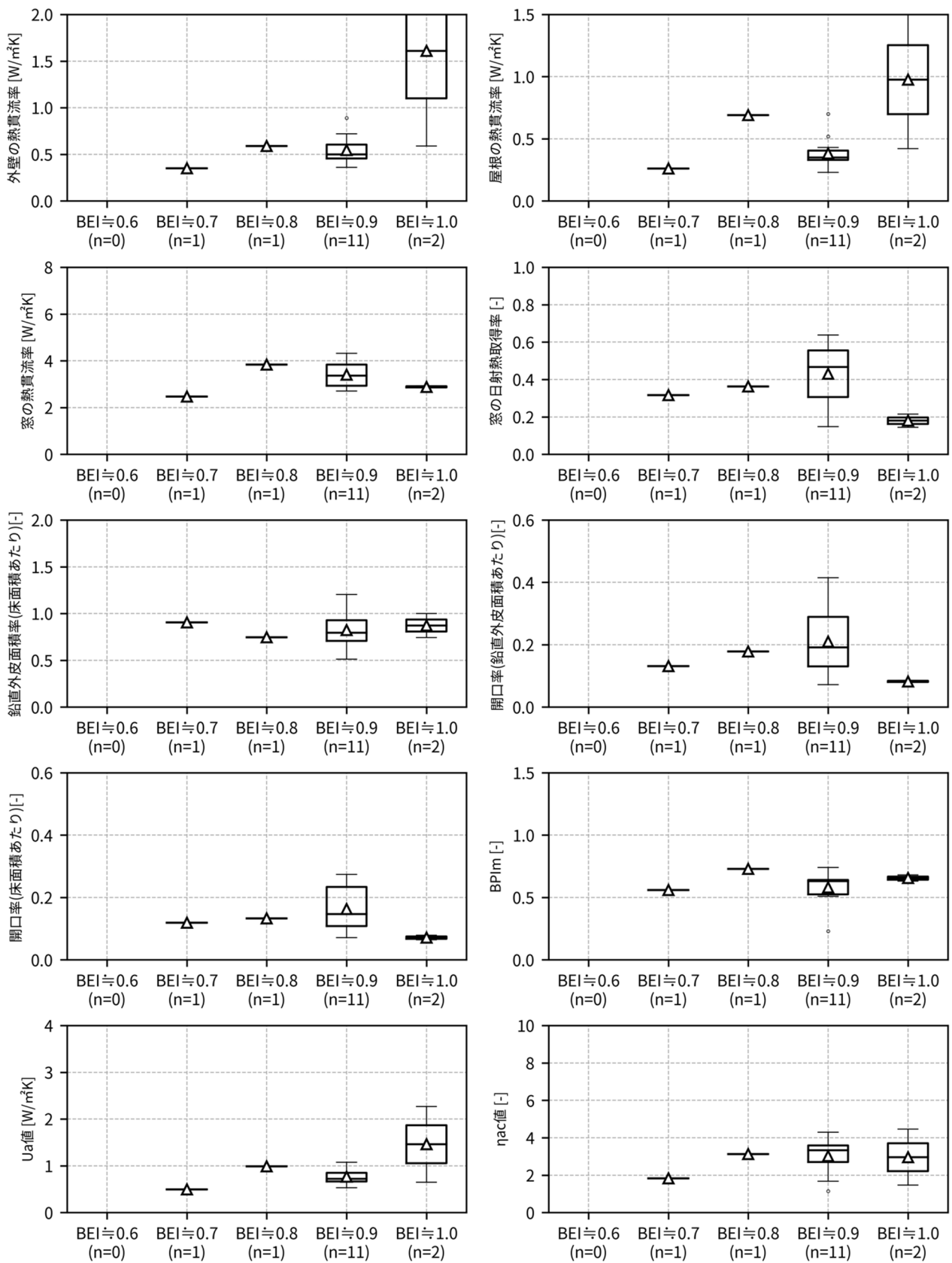


図 3.3.3.1 外皮設計仕様の比較（総合病院、準寒冷地、中規模）

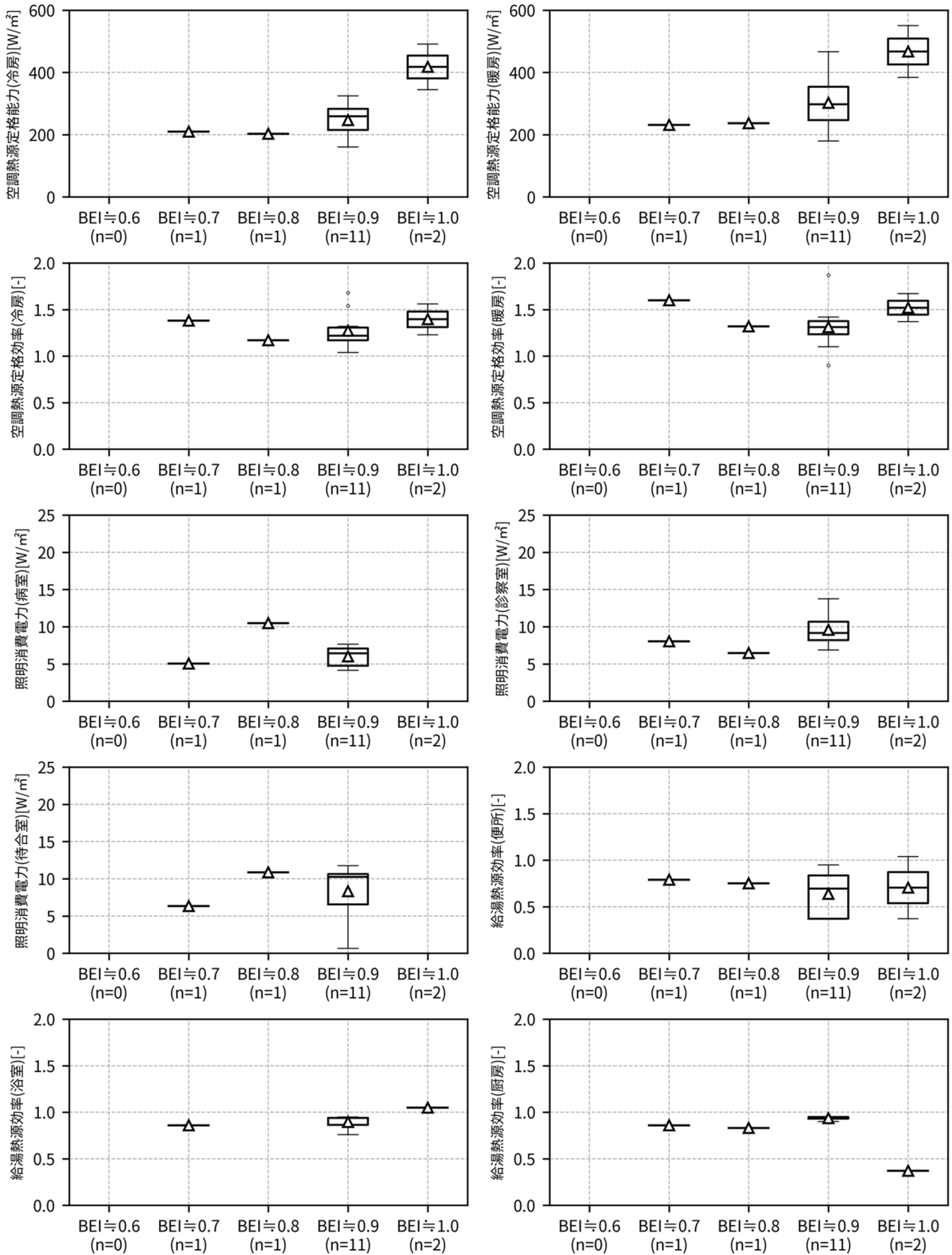


図 3.3.3.2 設備設計仕様の比較 (総合病院、準寒冷地、中規模)

#### 4) 準寒冷地（大規模）

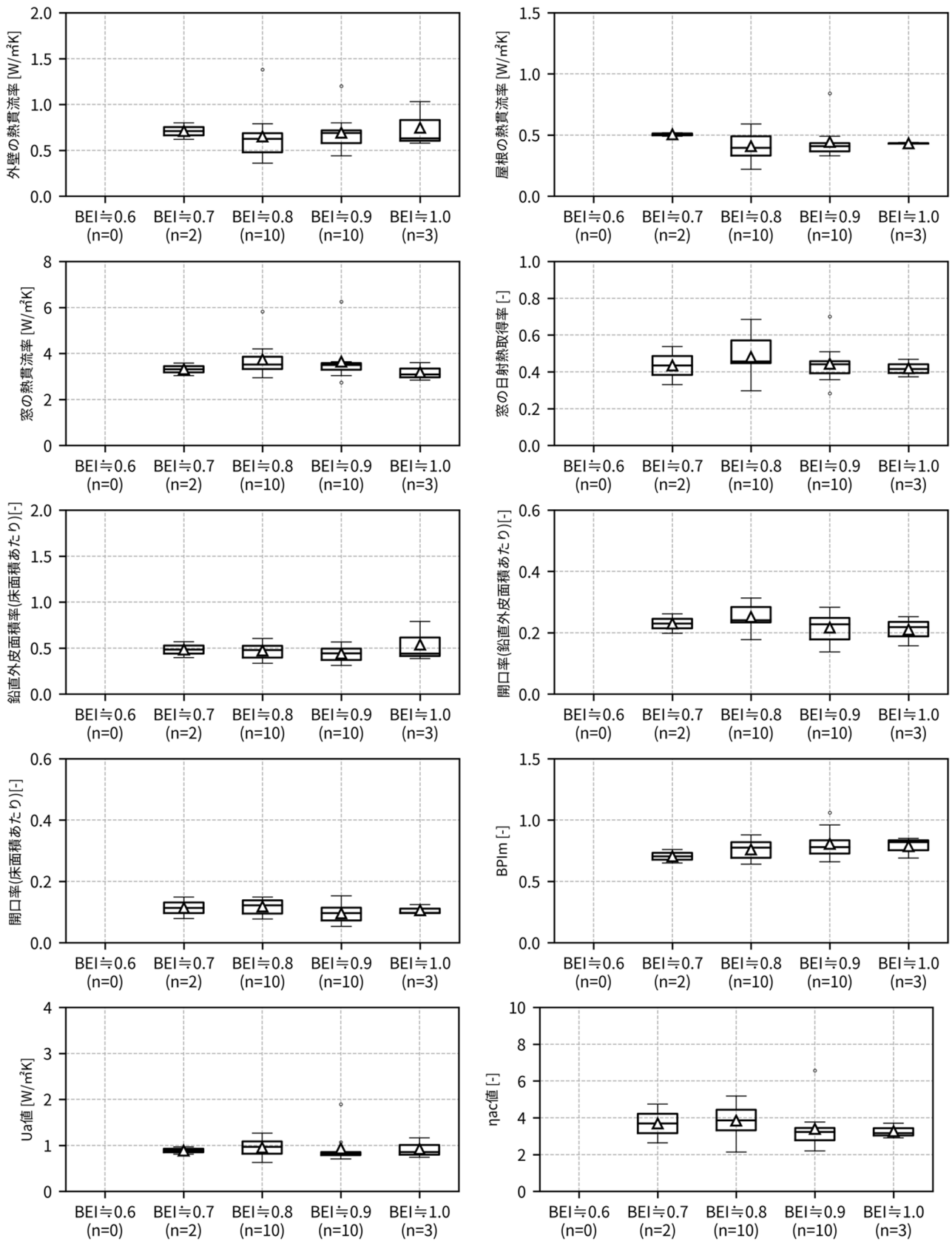


図 3.3.4.1 外皮設計仕様の比較（総合病院、準寒冷地、大規模）



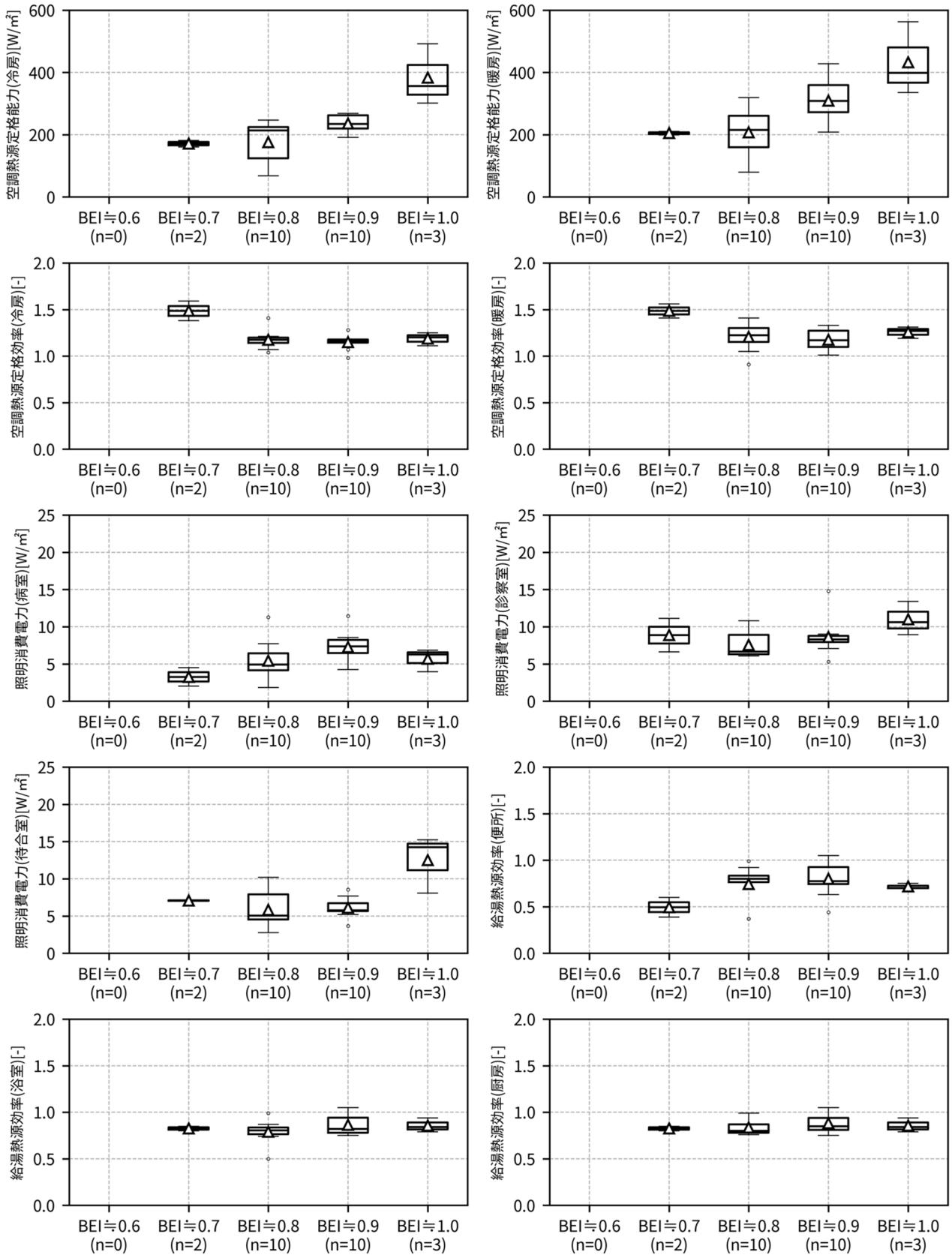


図 3.3.4.2 設備設計仕様の比較 (総合病院、準寒冷地、大規模)

5) 温暖地（中規模）

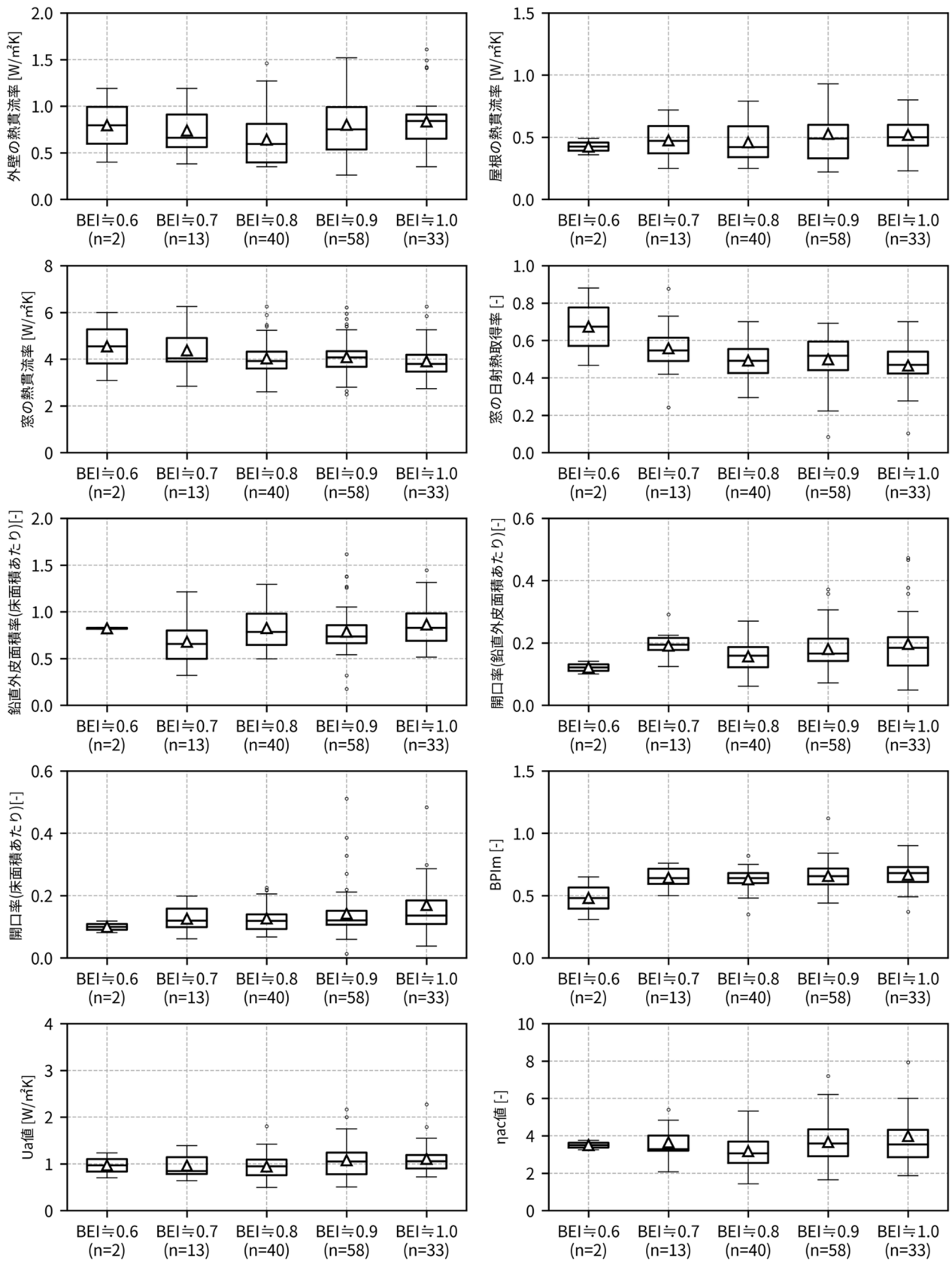


図 3.3.5.1 外皮設計仕様の比較（総合病院、温暖地、中規模）

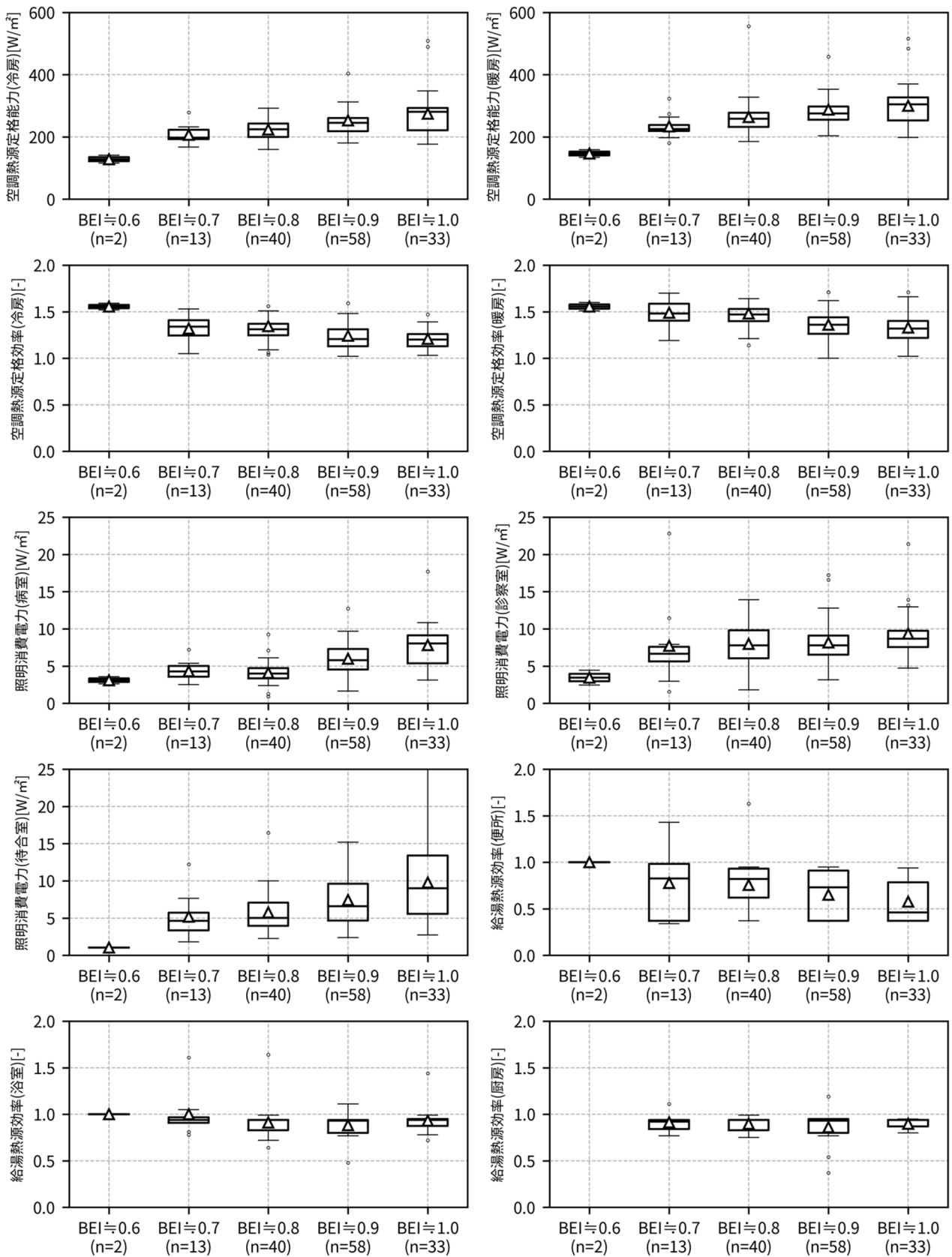


図 3.3.5.2 設備設計仕様の比較（総合病院、温暖地、中規模）

6) 温暖地（大規模）

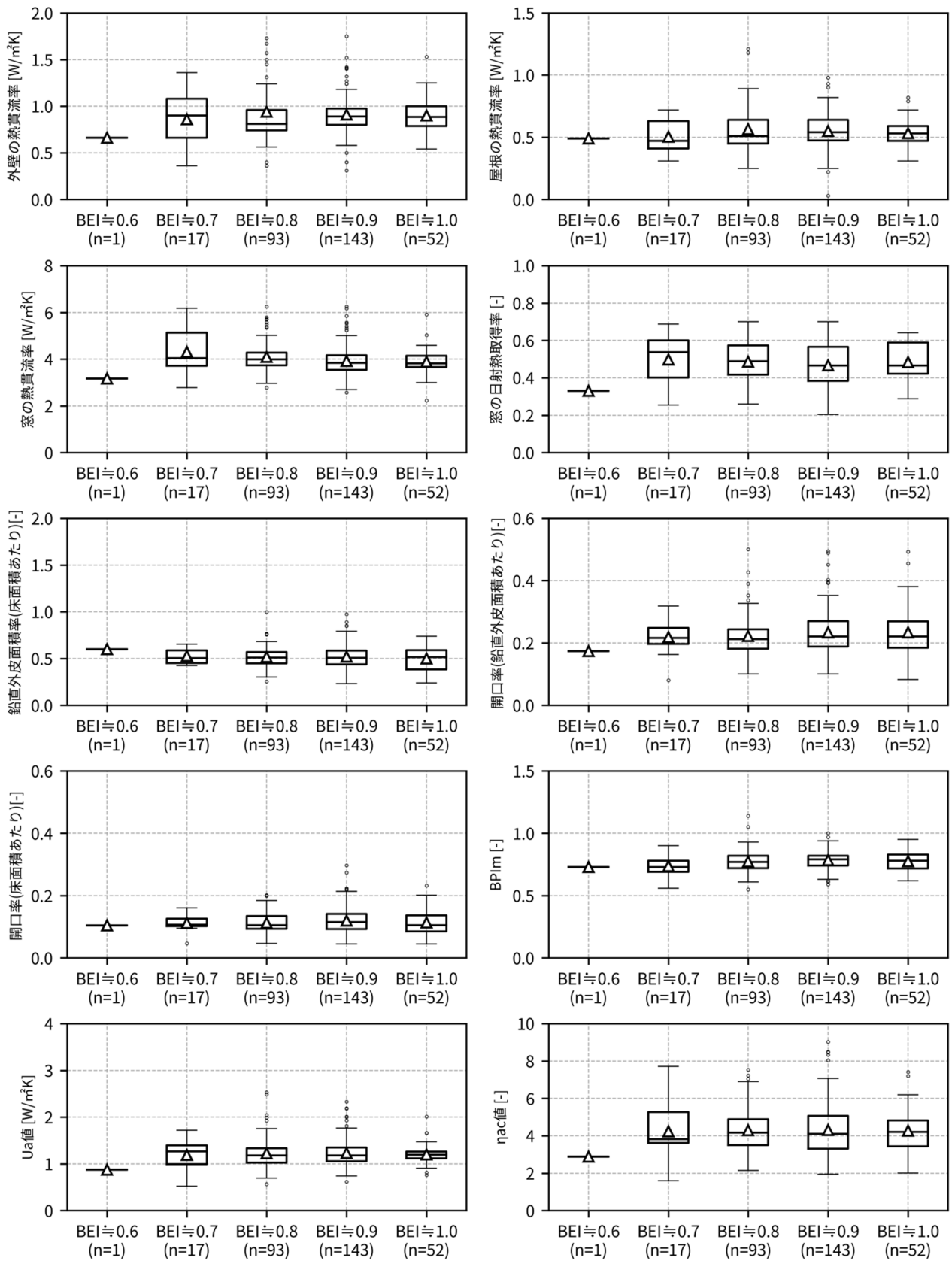


図 3.3.6.1 外皮設計仕様の比較（総合病院、温暖地、大規模）

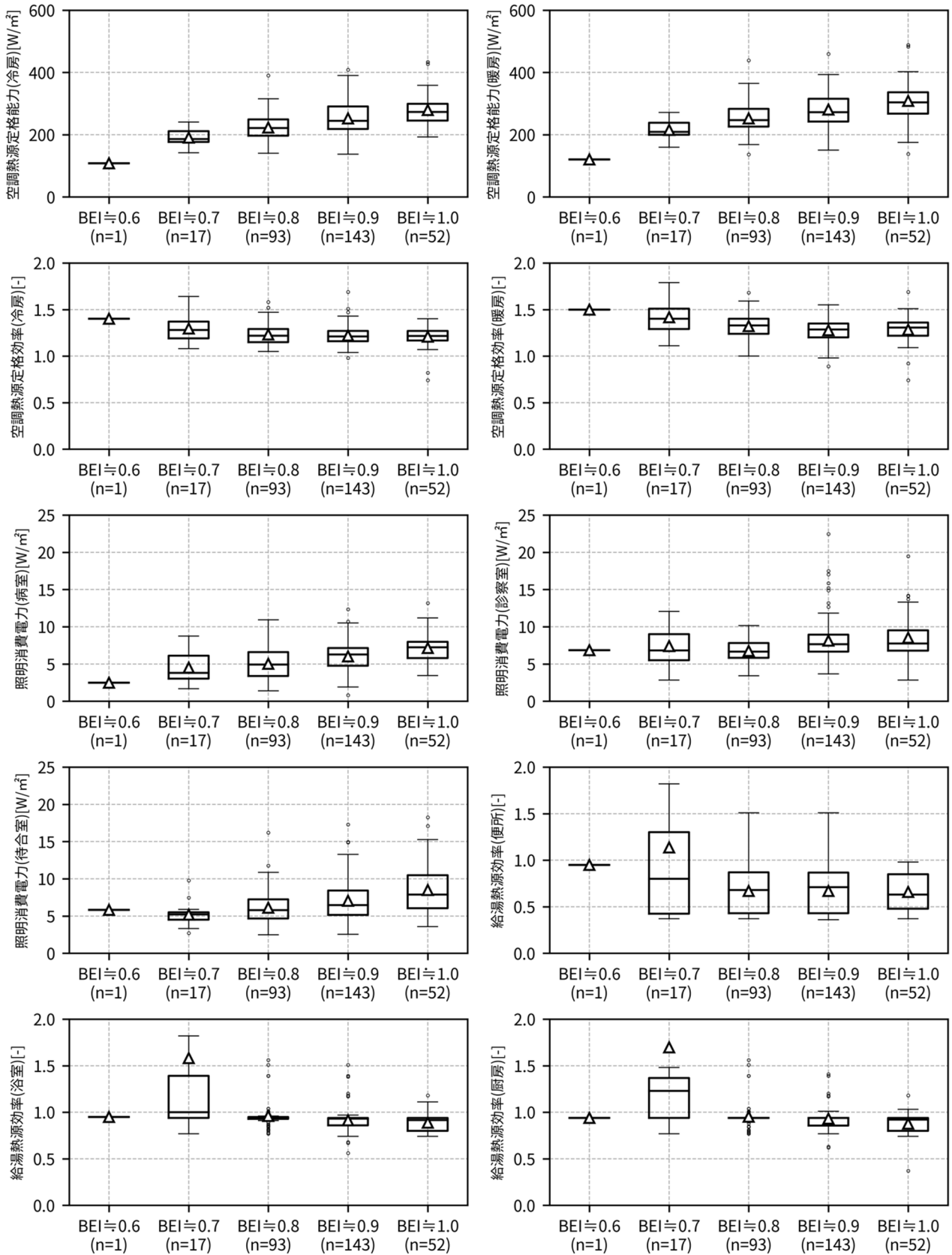


図 3.3.6.2 設備設計仕様の比較 (総合病院、温暖地、大規模)

7) 蒸暑地（中規模）

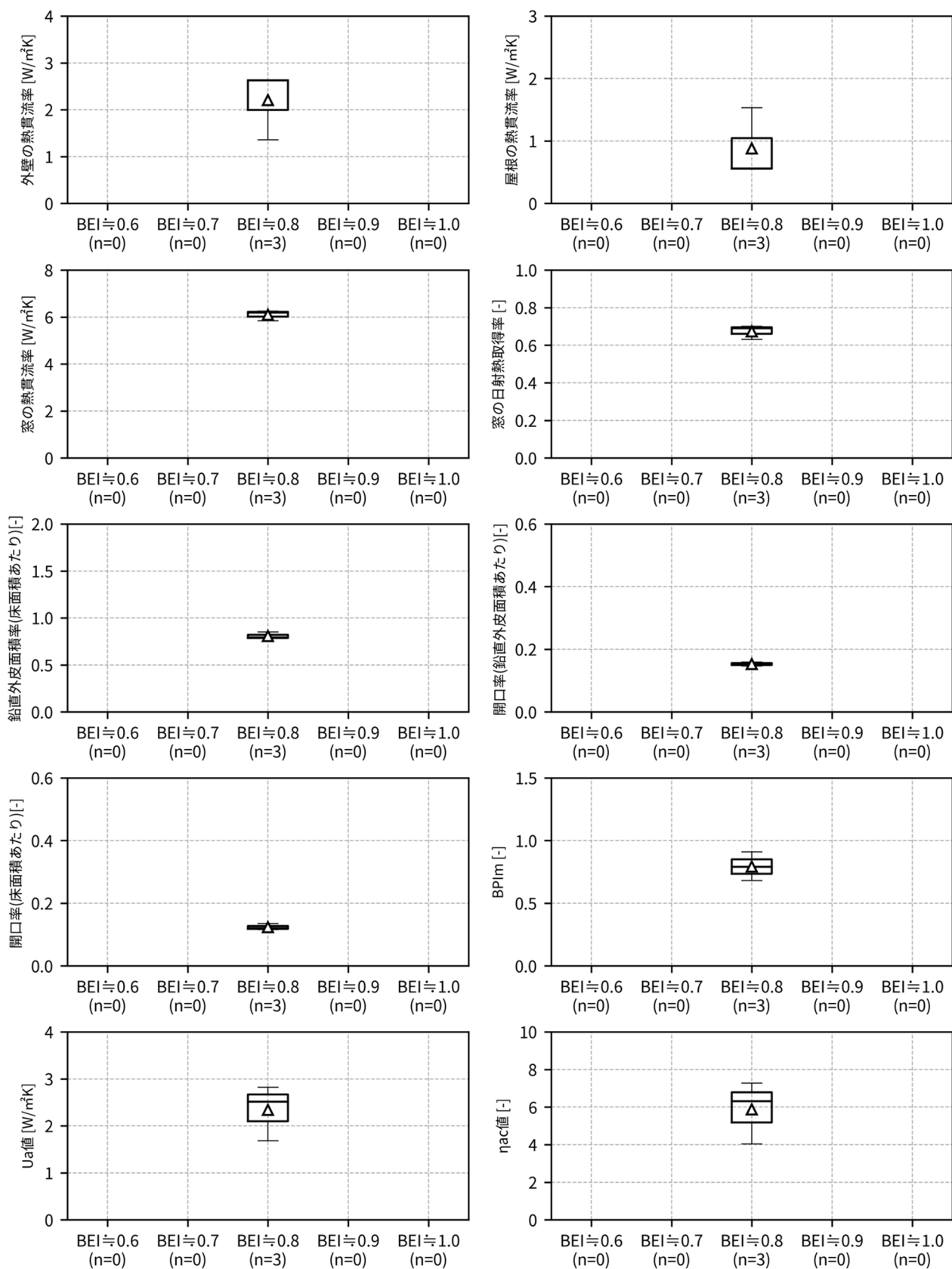


図 3.3.7.1 外皮設計仕様の比較（総合病院、蒸暑地、中規模）

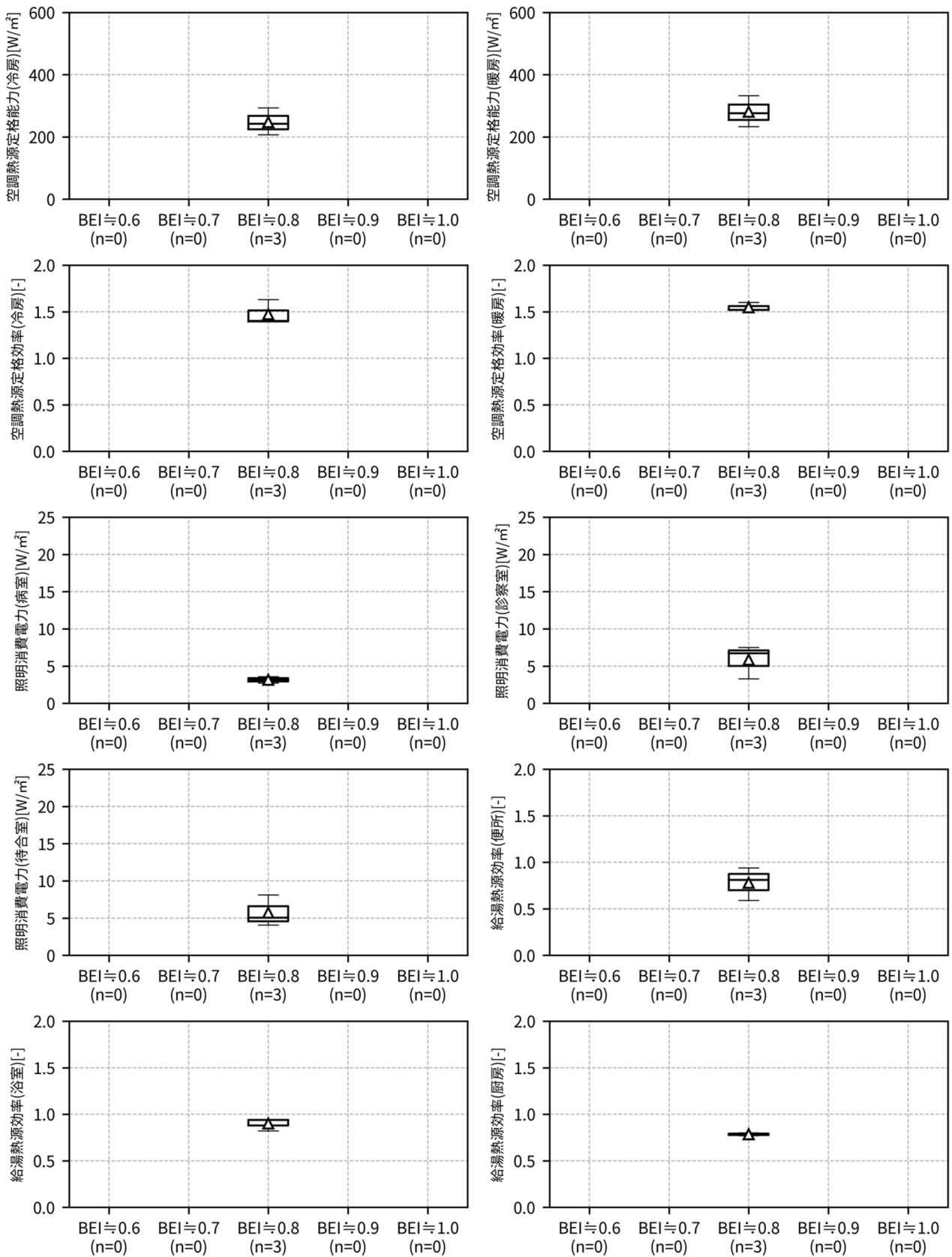


図 3.3.7.2 設備設計仕様の比較 (総合病院、蒸暑地、中規模)

8) 蒸暑地（大規模）

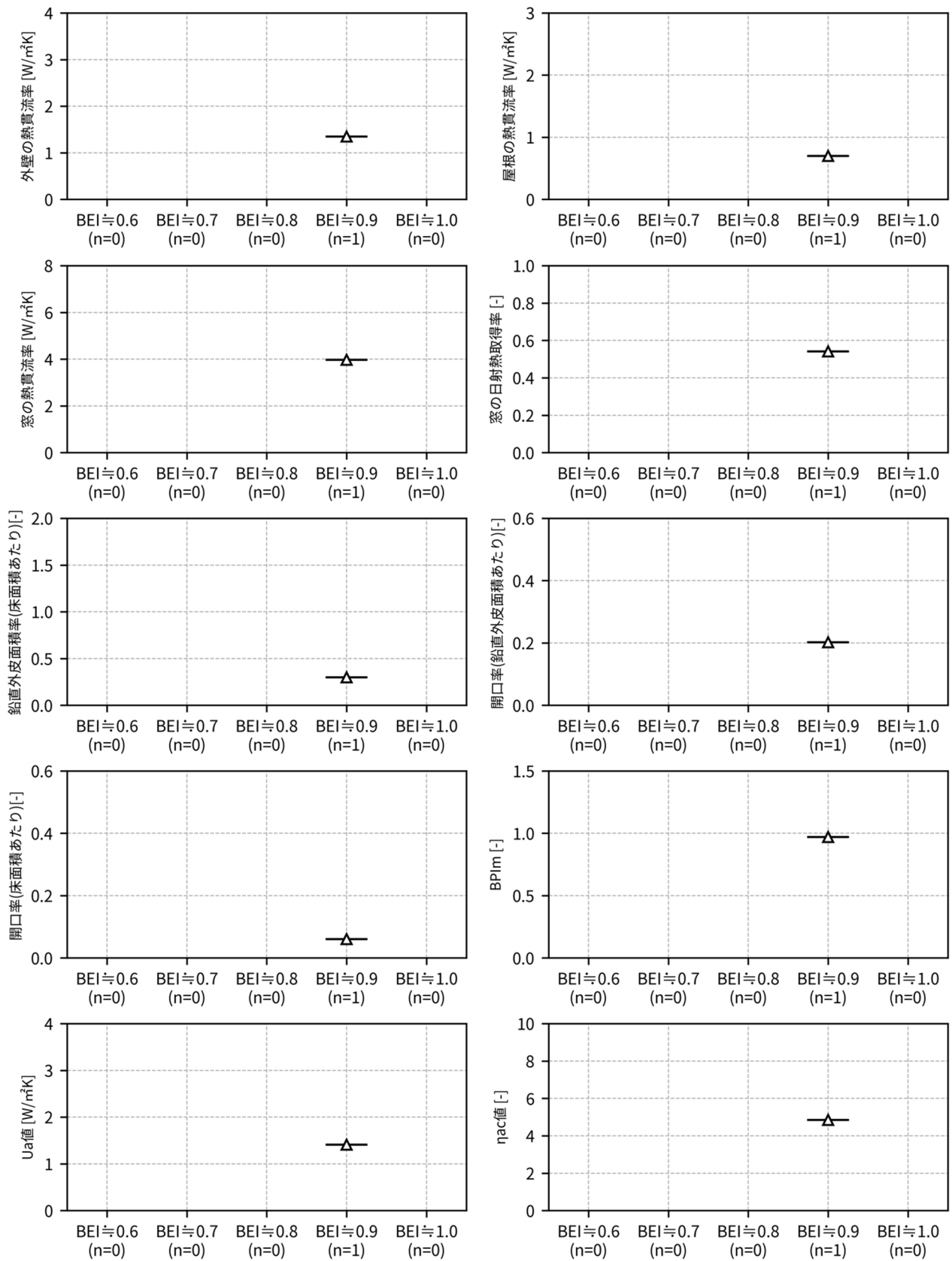


図 3.3.8.1 外皮設計仕様の比較（総合病院、蒸暑地、大規模）



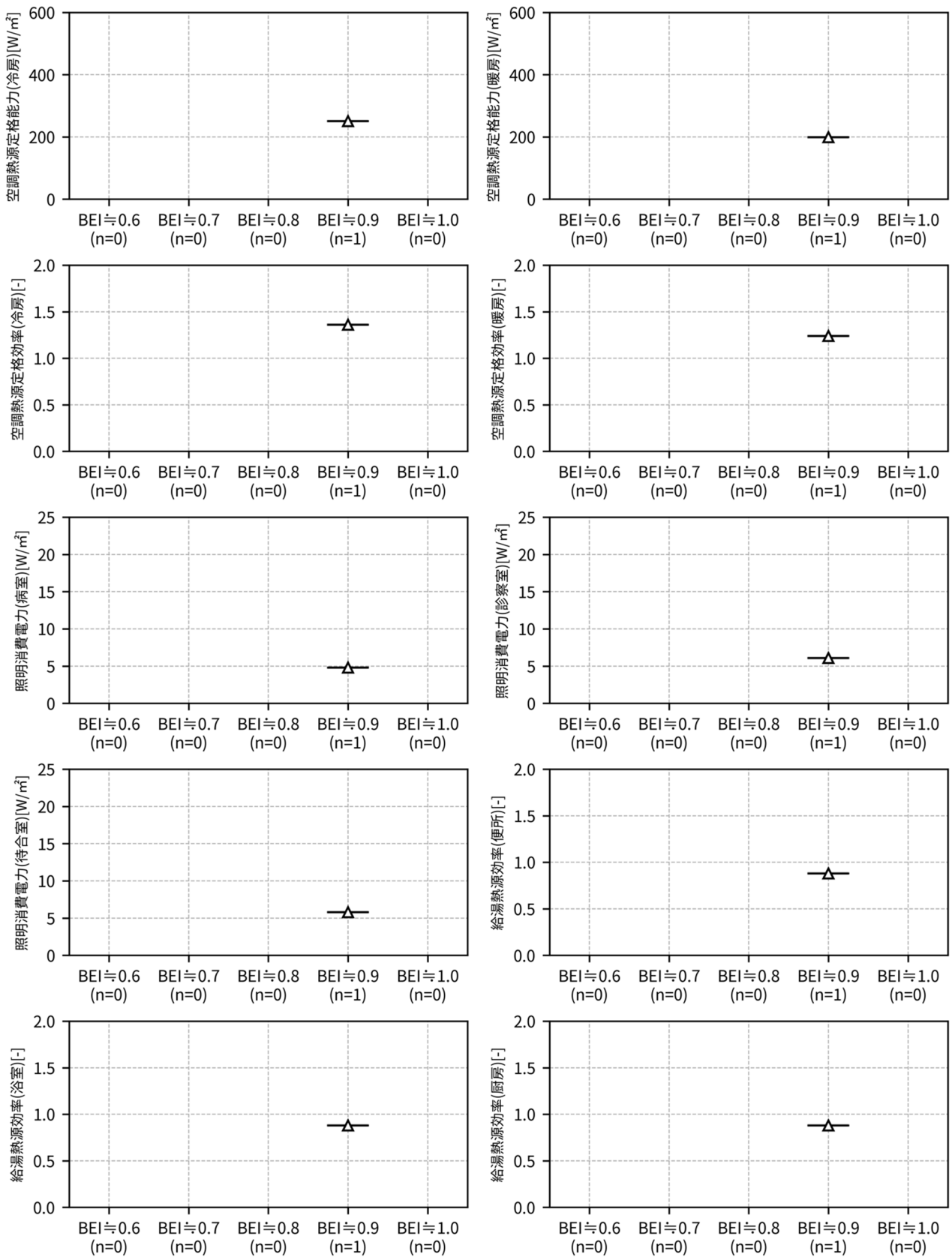


図 3.3.8.2 設備設計仕様の比較（総合病院、蒸暑地、大規模）

### 3.4 クリニック

クリニックについて分析した結果を示す。地域別、規模別の分析結果一覧を表 3.4.1 に示す。また、外皮・設備設計仕様の平均値を表 3.4.2 に示す。

表 3.4.1 分析結果一覧（クリニック）

地域	規模	外皮設計仕様	設備設計仕様
寒冷地	中規模	図 3.4.1.1	図 3.4.1.2
	大規模	図 3.4.2.1	図 3.4.2.2
準寒冷地	中規模	図 3.4.3.1	図 3.4.3.2
	大規模	図 3.4.4.1	図 3.4.4.2
温暖地	中規模	図 3.4.5.1	図 3.4.5.2
	大規模	図 3.4.6.1	図 3.4.6.2
蒸暑地	中規模	図 3.4.7.1	図 3.4.7.2
	大規模	図 3.4.8.1	図 3.4.8.2

分析対象棟数の多い温暖地の分析結果を主として得られた知見を次に示す。

- ・ 温暖地・中規模の外皮設計仕様については、 $BEI \approx 0.6$  の区分を除けば  $BEIm$  が小さい建築物ほど外壁及び屋根の熱貫流率が小さくなる傾向が見られる。窓の熱貫流率及び日射熱取得率については明瞭な差は見られない。また、僅かではあるが  $BEIm$  が小さい建築物ほど  $BPI_m$ 、 $U_a$  値、 $\eta_{ac}$  値が小さくなる傾向が見られ、 $BEI \approx 0.8$  の区分においては  $BPI_m = 0.64$ 、 $U_a$  値  $= 0.88 \text{W/m}^2\text{K}$ 、 $\eta_{ac}$  値  $= 3.17$  が平均値となる。設備設計仕様については、 $BEIm$  が小さい建築物ほど空調熱源定格能力は小さく、空調熱源定格効率は高くなる傾向が見られる。また、 $BEIm$  が小さい建築物ほど照明消費電力は小さくなる傾向が見られ、給湯のうち厨房については給湯熱源効率が高くなる傾向が見られる。
- ・ 温暖地以外の他地域についても、中規模については温暖地とほぼ同じ傾向が見られる。大規模については、現状では物件数が少なく傾向の分析は出来なかった。

表 3.4.2 外皮・設備設計仕様の平均値（クリニック）

地域	規模	BEI <sub>m</sub> の区分	外皮設計仕様									設備設計仕様										
			熱貫流率			日射熱取得率	鉛直外皮面積率(床面積あたり)	開口率(鉛直外皮面積あたり)	開口率(床面積あたり)	BPI <sub>m</sub>	U <sub>a</sub> 値	η <sub>ac</sub> 値	空調熱源定格能力		空調熱源定格効率		照明消費電力			給湯熱源効率		
			[W/m <sup>2</sup> K]										[-]		[W/m <sup>2</sup> ]		[-]		[W/m <sup>2</sup> ]			[-]
			外壁	屋根	窓	窓	[-]	[-]	[-]	[-]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	冷房	暖房	冷房	暖房	診察室	待合室	-	便所	浴室	厨房
寒冷地	中規模	BEI≒0.6 (n=8)	0.44	0.24	2.71	0.41	0.91	0.16	0.14	0.49	0.55	2.32	143.6	214.9	1.40	1.34	5.4	4.3	-	0.60	0.67	0.37
		BEI≒0.8 (n=17)	0.44	0.30	3.24	0.45	0.87	0.15	0.14	0.51	0.62	2.57	197.0	248.4	1.23	1.32	8.3	6.7	-	0.47	0.42	-
		BEI≒1.0 (n=2)	0.35	0.40	3.97	0.63	0.88	0.17	0.15	0.52	0.72	3.85	253.8	293.7	0.96	1.26	8.2	12.6	-	0.37	-	-
	大規模	BEI≒0.6 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BEI≒0.8 (n=3)	0.70	0.50	3.59	0.44	0.62	0.23	0.13	0.64	1.00	3.87	156.8	188.8	1.07	1.17	6.5	8.2	-	0.45	0.71	-
		BEI≒1.0 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
準寒冷地	中規模	BEI≒0.6 (n=6)	0.40	0.37	2.76	0.39	0.91	0.23	0.20	0.54	0.67	2.97	227.9	268.3	1.40	1.55	6.2	3.2	-	0.44	0.81	0.99
		BEI≒0.8 (n=46)	0.43	0.34	3.42	0.50	0.88	0.17	0.15	0.52	0.67	2.93	218.5	272.1	1.32	1.41	7.4	6.1	-	0.55	0.81	0.90
		BEI≒1.0 (n=14)	0.54	0.39	3.84	0.52	0.85	0.22	0.17	0.54	0.80	3.40	268.6	333.5	1.23	1.27	9.0	10.5	-	0.45	0.71	0.79
	大規模	BEI≒0.6 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BEI≒0.8 (n=1)	0.88	0.34	2.85	0.36	0.47	0.25	0.12	0.49	0.77	2.96	193.4	216.3	1.21	1.40	-	5.6	-	0.37	-	-
		BEI≒1.0 (n=2)	0.70	0.44	3.57	0.41	0.43	0.44	0.19	0.67	1.11	4.63	326.7	396.6	1.22	1.33	8.8	7.2	-	0.82	0.94	-
温暖地	中規模	BEI≒0.6 (n=23)	0.71	0.39	3.94	0.50	0.88	0.16	0.13	0.60	0.86	2.89	196.3	235.3	1.41	1.57	6.2	5.1	-	0.66	0.66	1.11
		BEI≒0.8 (n=349)	0.60	0.39	4.01	0.50	0.88	0.18	0.15	0.64	0.88	3.17	219.7	252.4	1.31	1.48	7.1	5.6	-	0.64	0.89	0.93
		BEI≒1.0 (n=327)	0.86	0.54	4.31	0.49	1.38	0.21	0.32	0.65	1.24	4.22	260.9	299.7	1.22	1.36	9.5	9.9	-	0.56	0.80	0.68
	大規模	BEI≒0.6 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BEI≒0.8 (n=6)	0.74	0.58	3.84	0.48	0.53	0.25	0.13	0.73	1.07	4.16	206.3	228.3	1.34	1.33	6.6	5.5	-	0.50	0.90	-
		BEI≒1.0 (n=10)	0.88	0.58	3.95	0.48	0.56	0.20	0.11	0.66	1.12	3.84	276.5	439.0	1.23	1.21	10.8	10.4	-	0.44	0.86	0.94
蒸暑地	中規模	BEI≒0.6 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		BEI≒0.8 (n=6)	2.36	0.92	5.87	0.64	0.94	0.17	0.15	0.76	2.19	4.90	248.4	280.3	1.37	1.50	8.0	5.3	-	0.90	-	0.95
		BEI≒1.0 (n=3)	2.63	1.53	6.00	0.66	1.08	0.16	0.17	0.88	2.67	7.42	252.7	289.0	1.18	1.34	11.0	13.3	-	0.90	-	-
	大規模	BEI≒0.6 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BEI≒0.8 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BEI≒1.0 (n=1)	2.63	0.53	5.99	0.66	0.70	0.14	0.10	0.99	2.38	5.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) 寒冷地（中規模）

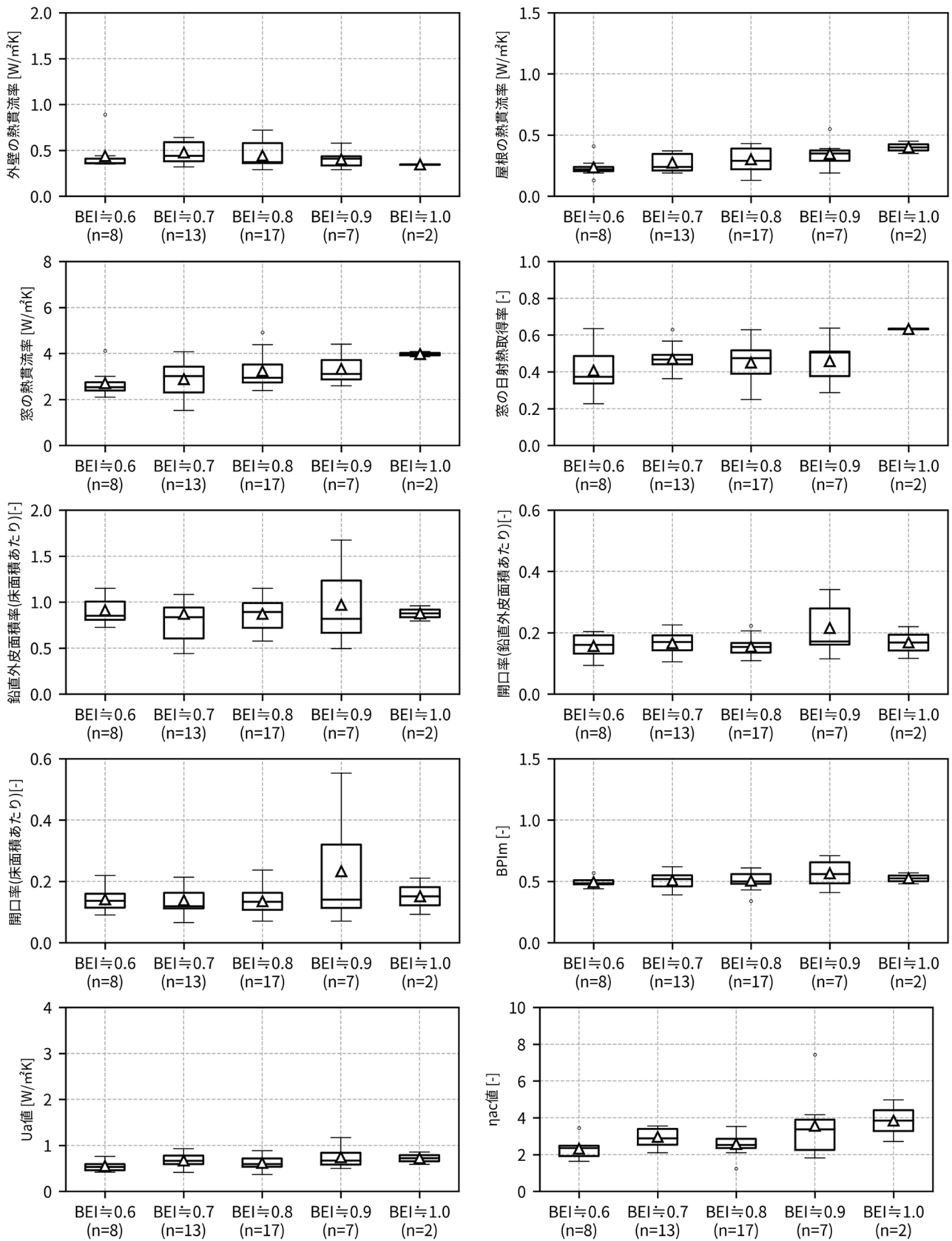


図 3.4.1.1 外皮設計仕様の比較（クリニック、寒冷地、中規模）

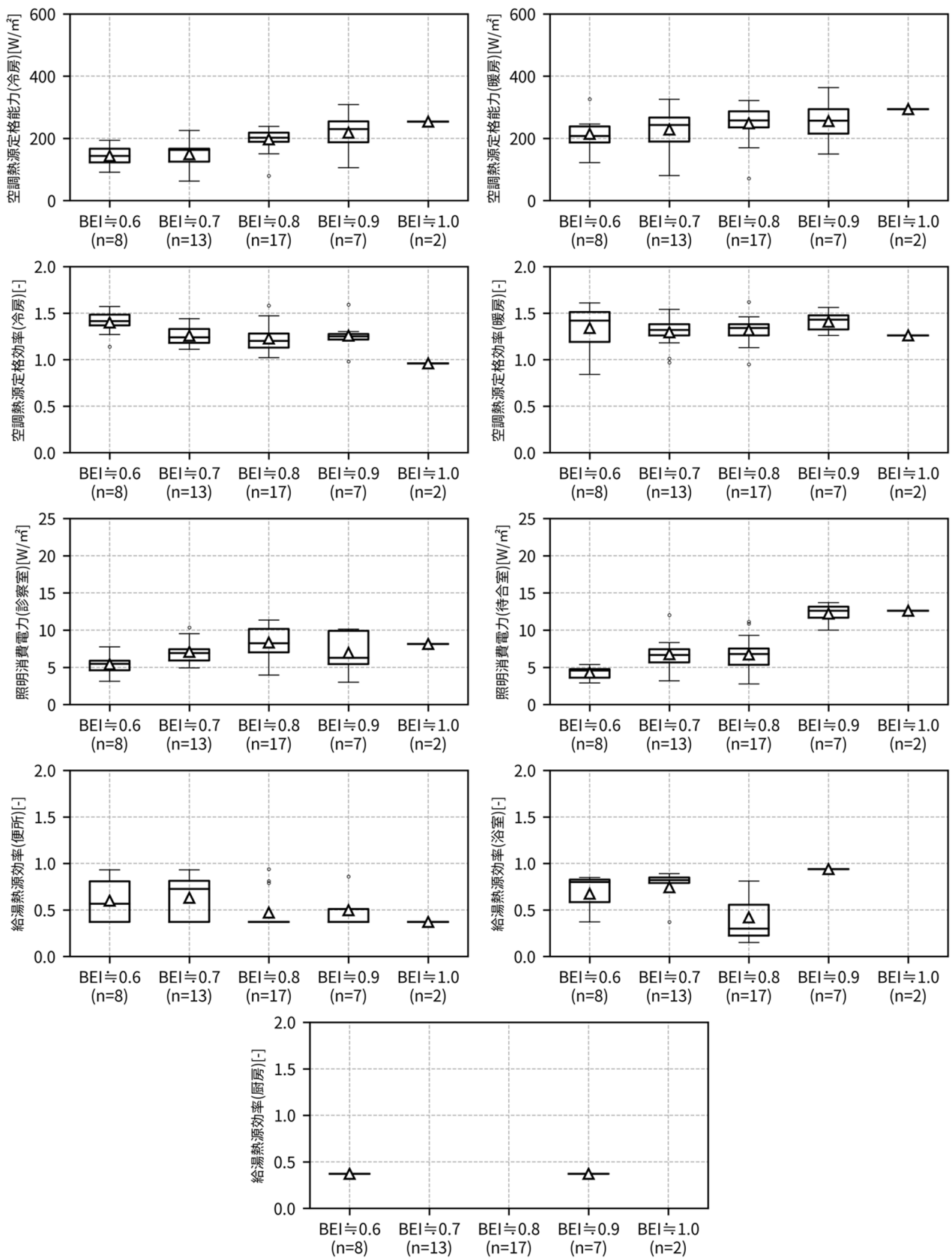


図 3.4.1.2 設備設計仕様の比較 (クリニック、寒冷地、中規模)

2) 寒冷地（大規模）

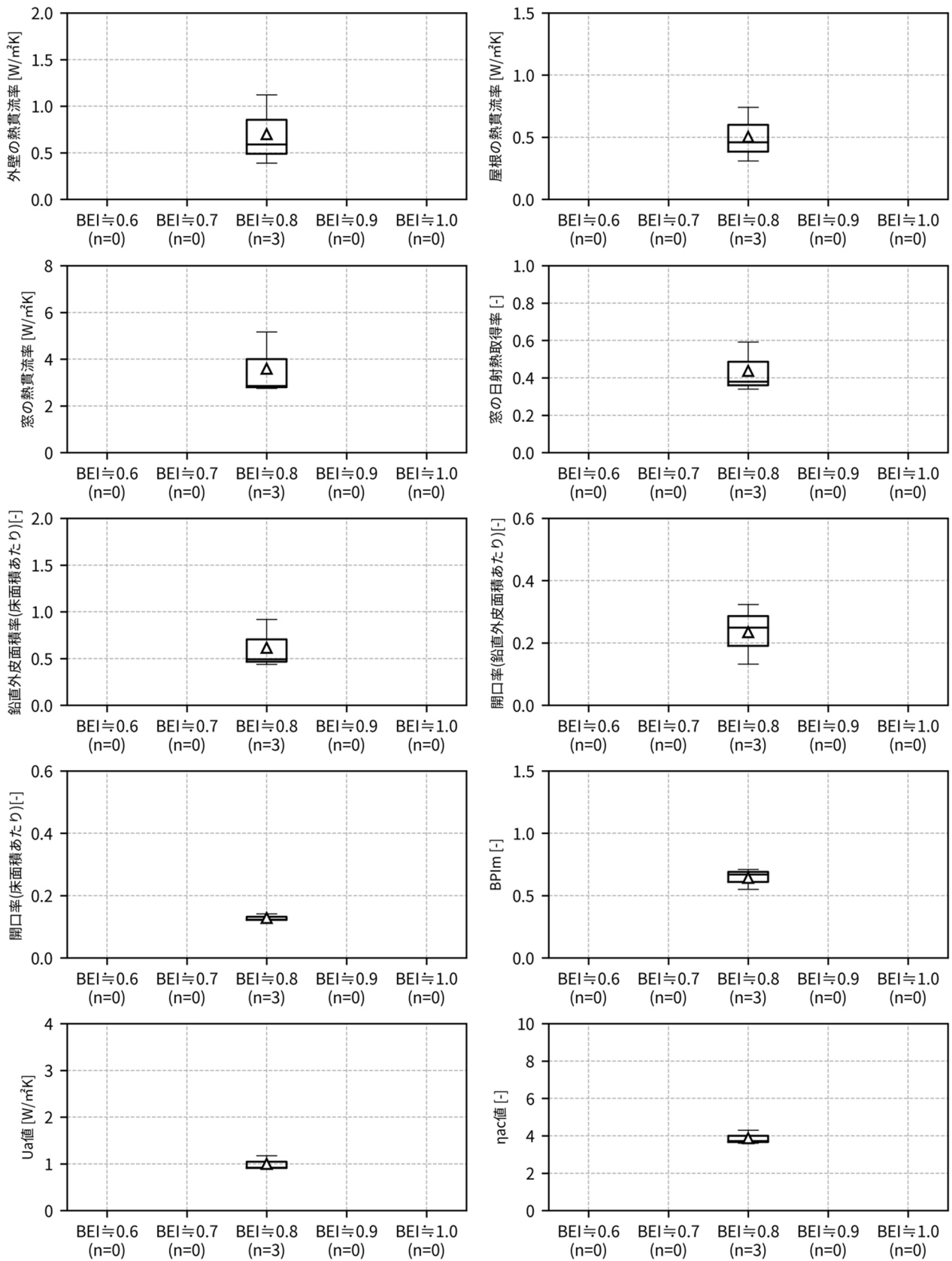


図 3.4.2.1 外皮設計仕様の比較（クリニック、寒冷地、大規模）

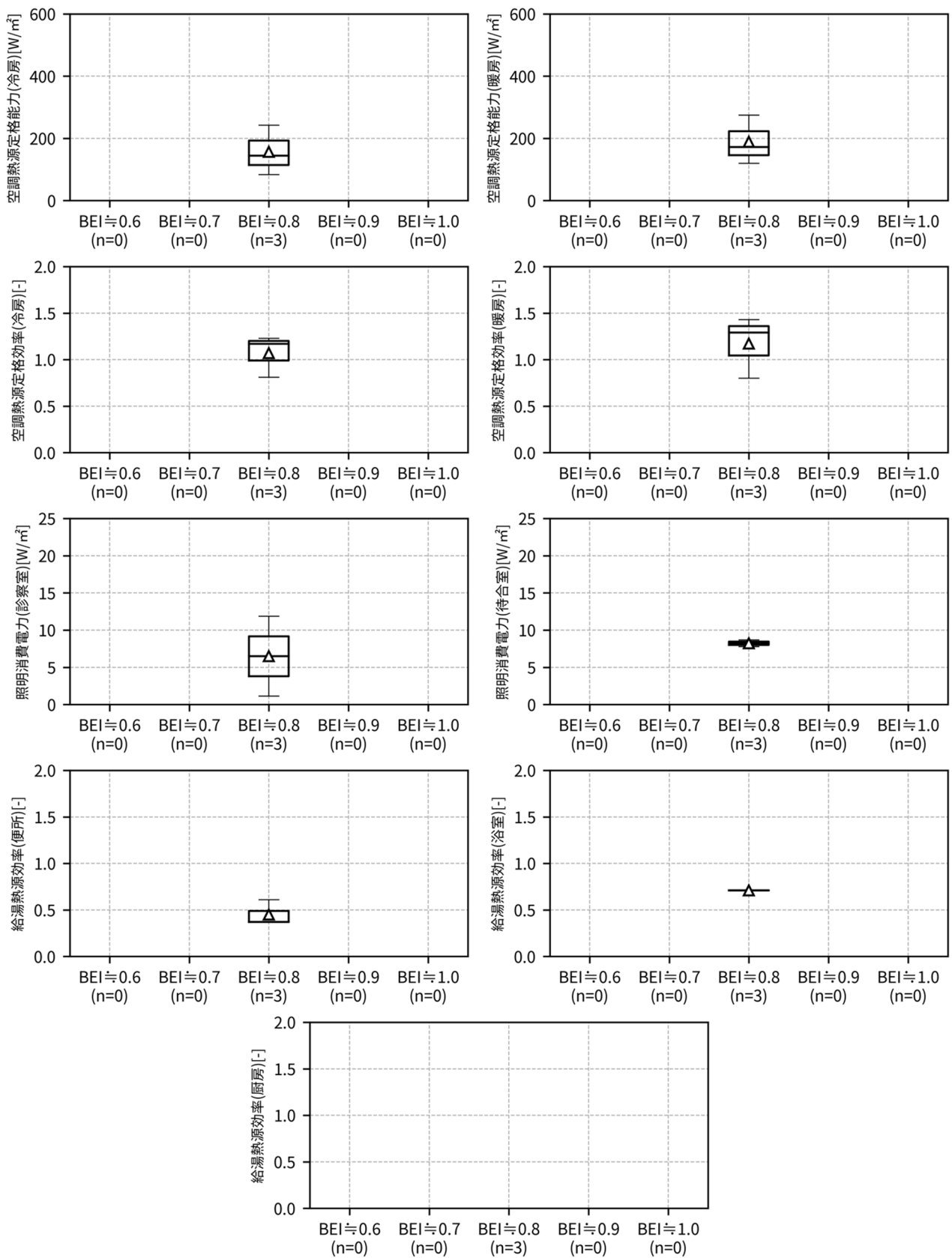


図 3.4.2.2 設備設計仕様の比較（クリニック、寒冷地、大規模）

### 3) 準寒冷地（中規模）

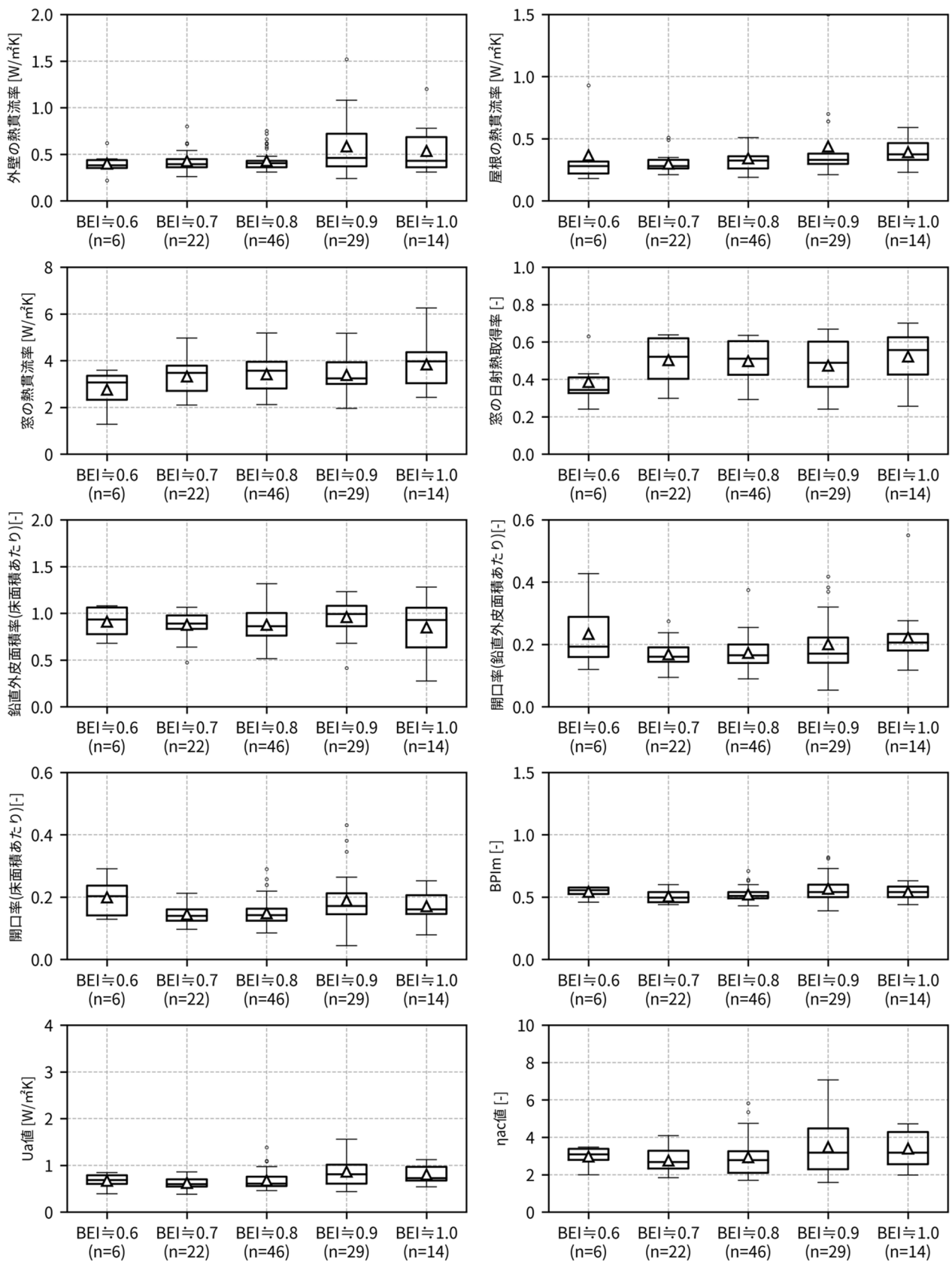


図 3.4.3.1 外皮設計仕様の比較（クリニック、準寒冷地、中規模）



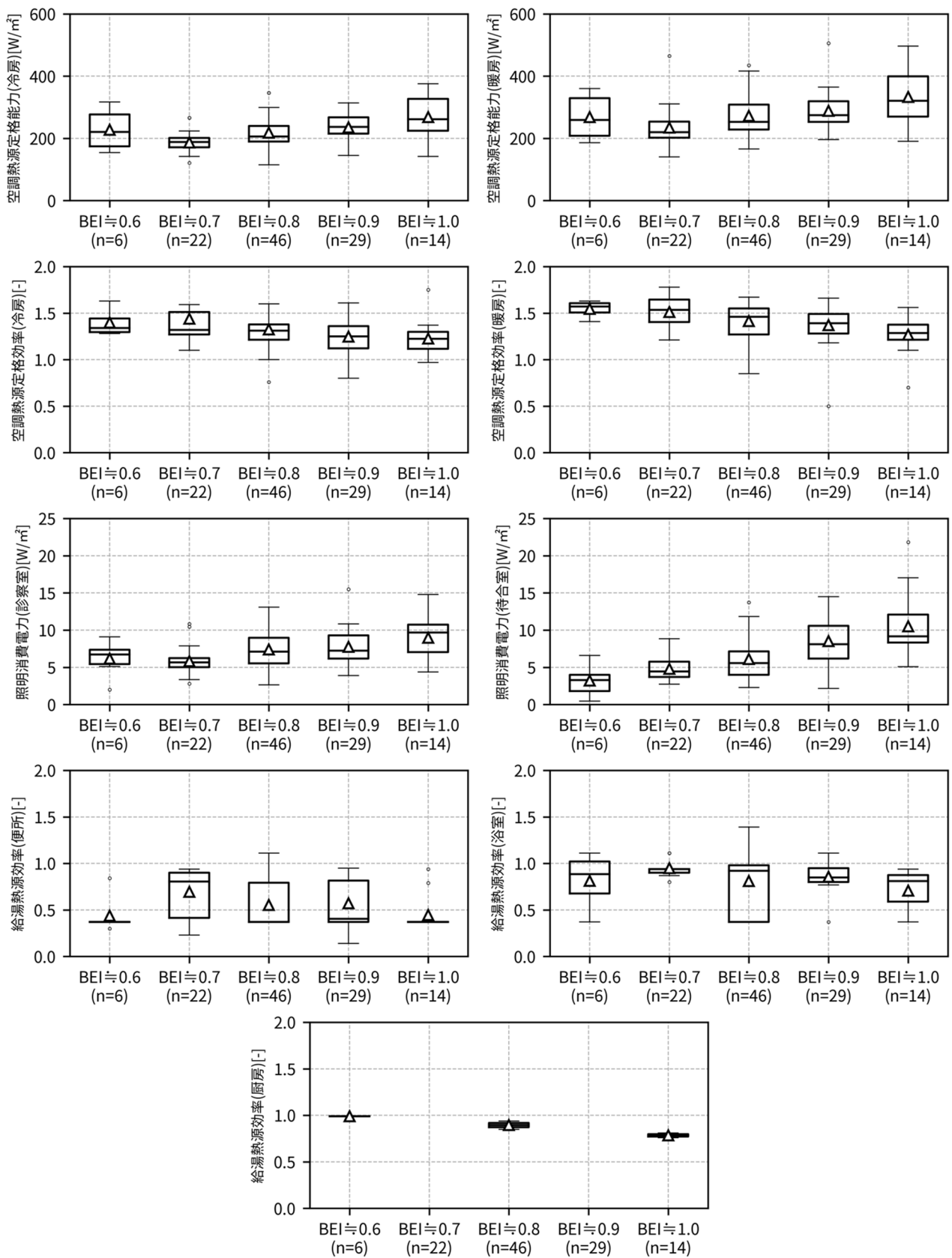


図 3.4.3.2 設備設計仕様の比較 (クリニック、準寒冷地、中規模)

4) 準寒冷地（大規模）

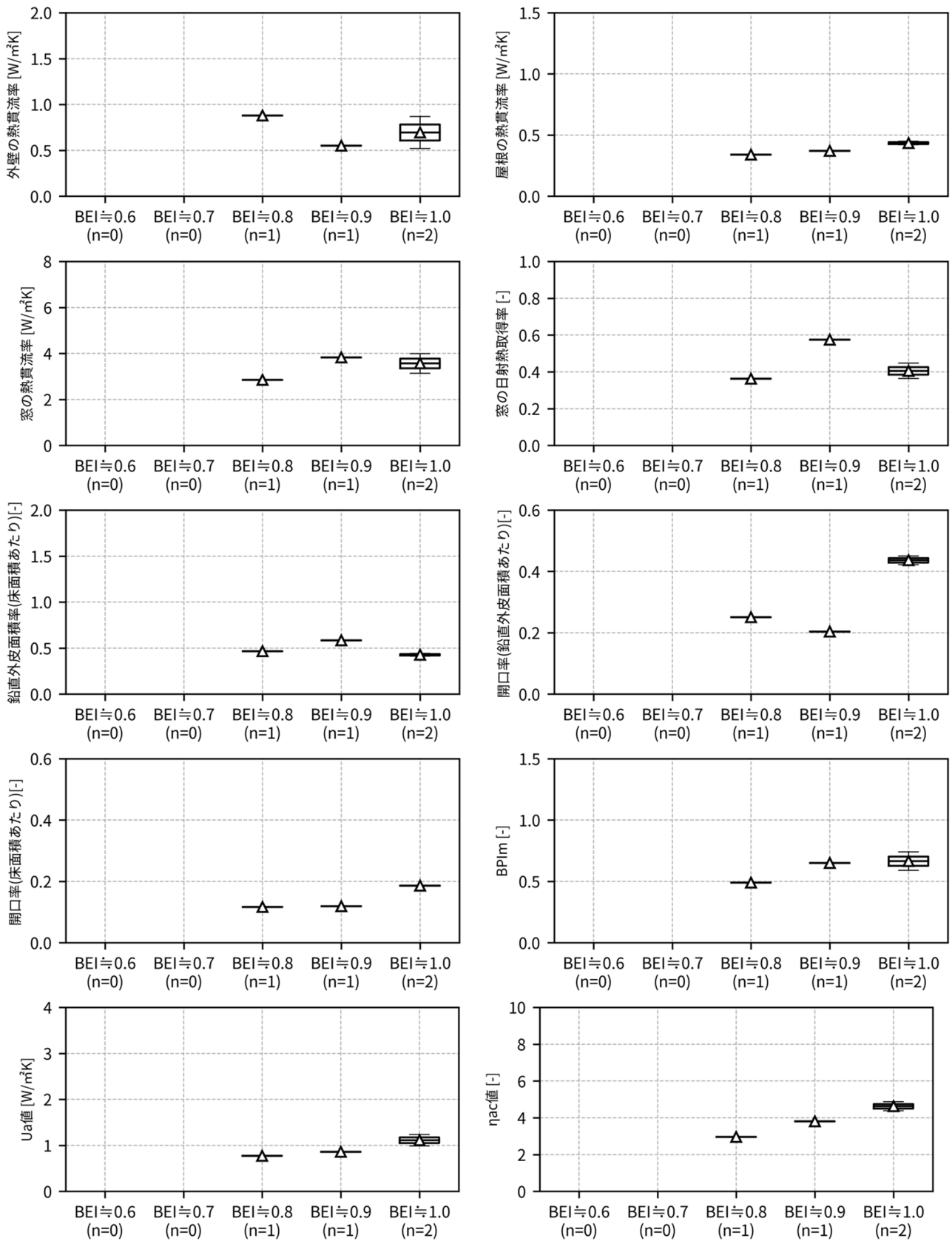


図 3.4.4.1 外皮設計仕様の比較（クリニック、準寒冷地、大規模）

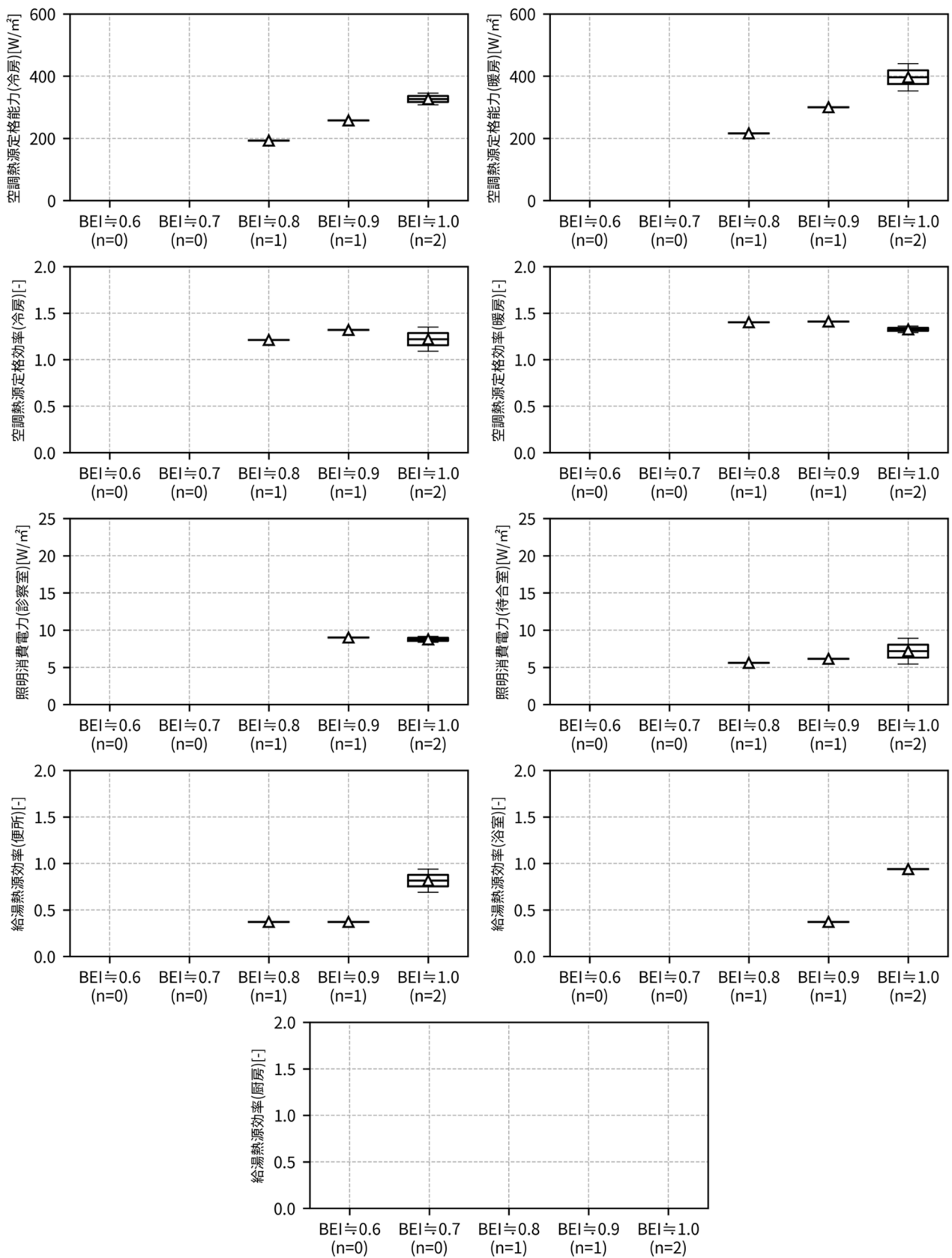


図 3.4.4.2 設備設計仕様の比較 (クリニック、準寒冷地、大規模)

5) 温暖地（中規模）

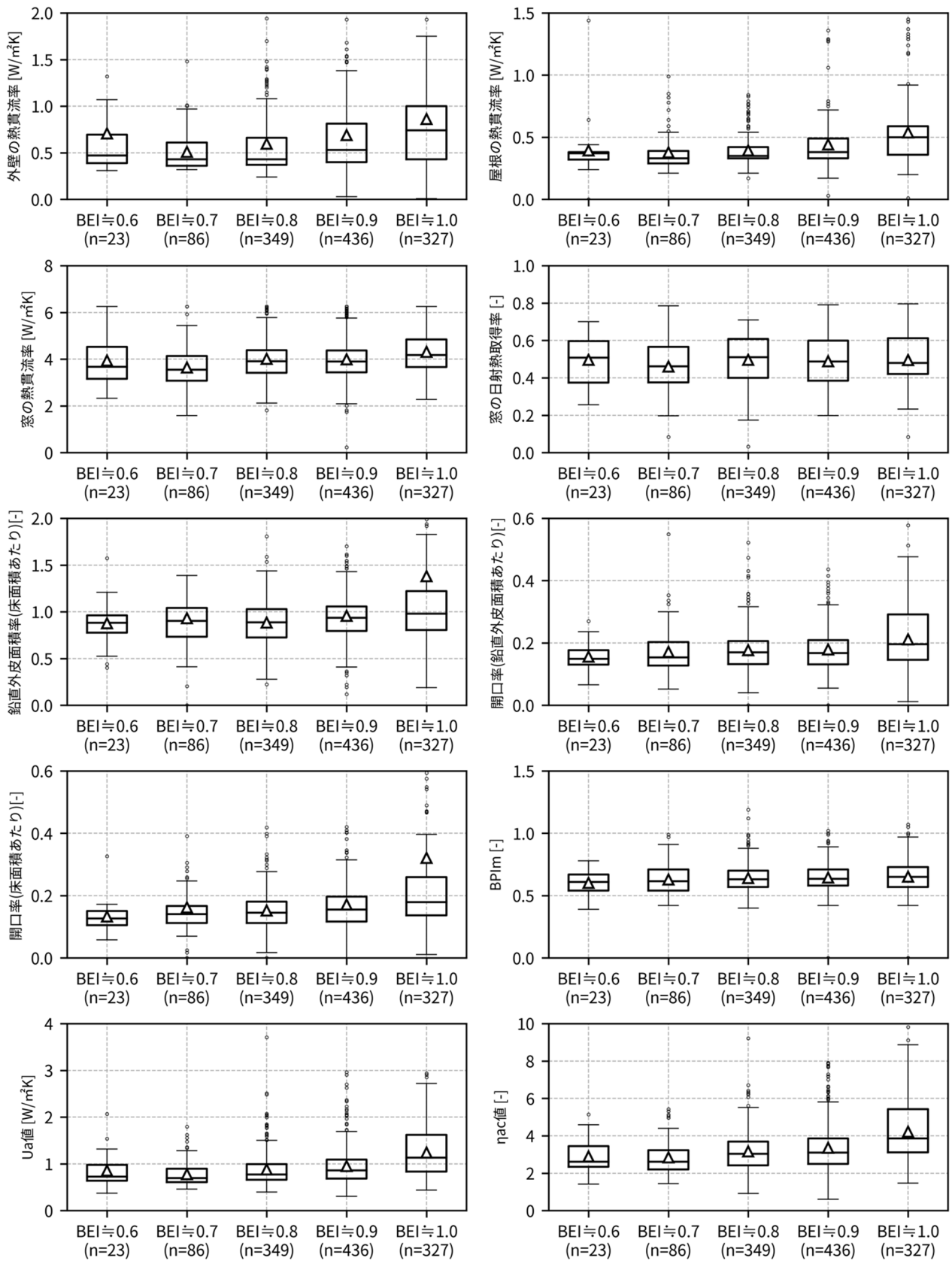


図 3.4.5.1 外皮設計仕様の比較（クリニック、温暖地、中規模）

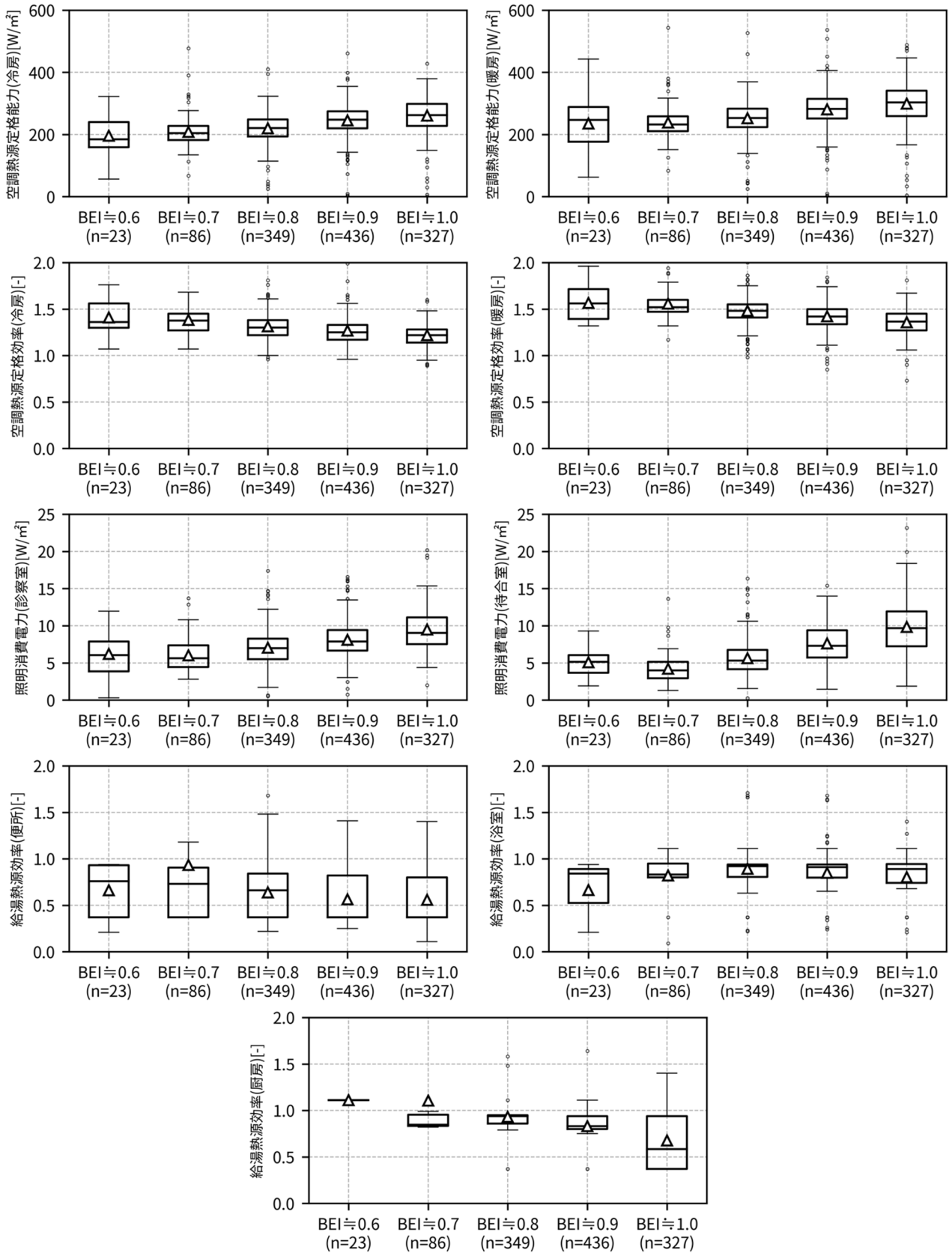


図 3.4.5.2 設備設計仕様の比較（クリニック、温暖地、中規模）

6) 温暖地（大規模）

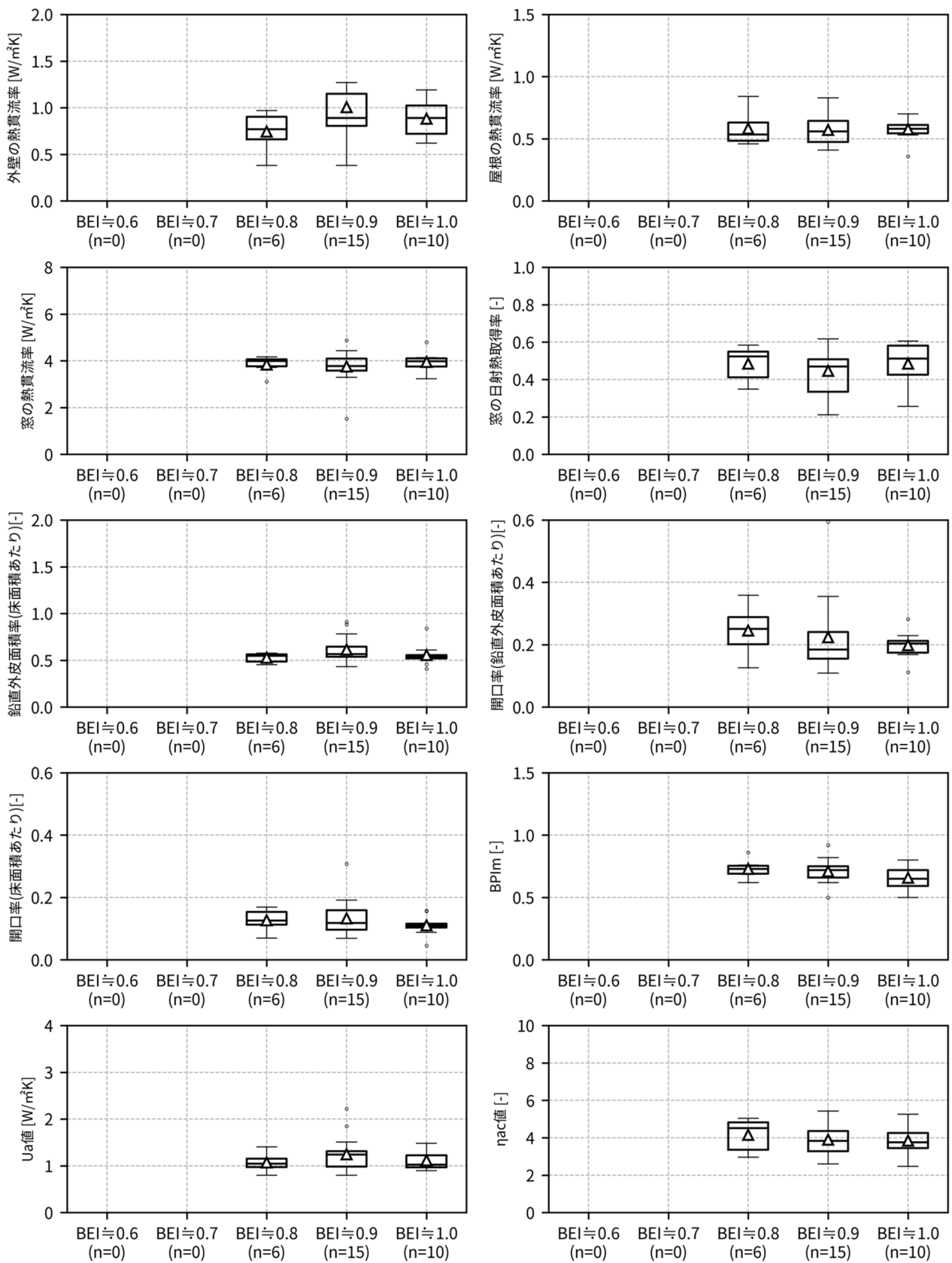


図 3.4.6.1 外皮設計仕様の比較（クリニック、温暖地、大規模）

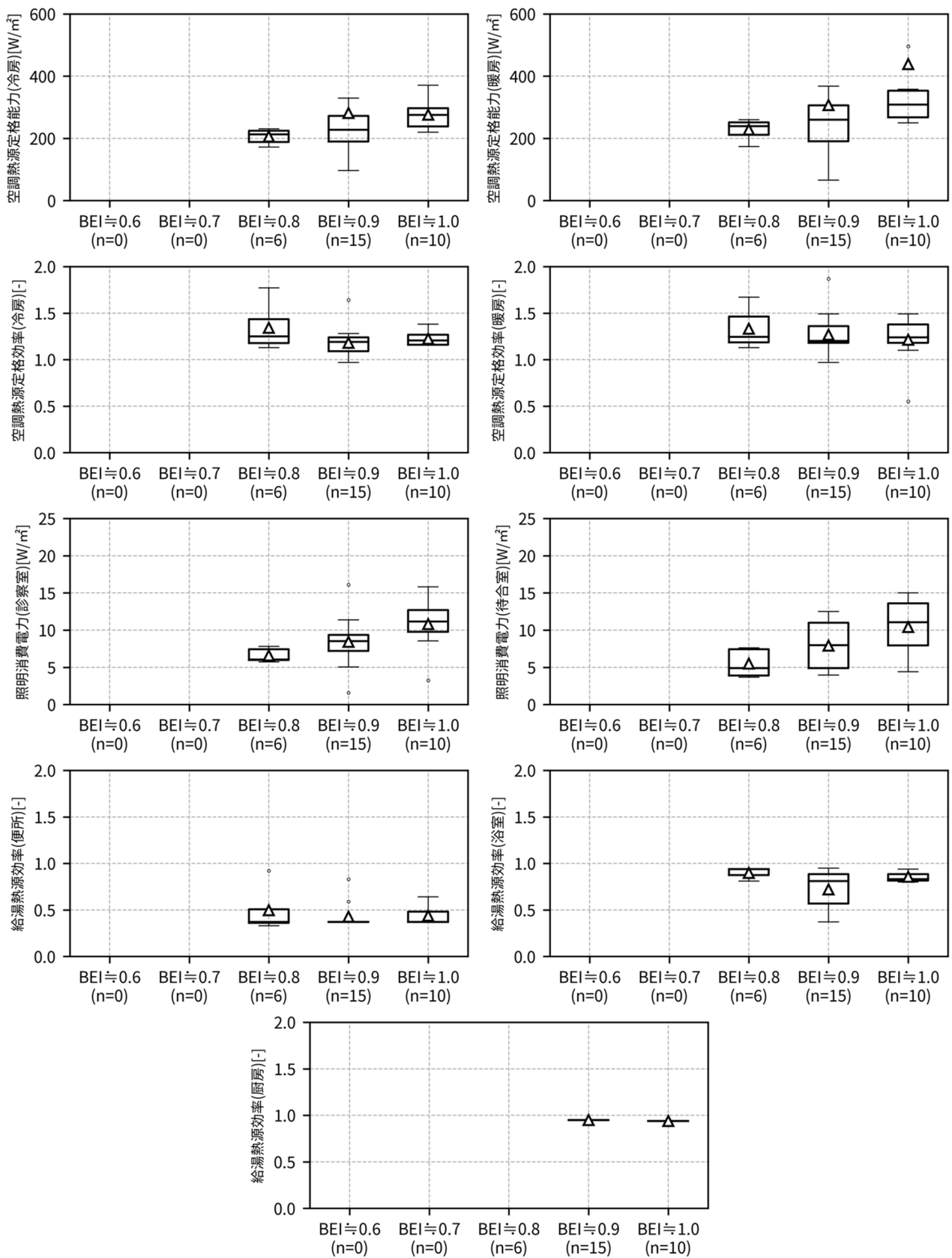


図 3.4.6.2 設備設計仕様の比較 (クリニック、温暖地、大規模)

7) 蒸暑地（中規模）

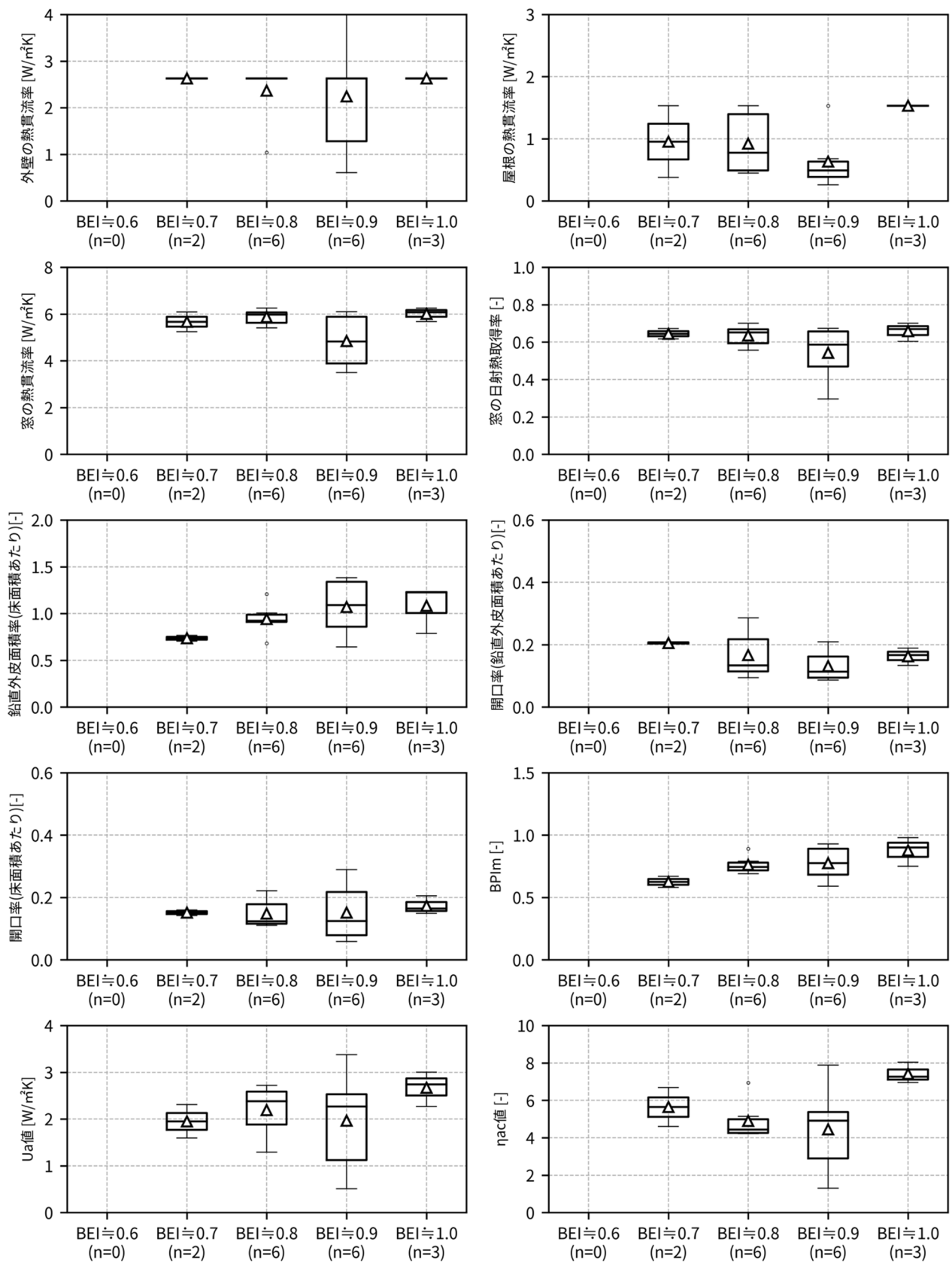


図 3.4.7.1 外皮設計仕様の比較（クリニック、蒸暑地、中規模）



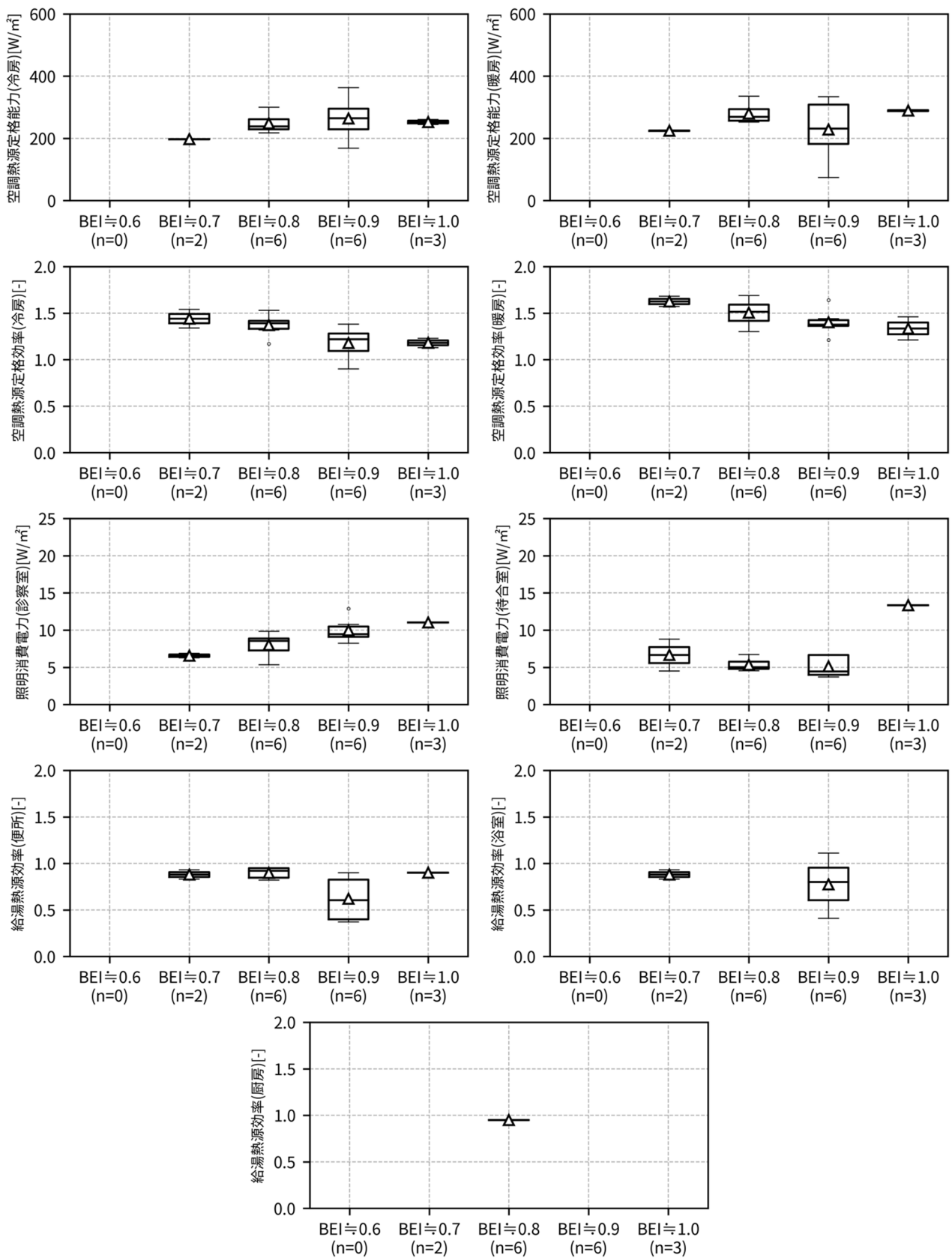


図 3.4.7.2 設備設計仕様の比較 (クリニック、蒸暑地、中規模)

8) 蒸暑地（大規模）

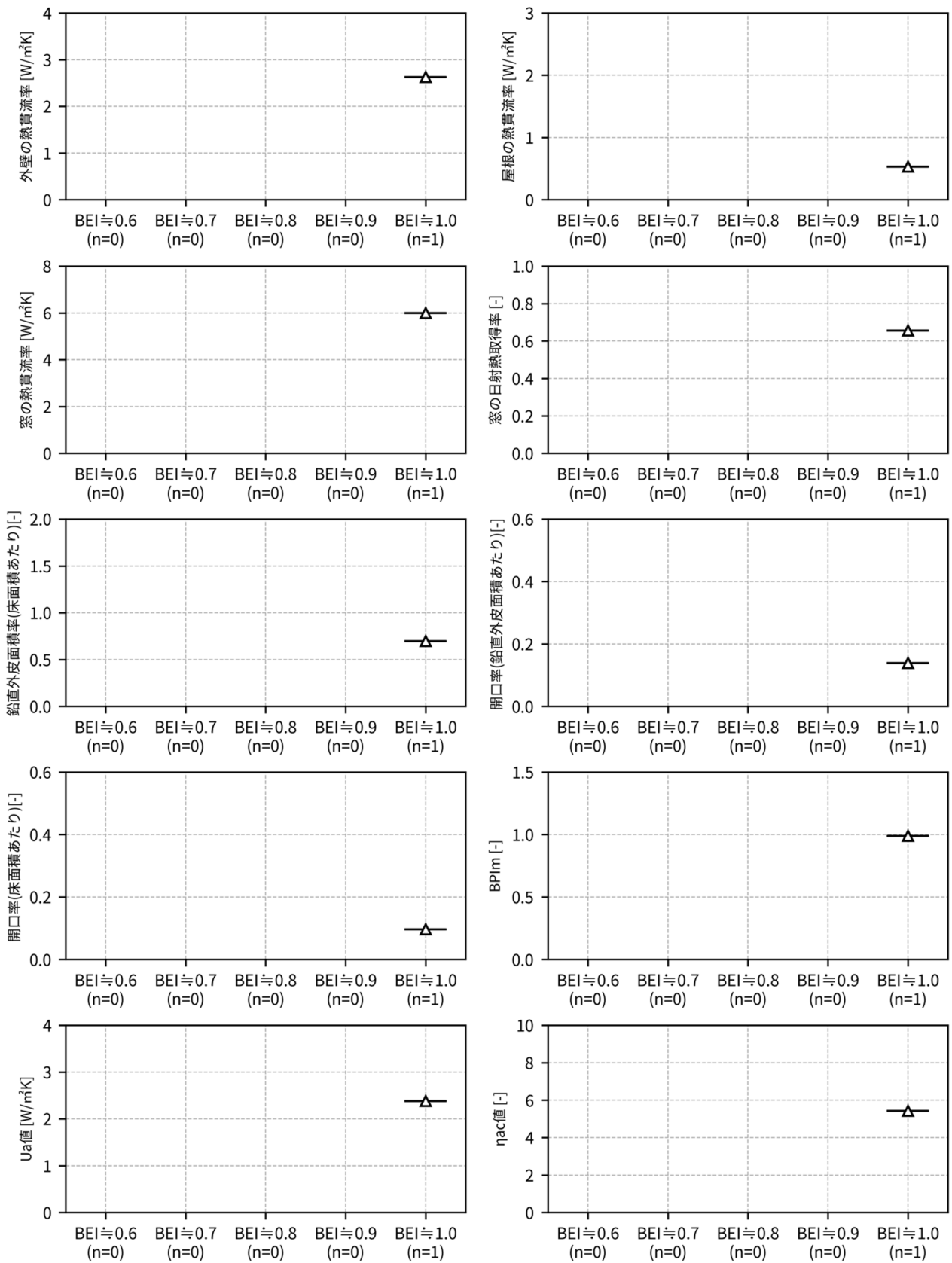


図 3.4.8.1 外皮設計仕様の比較（クリニック、蒸暑地、大規模）

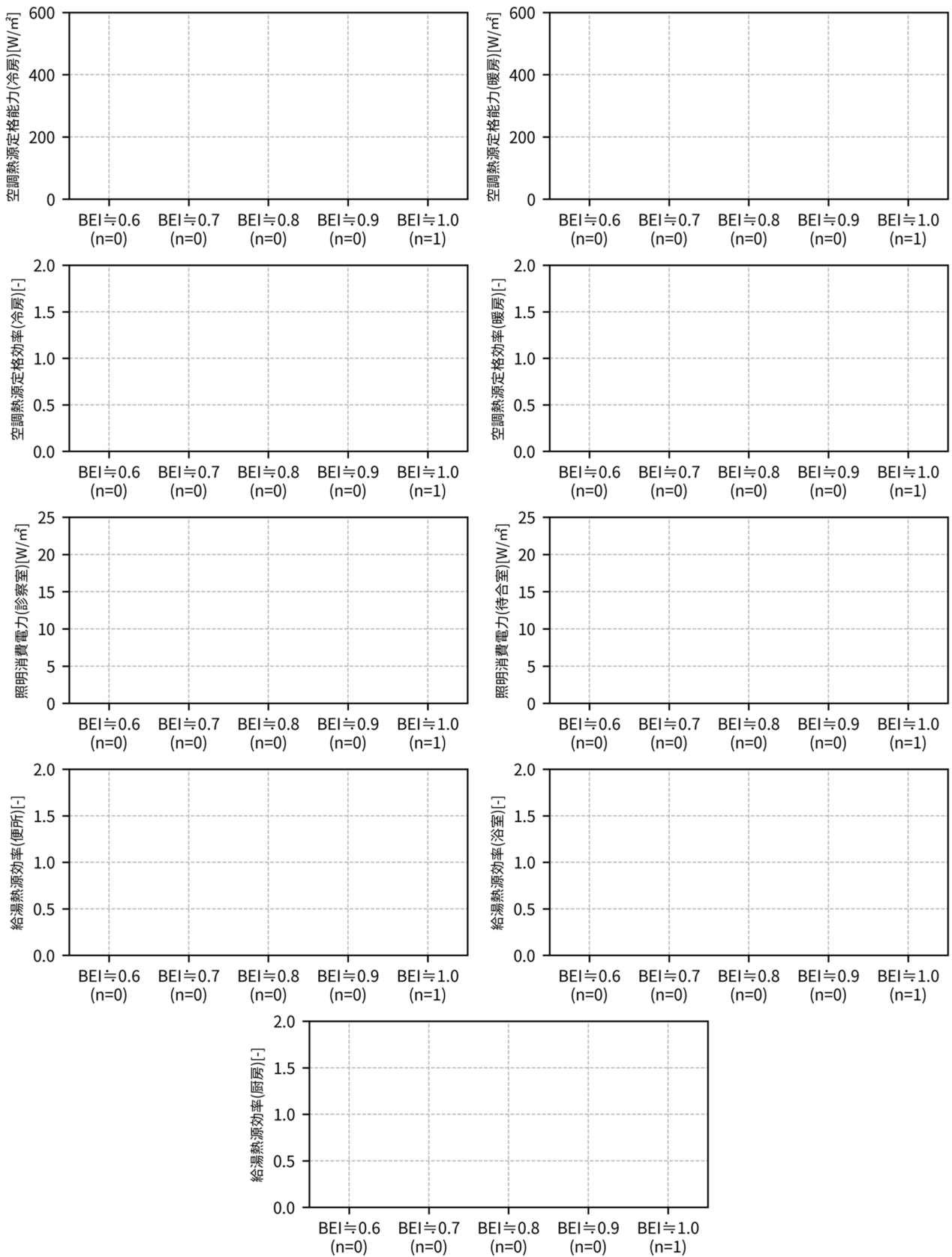


図 3.4.8.2 設備設計仕様の比較（クリニック、蒸暑地、大規模）

※BEI ≒ 1.0 に該当する物件が 1 件存在したが、計算対象となる設備がない建築物であった。

### 3.5 福祉施設

福祉施設について分析した結果を示す。地域別、規模別の分析結果一覧を表 3.5.1 に示す。また、外皮・設備設計仕様の平均値を表 3.5.2 に示す。

表 3.5.1 分析結果一覧（福祉施設）

地域	規模	外皮設計仕様	設備設計仕様
寒冷地	中規模	図 3.5.1.1	図 3.5.1.2
	大規模	図 3.5.2.1	図 3.5.2.2
準寒冷地	中規模	図 3.5.3.1	図 3.5.3.2
	大規模	図 3.5.4.1	図 3.5.4.2
温暖地	中規模	図 3.5.5.1	図 3.5.5.2
	大規模	図 3.5.6.1	図 3.5.6.2
蒸暑地	中規模	図 3.5.7.1	図 3.5.7.2
	大規模	図 3.5.8.1	図 3.5.8.2

分析対象棟数の多い温暖地の分析結果を主として得られた知見を次に示す。

- ・ 温暖地・中規模の外皮設計仕様については、BEIm が小さい建築物ほど外壁、屋根及び窓の熱貫流率が小さくなる傾向が見られる。窓の日射熱取得率については明瞭な差は見られない。また、BEIm が小さい建築物ほど BPI<sub>m</sub>、 $U_a$  値、 $\eta_{ac}$  値が小さくなる傾向が見られ、BEI $\approx$ 0.8 の区分においては BPI<sub>m</sub>=0.62、 $U_a$  値=0.91W/m<sup>2</sup>K、 $\eta_{ac}$  値=3.60 が平均値となる。設備設計仕様については、BEIm が小さい建築物ほど空調熱源定格能力は小さく、空調熱源定格効率が高くなる傾向が見られる。また、BEIm が小さい建築物ほど照明消費電力は小さくなる傾向が見られ、給湯熱源効率は高くなる傾向が見られる。
- ・ 温暖地・大規模の外皮設計仕様については中規模とほぼ同じ傾向である。設備設計仕様についても中規模と同じ傾向であり、規模による大きな差は見られない。
- ・ 寒冷地、準寒冷地については、温暖地と同様に BEIm が小さい建築物ほど BPI<sub>m</sub>、 $U_a$  値、 $\eta_{ac}$  値が小さくなる傾向が見られるが、蒸暑地については他の地域ほど明瞭な傾向は見られない。

表 3.5.2 外皮・設備設計仕様の平均値（福祉施設）

地域	規模	BEIm の区分	外皮設計仕様									設備設計仕様										
			熱貫流率			日射熱 取得率 [-]	鉛直外 皮面積 率(床 面積あ たり)	開口率 (鉛直 外皮面 積あた り)	開口率 (床面 積あた り)	BPIm	U <sub>a</sub> 値	η <sub>ac</sub> 値	空調熱源 定格能力		空調熱源 定格効率		照明 消費電力			給湯 熱源効率		
			[W/m <sup>2</sup> K]										[W/m <sup>2</sup> ]		[-]		[W/m <sup>2</sup> ]			[-]		
			外壁	屋根	窓	窓	[-]	[-]	[-]	[-]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	冷房	暖房	冷房	暖房	個室	診察室	ロビー	便所	浴室	厨房
寒冷地	中規模	BEI≒0.6 (n=33)	0.39	0.28	2.70	0.48	0.71	0.20	0.14	0.59	0.59	3.04	103.7	186.4	1.36	1.23	3.1	5.0	3.4	0.74	0.84	0.83
		BEI≒0.8 (n=39)	0.48	0.28	2.79	0.49	0.78	0.19	0.14	0.64	0.69	3.11	80.1	178.6	1.18	0.98	2.9	6.5	3.9	0.65	0.81	0.82
		BEI≒1.0 (n=3)	0.42	0.15	1.95	0.26	0.85	0.15	0.13	0.58	0.45	1.66	192.5	229.7	1.32	1.37	-	3.0	2.9	1.05	1.05	1.05
	大規模	BEI≒0.6 (n=2)	0.46	0.33	2.52	0.55	0.64	0.22	0.14	0.70	0.77	5.27	70.8	225.7	1.48	1.26	2.7	5.3	2.7	0.72	0.86	0.80
		BEI≒0.8 (n=28)	0.64	0.40	3.18	0.54	0.59	0.20	0.12	0.75	0.87	4.29	122.6	235.6	1.22	1.10	3.2	6.2	6.7	0.63	0.86	0.81
		BEI≒1.0 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
準寒冷地	中規模	BEI≒0.6 (n=33)	0.42	0.31	3.11	0.46	0.71	0.23	0.15	0.55	0.63	2.87	164.0	212.5	1.46	1.56	3.1	5.7	4.1	0.76	1.13	1.06
		BEI≒0.8 (n=138)	0.46	0.33	3.40	0.51	0.79	0.21	0.16	0.59	0.73	3.31	190.7	257.3	1.37	1.46	3.6	5.8	4.9	0.63	0.88	0.88
		BEI≒1.0 (n=21)	0.49	0.40	3.39	0.47	0.76	0.23	0.17	0.62	0.81	3.45	212.4	294.2	1.21	1.25	4.7	6.9	6.8	0.48	0.77	0.75
	大規模	BEI≒0.6 (n=4)	0.48	0.30	2.99	0.43	0.53	0.31	0.16	0.57	0.65	3.10	161.6	219.1	1.52	1.64	3.1	5.2	4.2	0.77	1.13	1.21
		BEI≒0.8 (n=35)	0.79	0.48	3.74	0.51	0.63	0.24	0.15	0.73	1.04	4.24	203.5	256.2	1.29	1.36	3.2	6.2	5.8	0.60	0.93	0.95
		BEI≒1.0 (n=1)	2.63	0.33	4.04	0.64	0.46	0.22	0.10	0.93	1.59	5.21	269.5	425.8	1.14	1.19	3.2	13.1	6.5	0.94	0.94	0.94
温暖地	中規模	BEI≒0.6 (n=76)	0.54	0.41	3.81	0.50	0.77	0.20	0.15	0.60	0.86	3.26	196.4	226.1	1.38	1.56	4.0	6.0	3.9	0.74	1.21	1.06
		BEI≒0.8 (n=1270)	0.56	0.41	4.16	0.53	0.74	0.20	0.14	0.62	0.91	3.60	205.7	238.4	1.31	1.51	3.5	6.1	4.4	0.64	0.90	0.89
		BEI≒1.0 (n=312)	0.69	0.46	4.21	0.52	0.89	0.20	0.16	0.62	1.01	3.78	259.3	304.9	1.22	1.39	4.5	7.1	6.0	0.59	0.84	0.76
	大規模	BEI≒0.6 (n=5)	0.67	0.49	3.37	0.43	0.55	0.23	0.12	0.69	0.95	3.50	187.3	215.0	1.37	1.58	2.4	6.6	4.1	0.67	1.04	0.99
		BEI≒0.8 (n=419)	0.82	0.50	4.41	0.54	0.59	0.23	0.13	0.72	1.22	4.65	200.2	236.7	1.28	1.45	3.5	6.8	5.8	0.57	0.91	0.91
		BEI≒1.0 (n=84)	0.85	0.54	4.39	0.54	0.61	0.24	0.15	0.76	1.31	5.04	265.4	311.2	1.22	1.34	4.0	7.5	8.4	0.53	0.90	0.83
蒸暑地	中規模	BEI≒0.6 (n=1)	2.63	0.74	6.15	0.68	0.56	0.29	0.16	0.85	2.62	7.62	160.9	181.3	1.71	1.85	2.4	4.1	6.1	0.83	0.83	-
		BEI≒0.8 (n=22)	2.35	1.04	5.83	0.63	0.86	0.18	0.16	0.78	2.18	6.03	223.9	257.9	1.34	1.52	3.4	5.1	4.9	0.88	0.90	0.88
		BEI≒1.0 (n=2)	2.11	0.63	5.59	0.58	0.89	0.16	0.14	0.64	1.75	4.61	359.9	405.6	1.20	1.40	3.3	5.2	4.6	0.37	0.79	0.37
	大規模	BEI≒0.6 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		BEI≒0.8 (n=2)	0.33	0.17	5.14	0.61	0.58	0.23	0.13	0.86	0.83	3.70	209.2	241.7	1.19	1.63	3.2	5.1	4.8	0.83	0.81	0.81
		BEI≒1.0 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) 寒冷地（中規模）

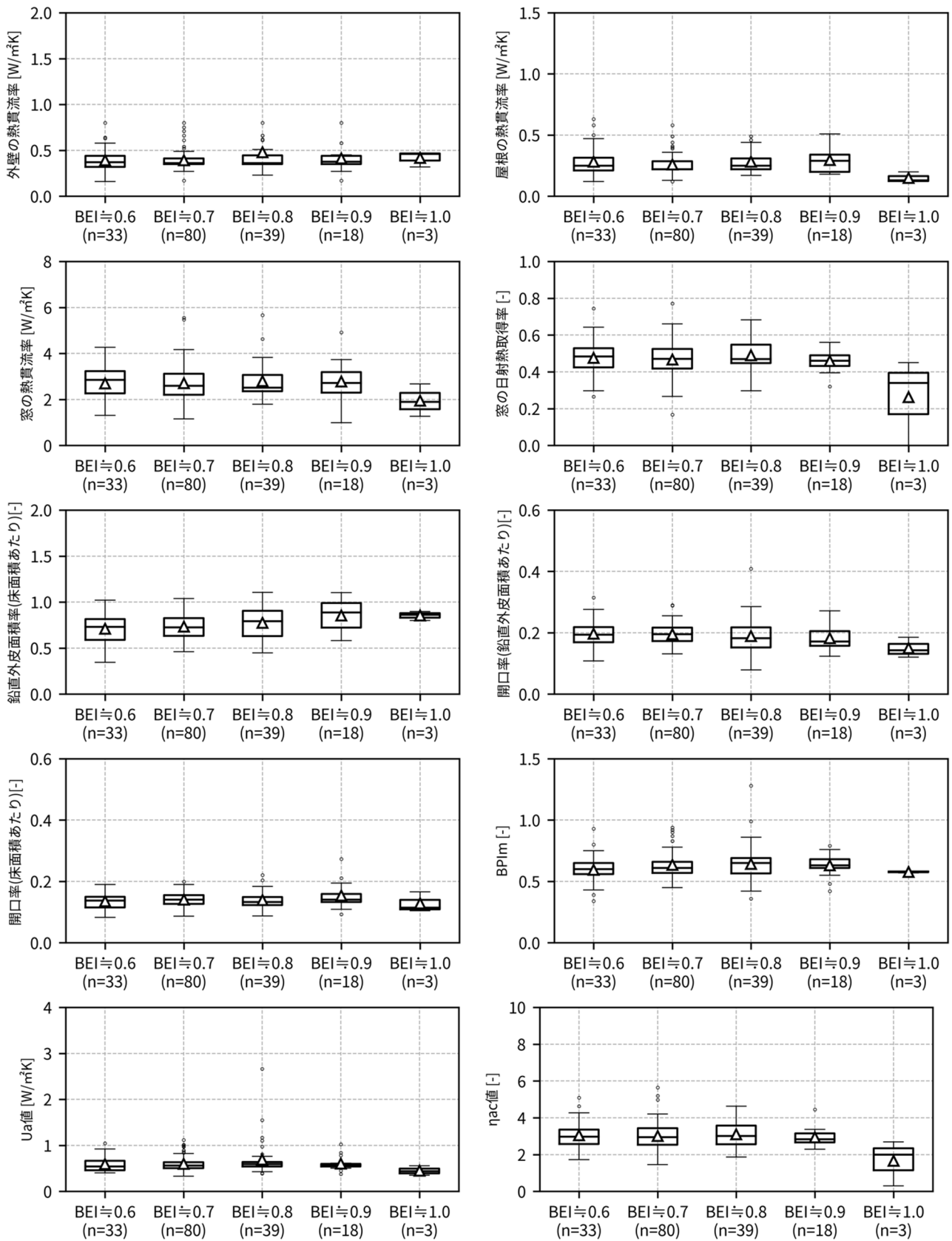


図 3.5.1.1 外皮設計仕様の比較（福祉施設、寒冷地、中規模）

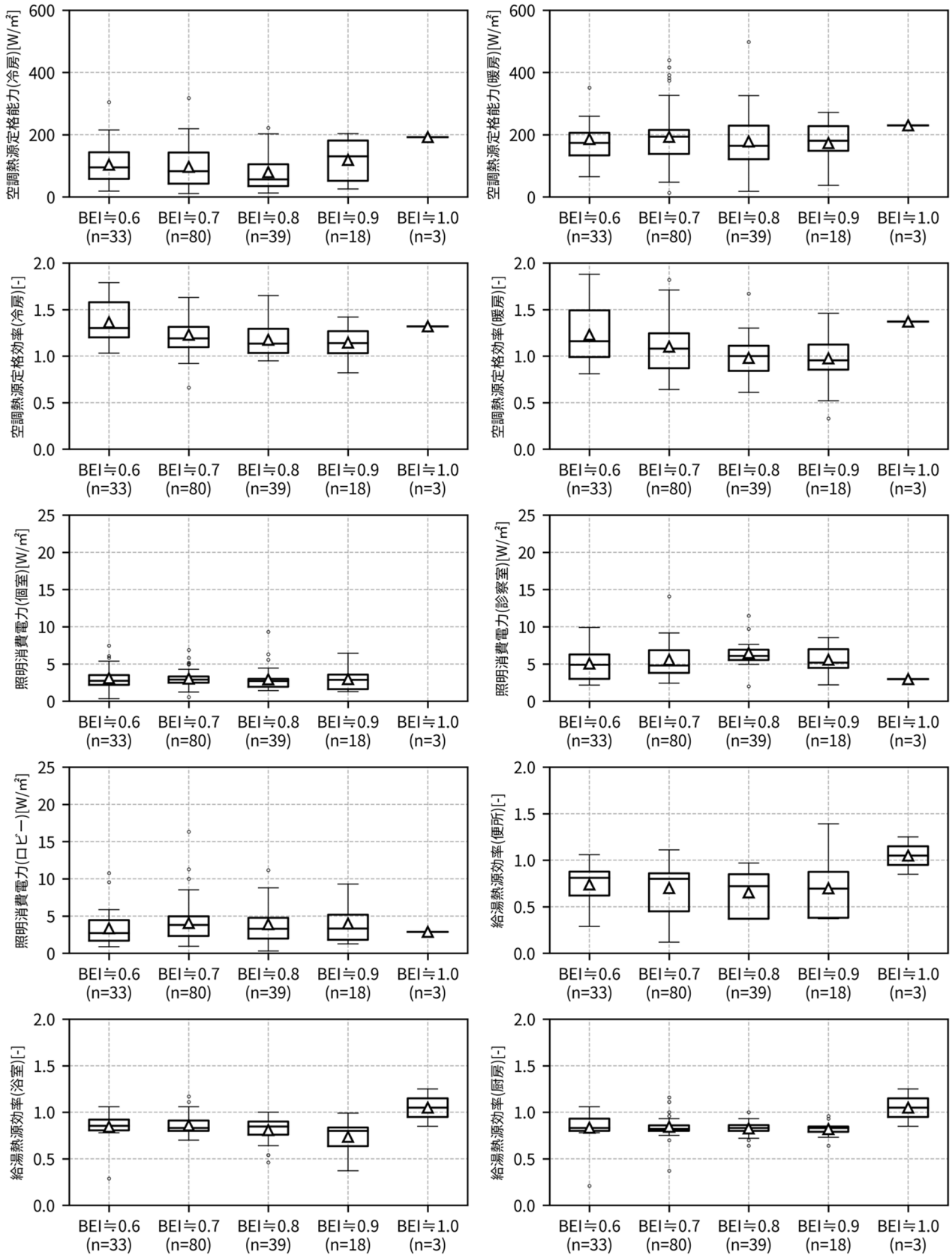


図 3.5.1.2 設備設計仕様の比較 (福祉施設、寒冷地、中規模)

## 2) 寒冷地（大規模）

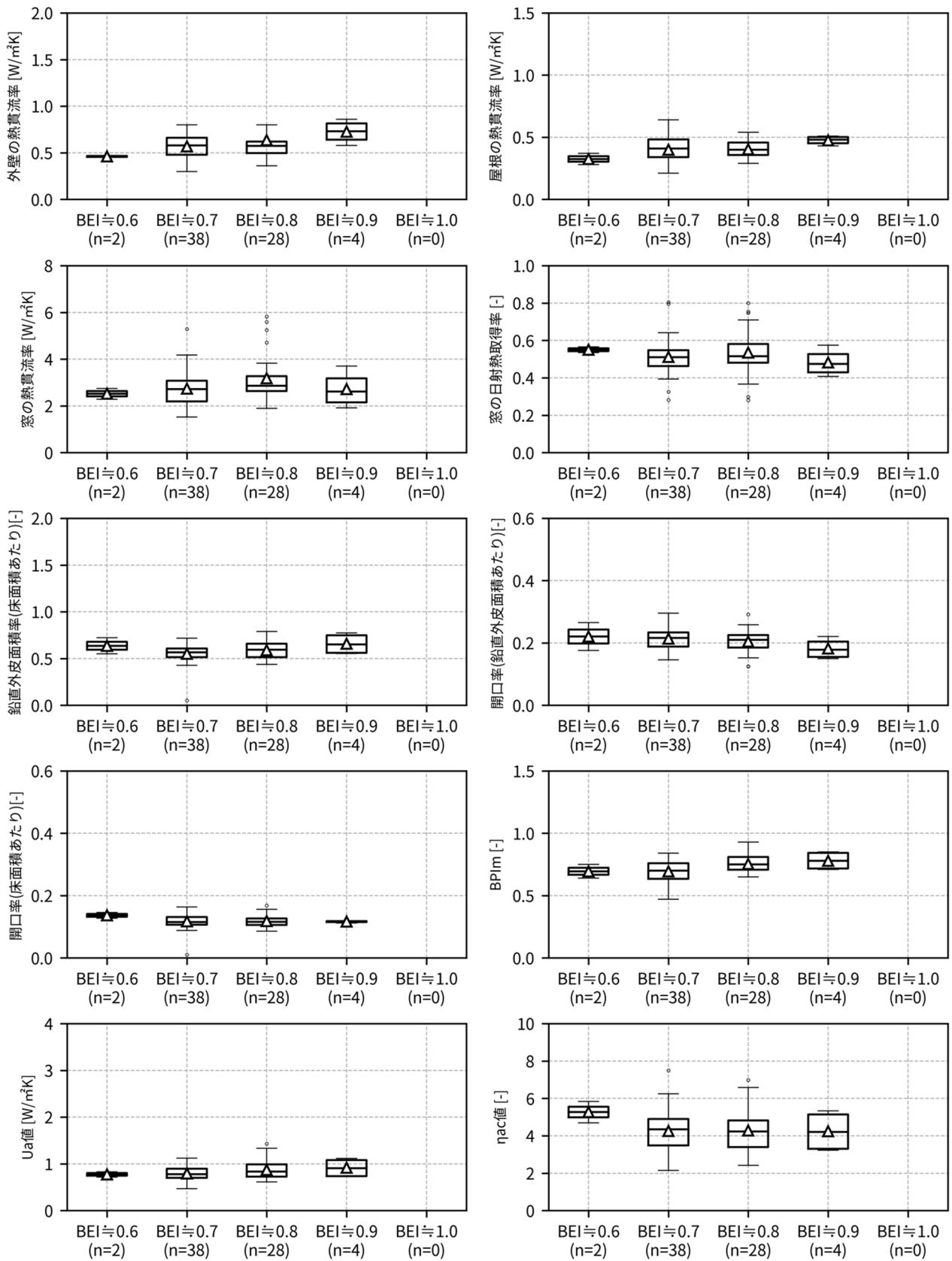


図 3.5.2.1 外皮設計仕様の比較（福祉施設、寒冷地、大規模）



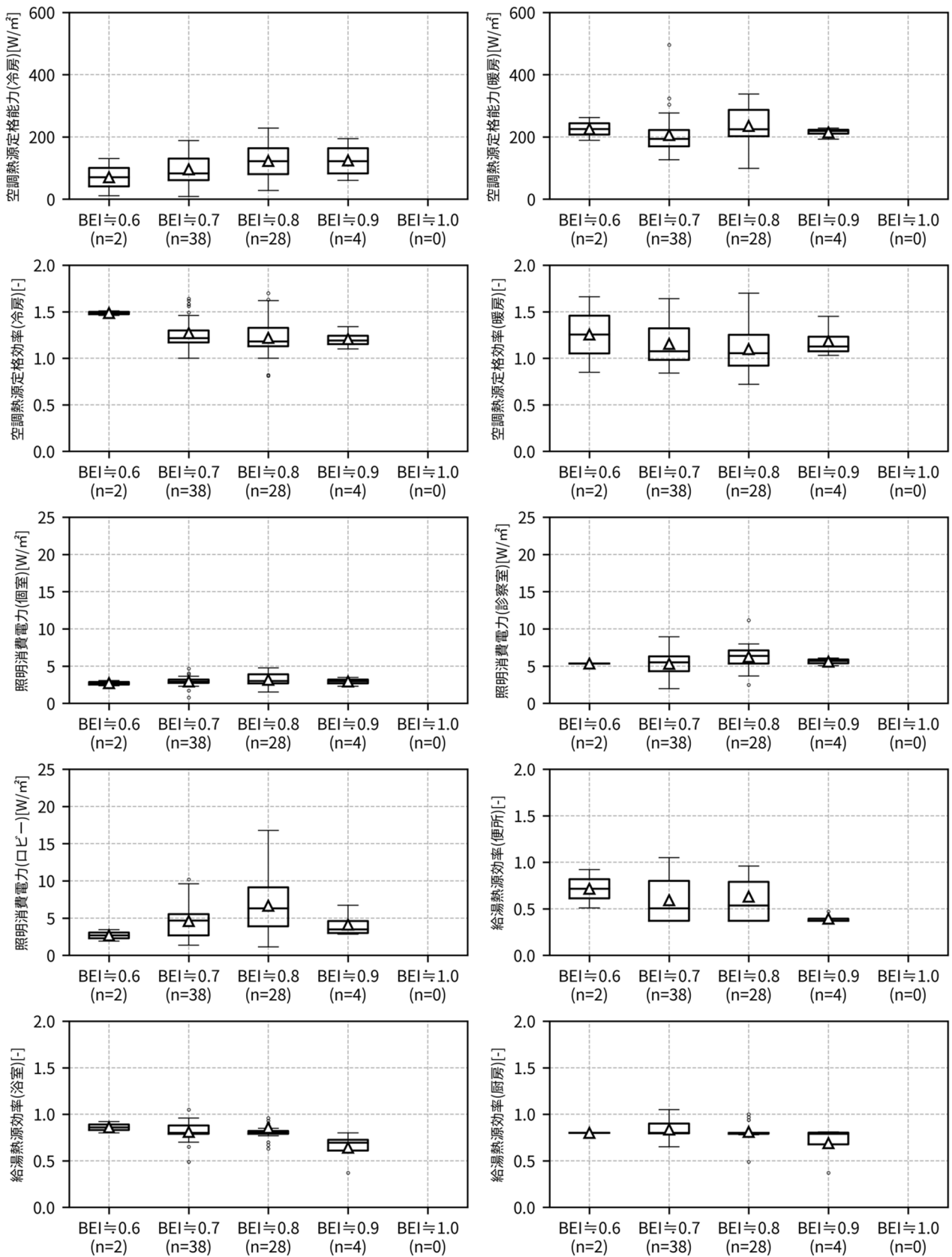


図 3.5.2.2 設備設計仕様の比較 (福祉施設、寒冷地、大規模)

### 3) 準寒冷地（中規模）

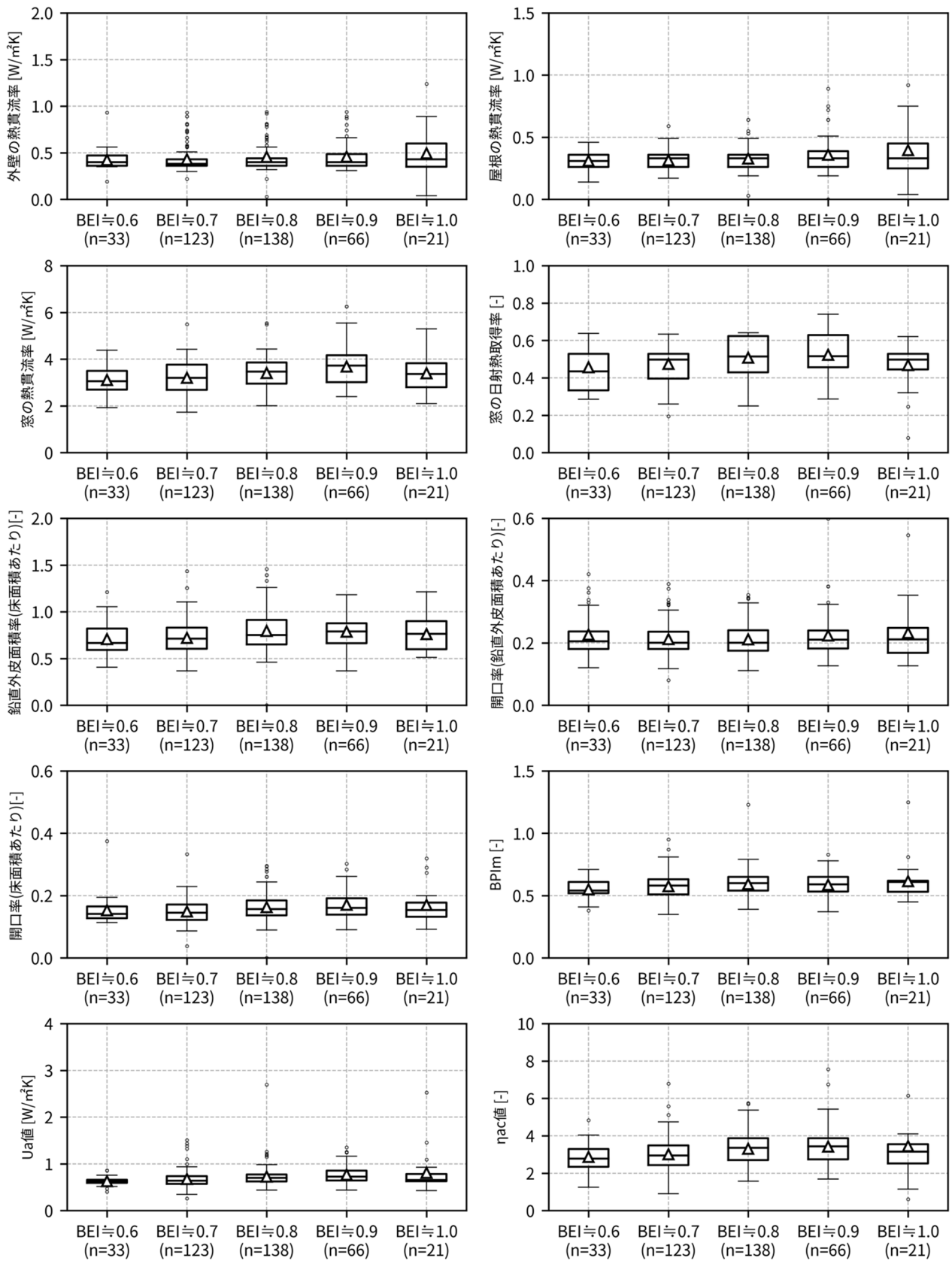


図 3.5.3.1 外皮設計仕様の比較（福祉施設、準寒冷地、中規模）

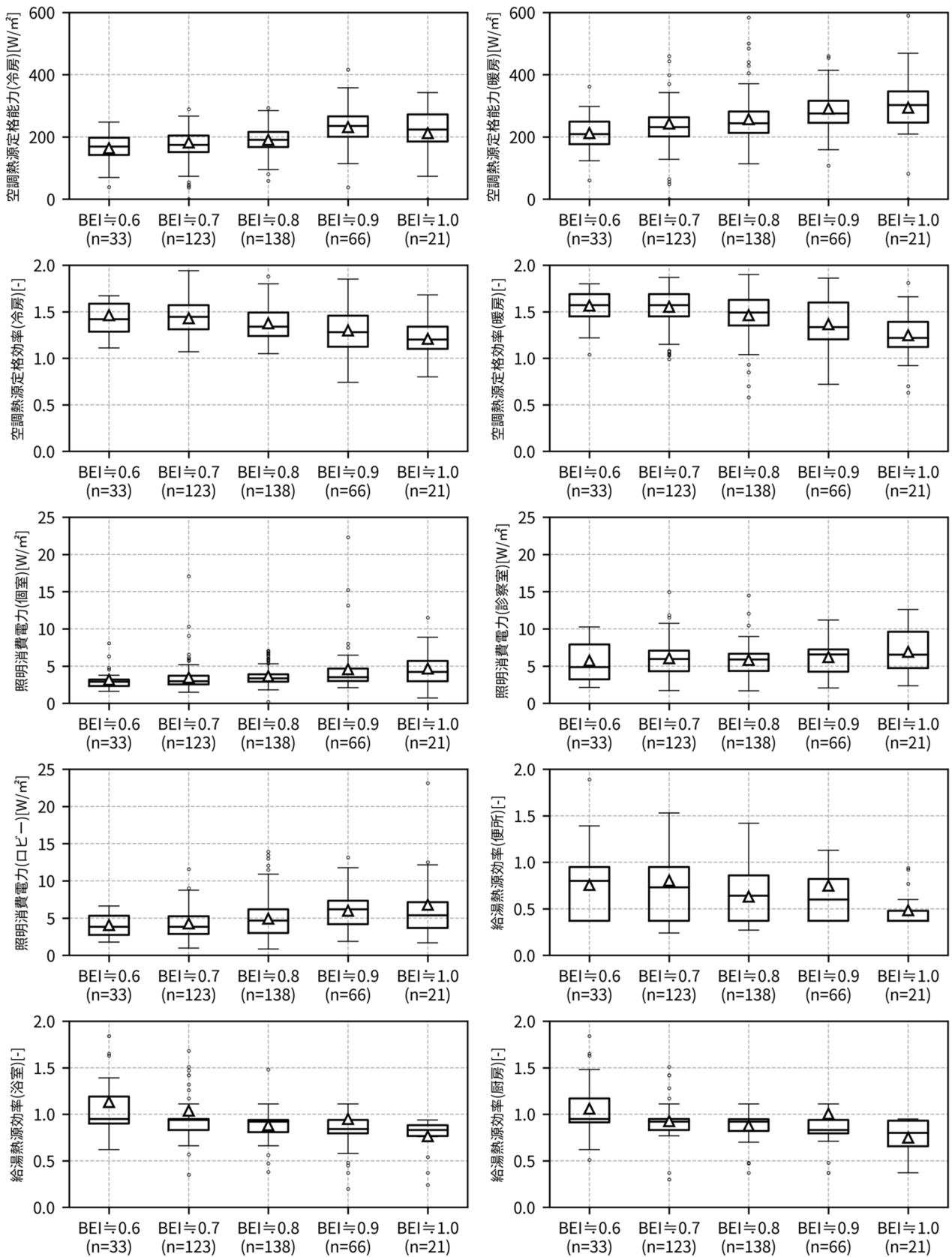


図 3.5.3.2 設備設計仕様の比較（福祉施設、準寒冷地、中規模）

#### 4) 準寒冷地（大規模）

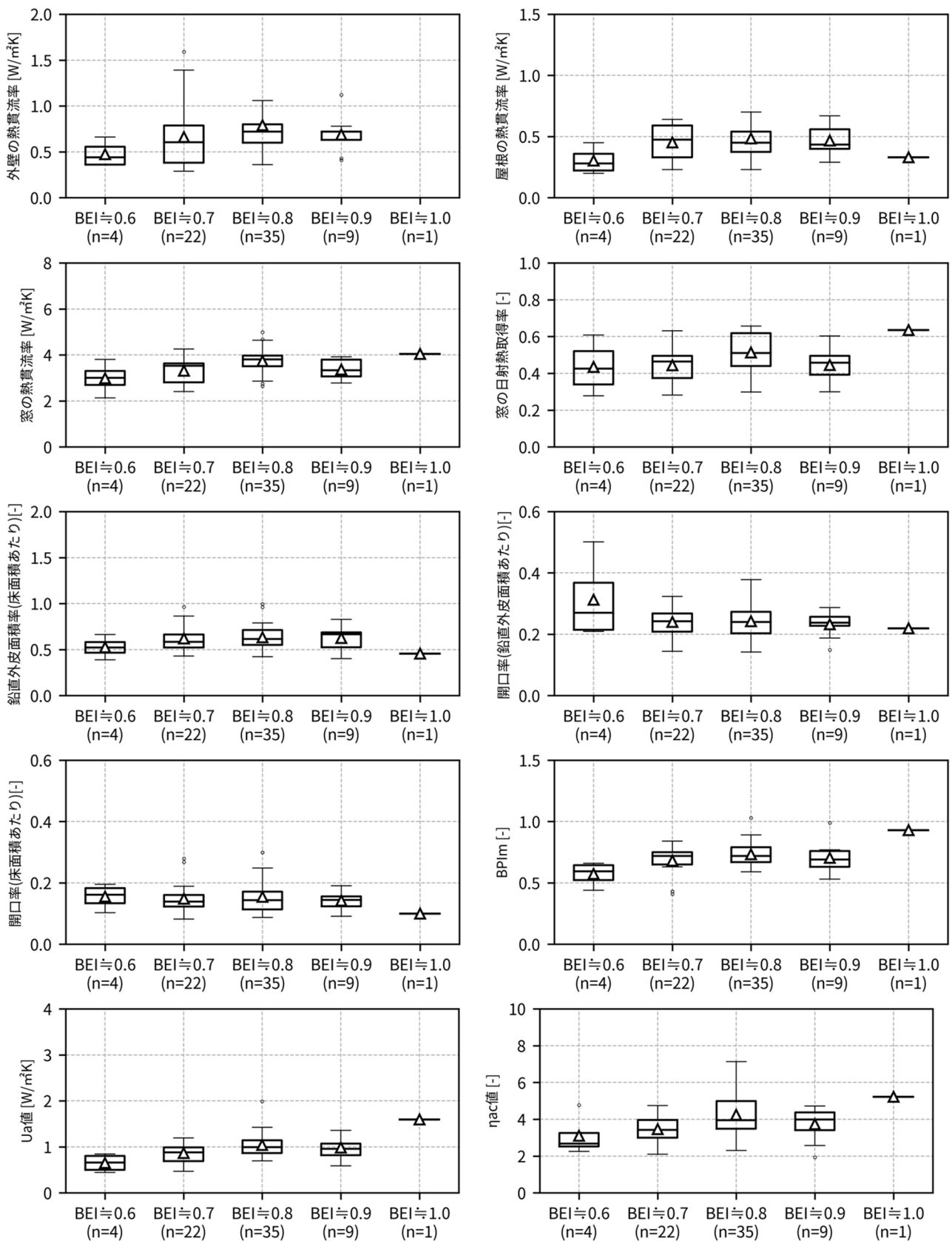


図 3.5.4.1 外皮設計仕様の比較（福祉施設、準寒冷地、大規模）

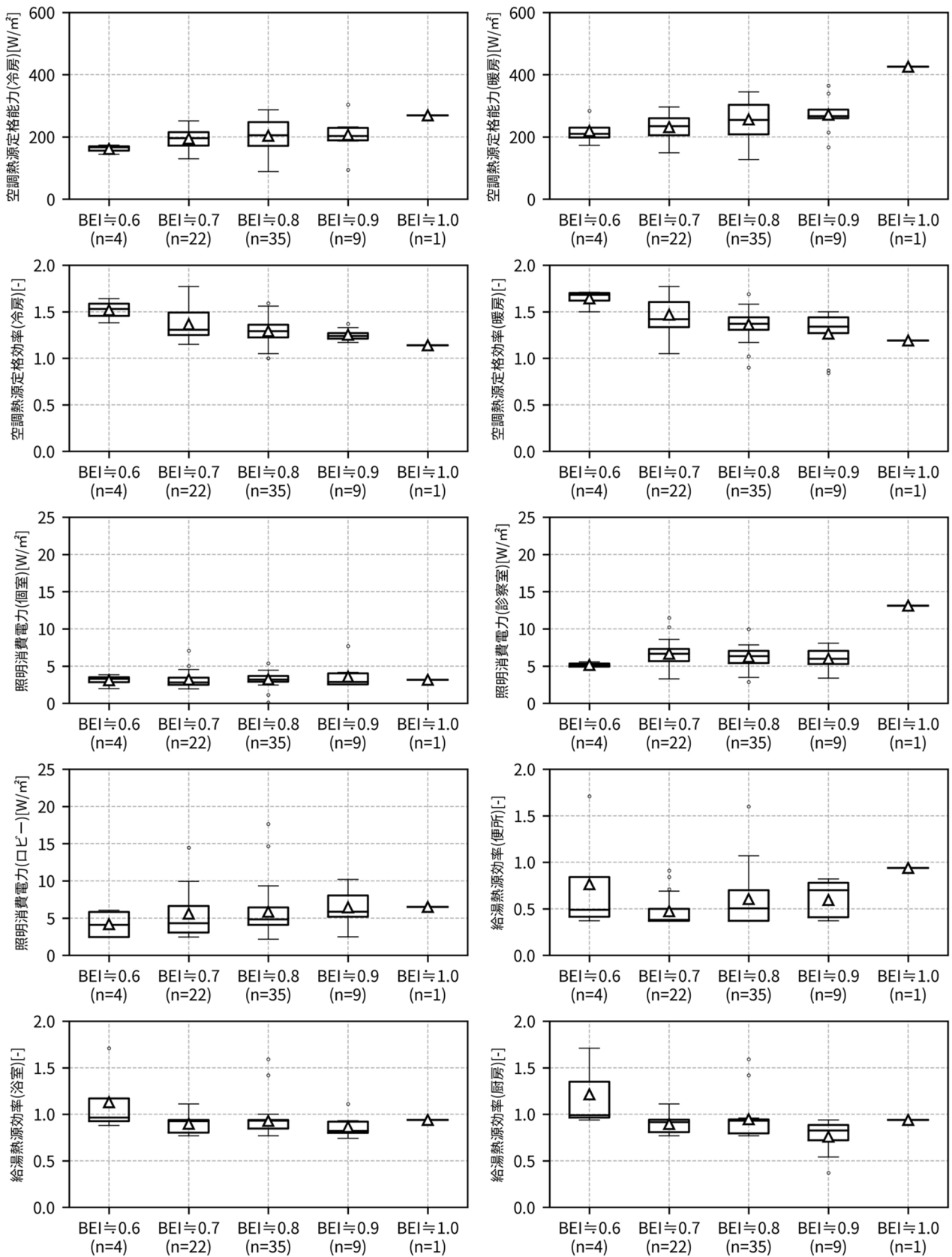


図 3.5.4.2 設備設計仕様の比較 (福祉施設、準寒冷地、大規模)

5) 温暖地（中規模）

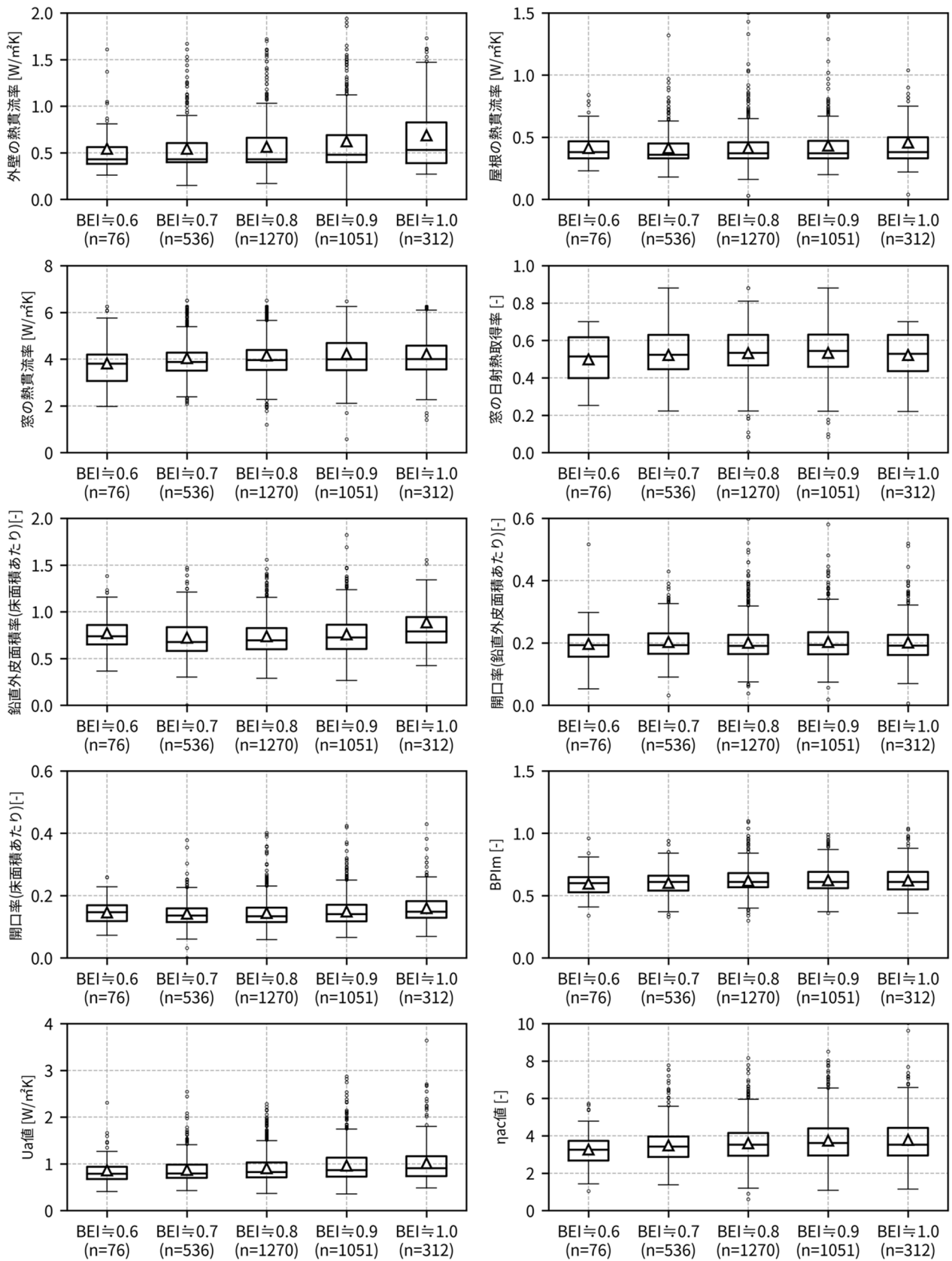


図 3.5.5.1 外皮設計仕様の比較（福祉施設、温暖地、中規模）

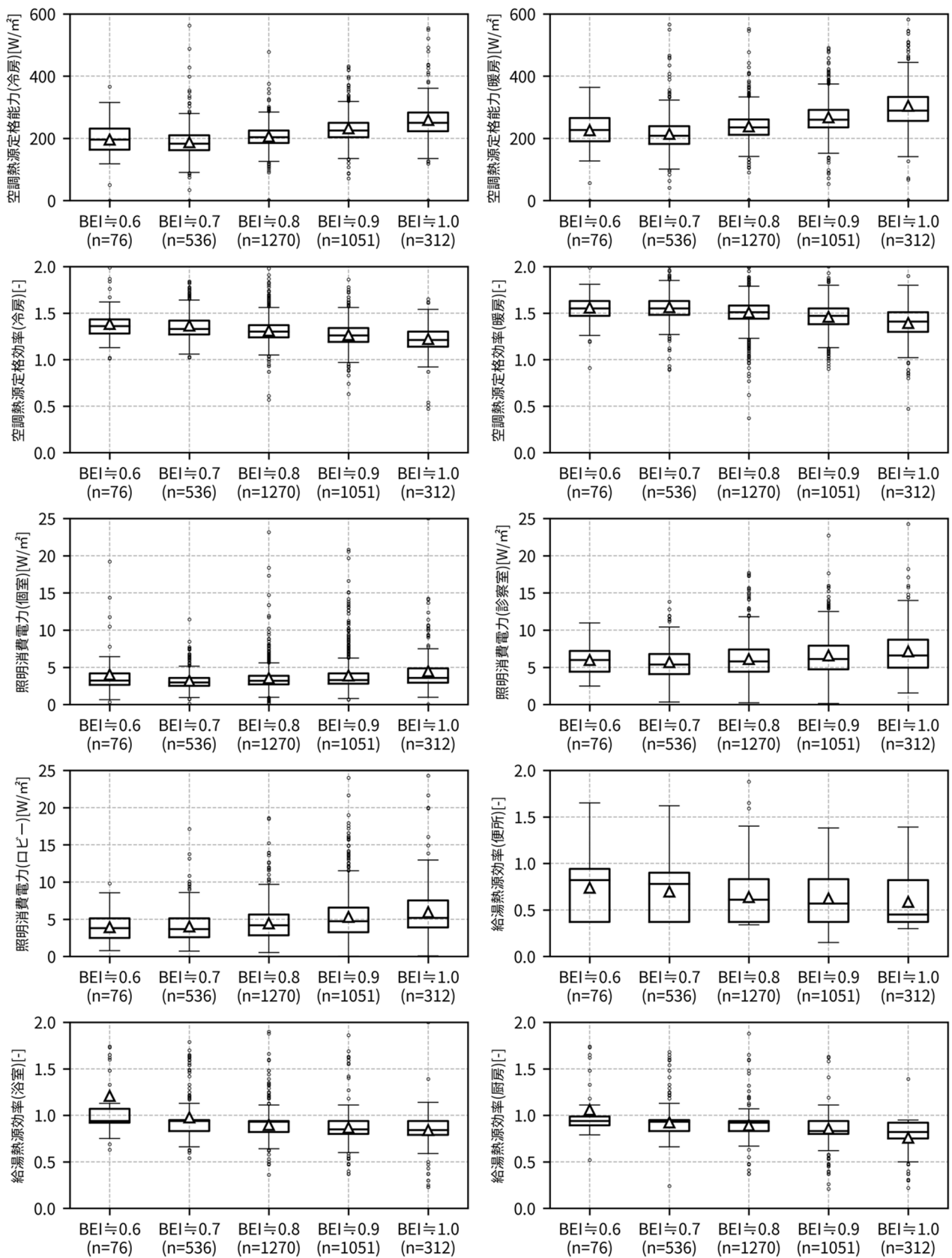


図 3.5.5.2 設備設計仕様の比較 (福祉施設、温暖地、中規模)

6) 温暖地（大規模）

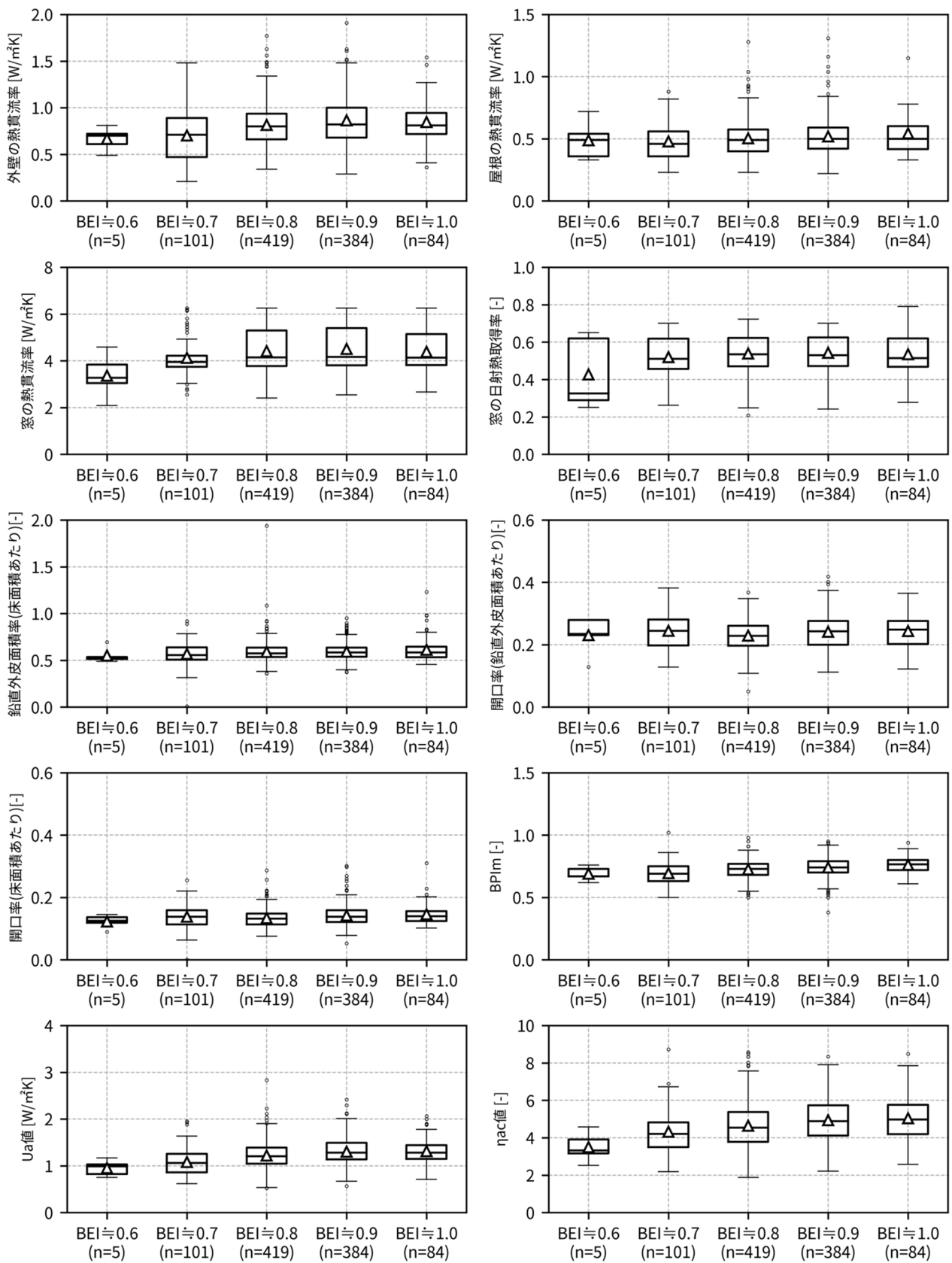


図 3.5.6.1 外皮設計仕様の比較（福祉施設、温暖地、大規模）



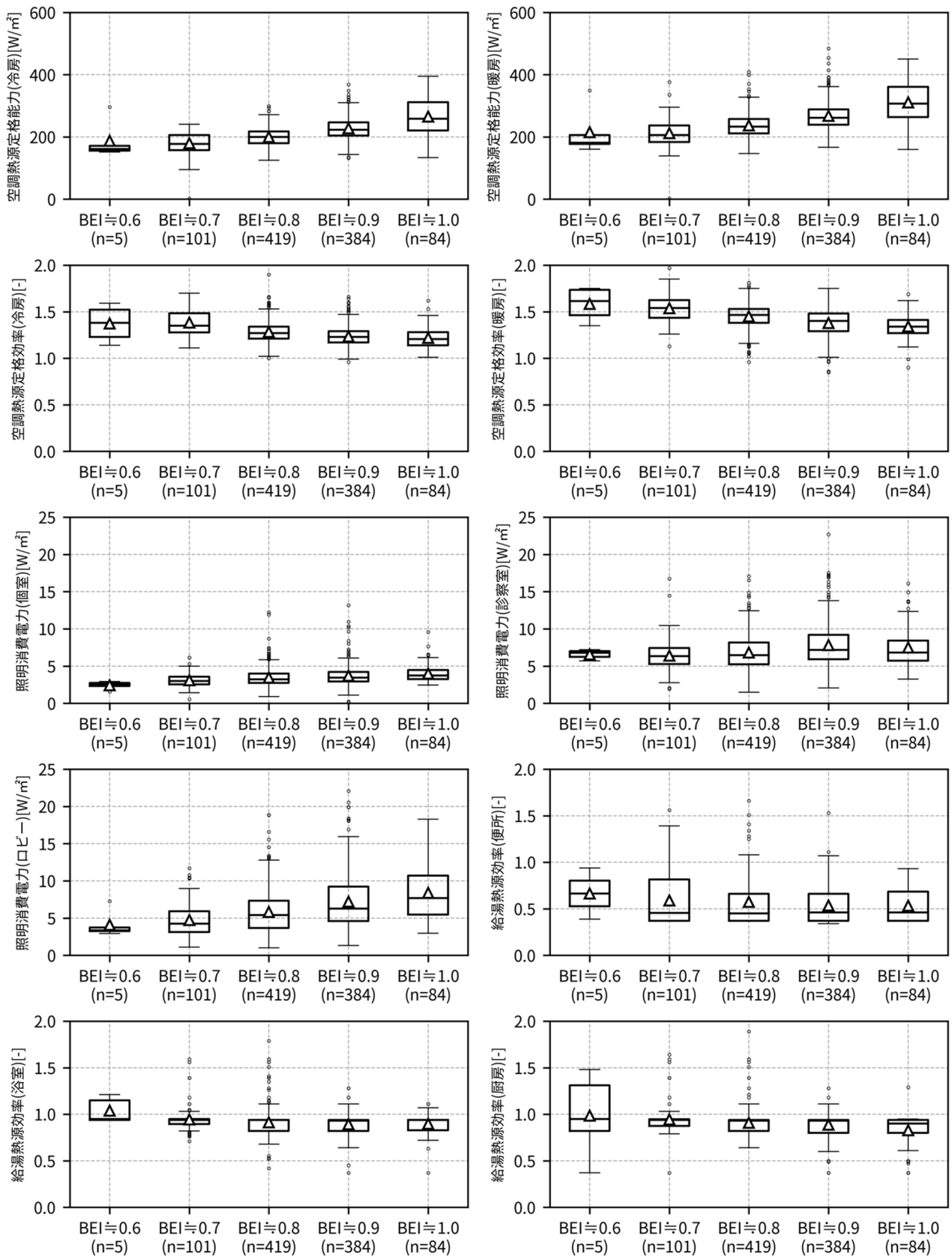


図 3.5.6.2 設備設計仕様の比較 (福祉施設、温暖地、大規模)

7) 蒸暑地（中規模）

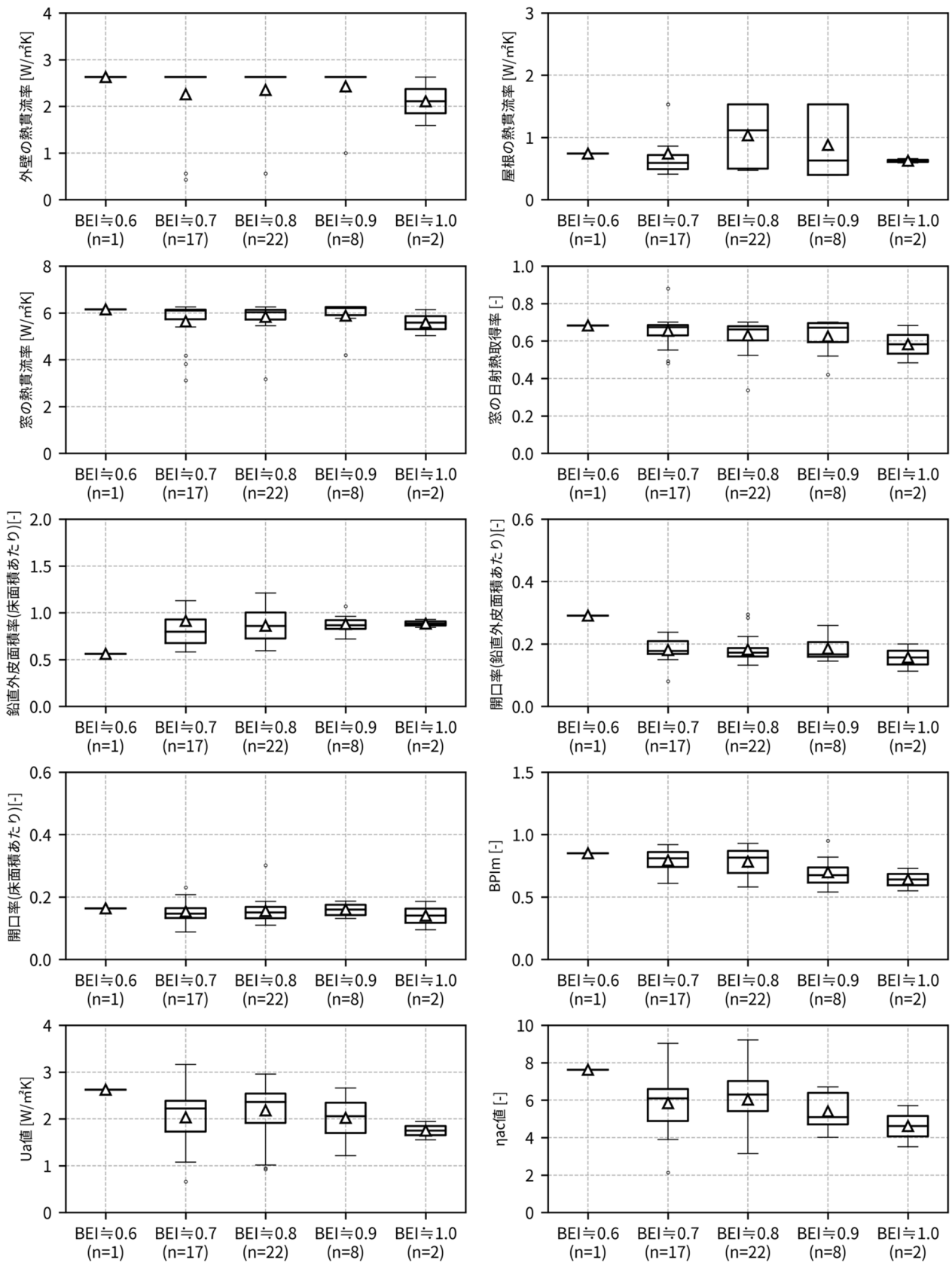


図 3.5.7.1 外皮設計仕様の比較（福祉施設、蒸暑地、中規模）

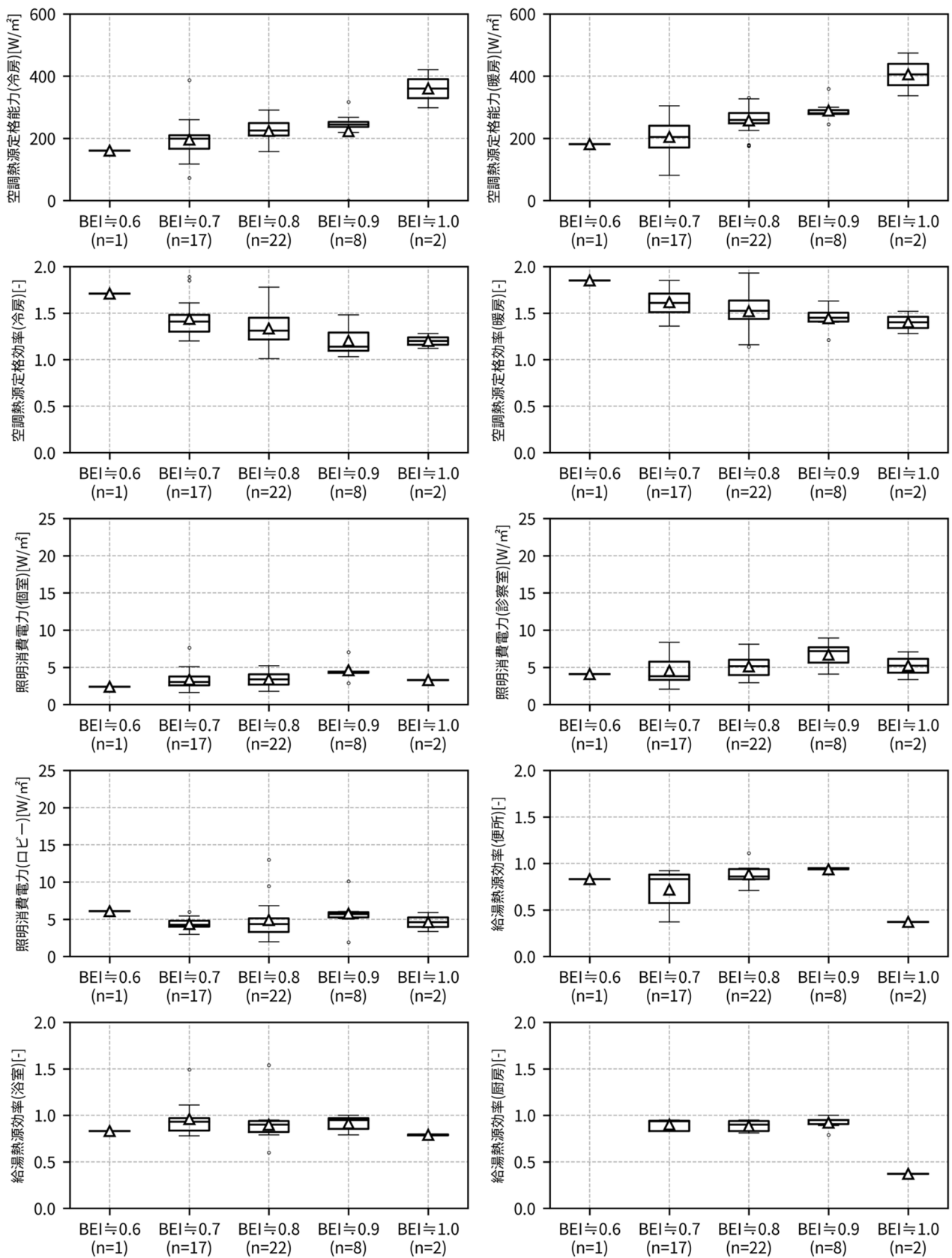


図 3.5.7.2 設備設計仕様の比較 (福祉施設、蒸暑地、中規模)

8) 蒸暑地（大規模）

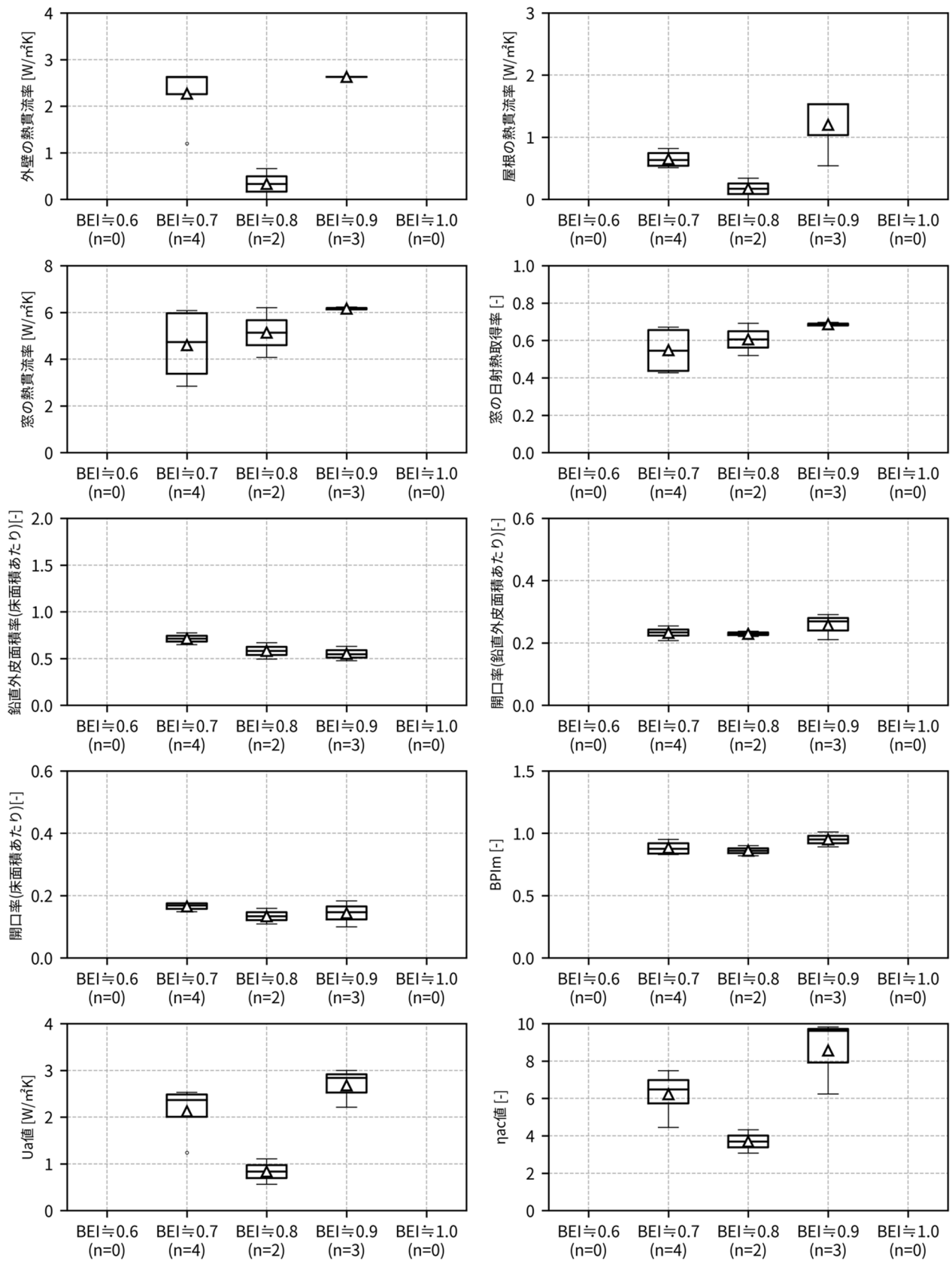


図 3.5.8.1 外皮設計仕様の比較（福祉施設、蒸暑地、大規模）

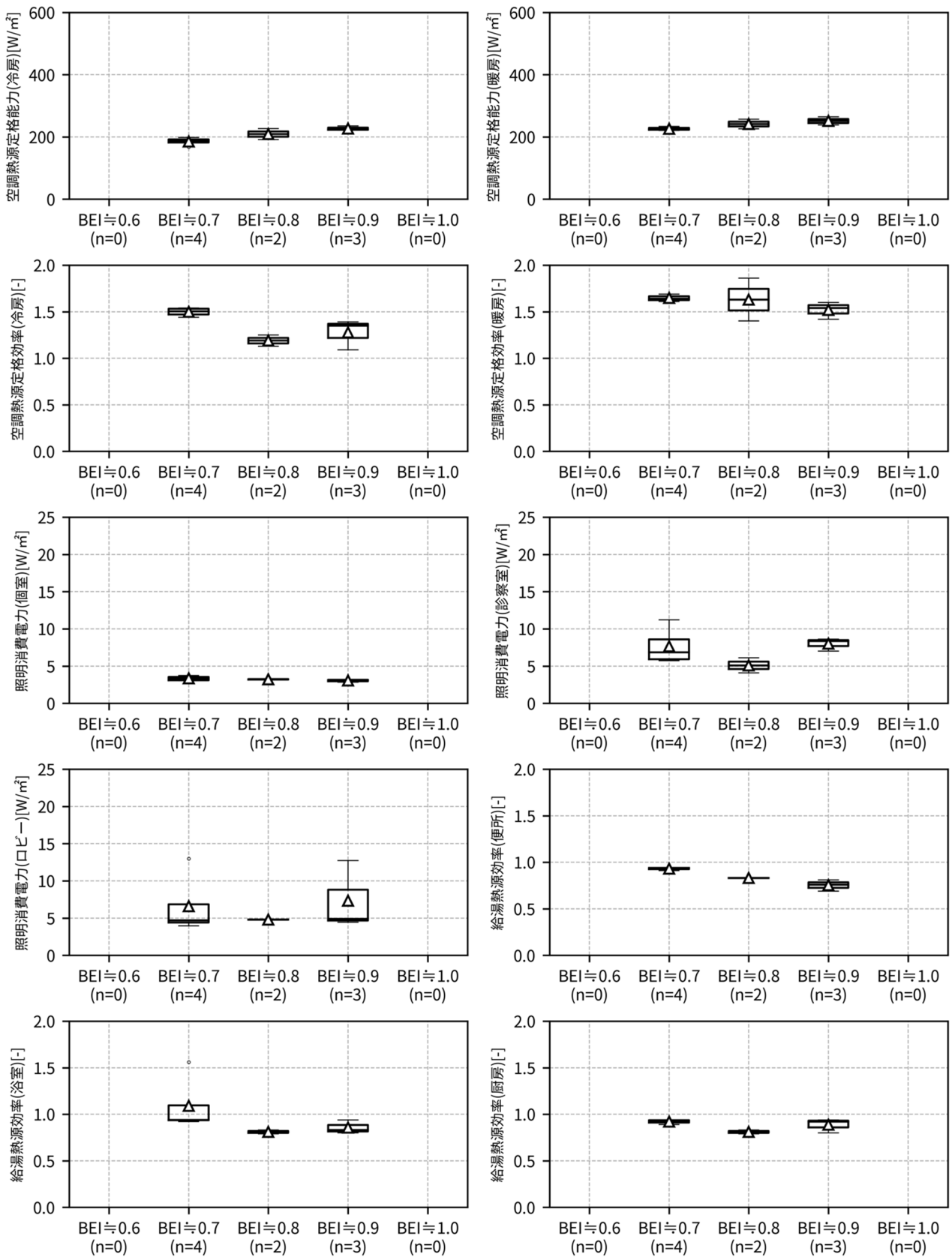


図 3.5.8.2 設備設計仕様の比較（福祉施設、蒸暑地、大規模）

### 3.6 学校

学校について分析した結果を示す。地域別、規模別の分析結果一覧を表 3.6.1 に示す。また、外皮・設備設計仕様の平均値を表 3.6.2 に示す。

表 3.6.1 分析結果一覧（学校）

地域	規模	外皮設計仕様	設備設計仕様
寒冷地	中規模	図 3.6.1.1	図 3.6.1.2
	大規模	図 3.6.2.1	図 3.6.2.2
準寒冷地	中規模	図 3.6.3.1	図 3.6.3.2
	大規模	図 3.6.4.1	図 3.6.4.2
温暖地	中規模	図 3.6.5.1	図 3.6.5.2
	大規模	図 3.6.6.1	図 3.6.6.2
蒸暑地	中規模	図 3.6.7.1	図 3.6.7.2
	大規模	図 3.6.8.1	図 3.6.8.2

分析対象棟数の多い温暖地の分析結果を主として得られた知見を次に示す。

- ・ 温暖地・中規模の外皮設計仕様については、BEIm が小さい建築物ほど外壁及び屋根の熱貫流率が小さくなる傾向が見られるが、窓の熱貫流率及び日射熱取得率については明瞭な差は見られない。また、BEIm が小さい建築物ほど BPI<sub>m</sub>、 $U_a$  値、 $\eta_{ac}$  値が小さくなる傾向が見られ、BEI $\approx$ 0.8 の区分においては BPI<sub>m</sub>=0.60、 $U_a$  値=1.24W/m<sup>2</sup>K、 $\eta_{ac}$  値=4.32 が平均値となる。設備設計仕様については、BEIm が小さい建築物ほど空調熱源定格能力は小さく、空調熱源定格効率は高くなる傾向が見られる。また、BEIm が小さい建築物ほど照明消費電力は小さくなる傾向が見られる。給湯熱源効率については明瞭な差は見られない。
- ・ 温暖地・大規模の外皮設計仕様については中規模と異なり、外壁及び屋根の熱貫流率の差は見られなくなるが、BPI<sub>m</sub> については BEIm が小さい建築物ほど値が小さくなる傾向が見られる。設備設計仕様については中規模と同じ傾向が見られる。
- ・ 寒冷地、準寒冷地、蒸暑地についても、物件数が少ない区分を除けば、温暖地と同様の傾向が見られる。

表 3.6.2 外皮・設備設計仕様の平均値（学校）

地域	規模	BEIm の区分	外皮設計仕様									設備設計仕様										
			熱貫流率			日射熱 取得率	鉛直外 皮面積 率(床 面積あ たり)	開口率 (鉛直 外皮面 積あた り)	開口率 (床面 積あた り)	BPI値	U <sub>a</sub> 値	η <sub>ac</sub> 値	空調熱源 定格能力		空調熱源 定格効率		照明 消費電力			給湯 熱源効率		
			[W/m <sup>2</sup> K]										[-]			[W/m <sup>2</sup> ]		[-]		[W/m <sup>2</sup> ]		
			外壁	屋根	窓	窓	[-]	[-]	[-]	[-]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]	冷房	暖房	冷房	暖房	教室	職員室	ロビー	便所	浴室	厨房
寒冷地	中規模	BEI≒0.6 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		BEI≒0.8 (n=5)	0.44	0.35	3.23	0.44	0.75	0.19	0.15	0.66	0.70	3.04	108.7	188.8	1.31	1.07	5.8	6.4	3.4	0.56	0.51	0.83
		BEI≒1.0 (n=1)	0.35	0.29	2.59	0.51	0.53	0.21	0.11	0.61	0.48	2.51	-	165.7	-	0.81	-	-	-	-	-	-
	大規模	BEI≒0.6 (n=3)	0.44	0.33	2.64	0.40	0.64	0.22	0.14	0.68	0.74	3.61	65.2	162.7	1.32	1.10	5.6	4.6	2.8	0.49	0.85	-
		BEI≒0.8 (n=9)	0.45	0.33	2.99	0.46	0.41	0.30	0.13	0.72	0.76	4.09	36.5	179.3	1.21	0.87	5.6	5.3	2.9	0.59	0.59	0.70
		BEI≒1.0 (n=2)	0.76	0.37	3.24	0.46	0.47	0.33	0.15	0.73	0.93	4.38	35.4	144.3	1.33	0.91	6.8	8.0	2.8	0.54	0.63	0.37
準寒冷地	中規模	BEI≒0.6 (n=3)	0.63	0.41	4.31	0.60	0.76	0.16	0.12	0.51	0.78	3.05	203.3	237.8	1.55	1.68	6.5	5.9	3.1	0.53	0.95	0.89
		BEI≒0.8 (n=16)	0.73	0.34	3.58	0.49	0.80	0.28	0.21	0.55	0.96	4.15	248.1	295.9	1.22	1.33	6.8	7.1	5.1	0.51	0.79	0.79
		BEI≒1.0 (n=3)	0.56	0.42	5.23	0.59	0.99	0.26	0.26	0.57	1.28	5.10	267.7	385.0	1.12	1.29	7.6	11.4	12.6	-	-	-
	大規模	BEI≒0.6 (n=2)	0.66	0.53	4.65	0.48	0.44	0.34	0.15	0.76	1.34	5.12	175.2	200.5	1.26	1.39	5.9	4.4	4.0	0.64	0.92	0.93
		BEI≒0.8 (n=26)	0.71	0.51	3.75	0.53	0.58	0.27	0.16	0.64	1.11	4.70	179.7	269.0	1.21	1.19	6.6	6.2	4.5	0.55	0.74	0.82
		BEI≒1.0 (n=1)	0.47	0.41	4.05	0.63	0.60	0.36	0.21	0.70	1.12	6.26	-	164.5	-	0.94	-	-	0.37	-	-	-
温暖地	中規模	BEI≒0.6 (n=101)	0.70	0.42	4.90	0.56	0.87	0.19	0.15	0.55	1.05	3.97	200.2	228.6	1.35	1.53	5.5	5.6	3.2	0.60	0.71	0.88
		BEI≒0.8 (n=140)	0.82	0.47	4.84	0.55	0.94	0.20	0.19	0.60	1.24	4.32	267.3	303.1	1.15	1.30	7.5	7.5	5.5	0.56	0.71	1.02
		BEI≒1.0 (n=21)	1.17	0.56	4.74	0.50	0.89	0.23	0.21	0.63	1.56	5.36	302.6	335.1	1.14	1.29	10.6	9.3	11.5	0.71	1.15	0.95
	大規模	BEI≒0.6 (n=45)	1.16	0.58	4.52	0.53	0.64	0.27	0.17	0.63	1.53	5.40	202.5	229.1	1.29	1.47	6.2	6.1	3.4	0.50	0.85	0.98
		BEI≒0.8 (n=81)	1.00	0.55	4.46	0.52	0.61	0.28	0.17	0.67	1.48	5.41	245.2	282.0	1.15	1.25	7.5	7.0	6.1	0.59	0.86	0.86
		BEI≒1.0 (n=5)	1.05	0.52	5.08	0.58	0.72	0.25	0.18	0.69	1.64	6.28	242.1	256.9	1.15	1.26	7.3	8.6	8.6	0.37	0.95	0.65
蒸暑地	中規模	BEI≒0.6 (n=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		BEI≒0.8 (n=3)	2.63	0.89	6.00	0.66	0.99	0.18	0.18	0.86	2.61	6.89	230.8	246.9	1.29	1.45	6.5	6.1	5.3	-	0.95	-
		BEI≒1.0 (n=2)	1.69	0.51	6.25	0.70	0.88	0.26	0.23	0.78	1.75	6.55	242.6	188.9	1.07	0.83	11.1	6.2	-	-	-	-
	大規模	BEI≒0.6 (n=1)	2.51	0.80	6.09	0.67	0.77	0.22	0.17	0.86	2.50	5.96	164.6	-	1.27	-	7.1	7.0	4.0	0.58	0.83	-
		BEI≒0.8 (n=7)	2.63	0.96	5.81	0.61	0.72	0.25	0.17	0.87	2.55	7.19	191.7	215.8	1.19	1.36	7.1	6.7	3.3	0.87	0.84	0.95
		BEI≒1.0 (n=1)	0.80	0.25	6.24	0.70	0.72	0.24	0.17	0.90	1.49	5.49	196.8	216.4	1.04	1.25	9.3	11.3	8.1	0.85	0.95	-

1) 寒冷地（中規模）

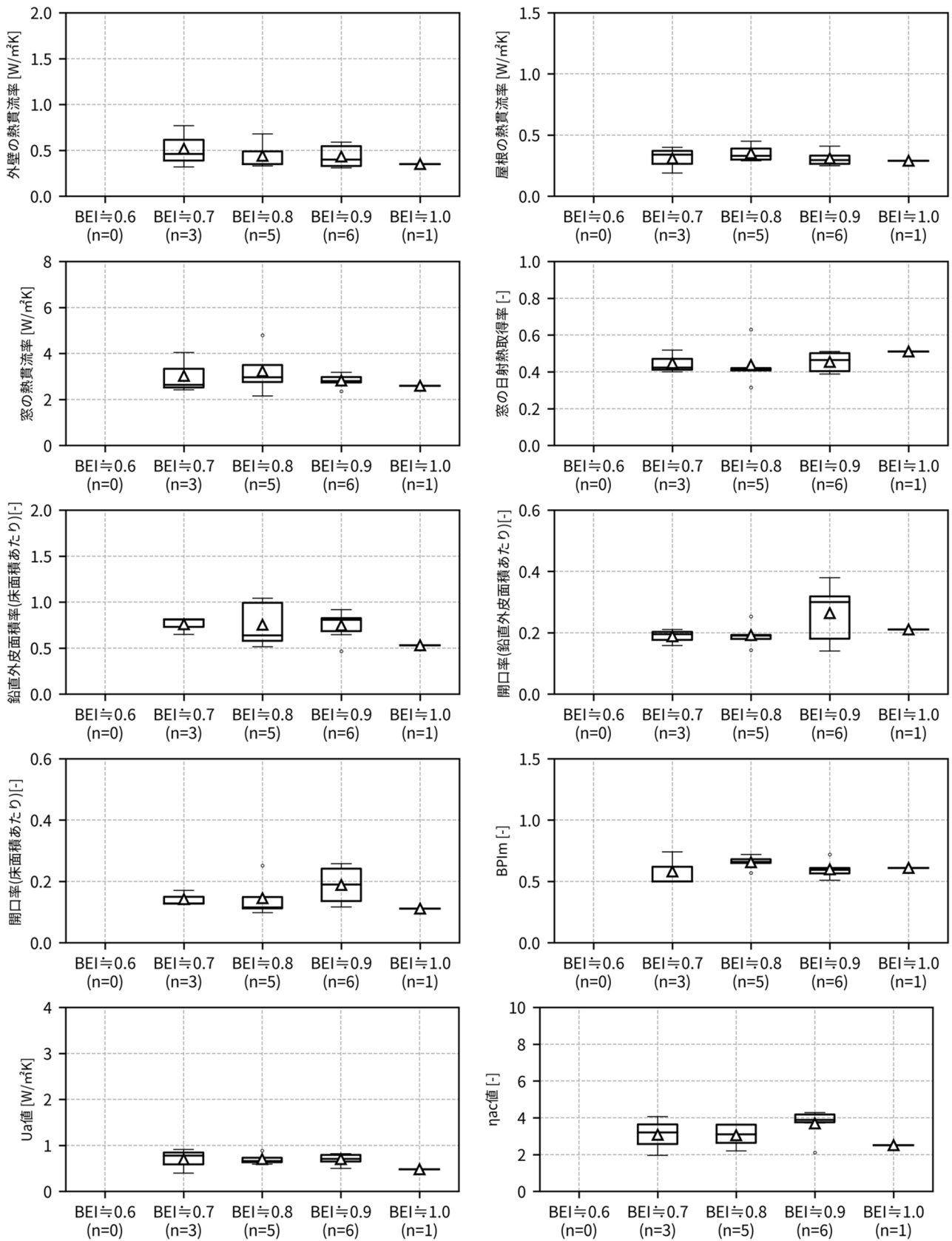


図 3.6.1.1 外皮設計仕様の比較（学校、寒冷地、中規模）



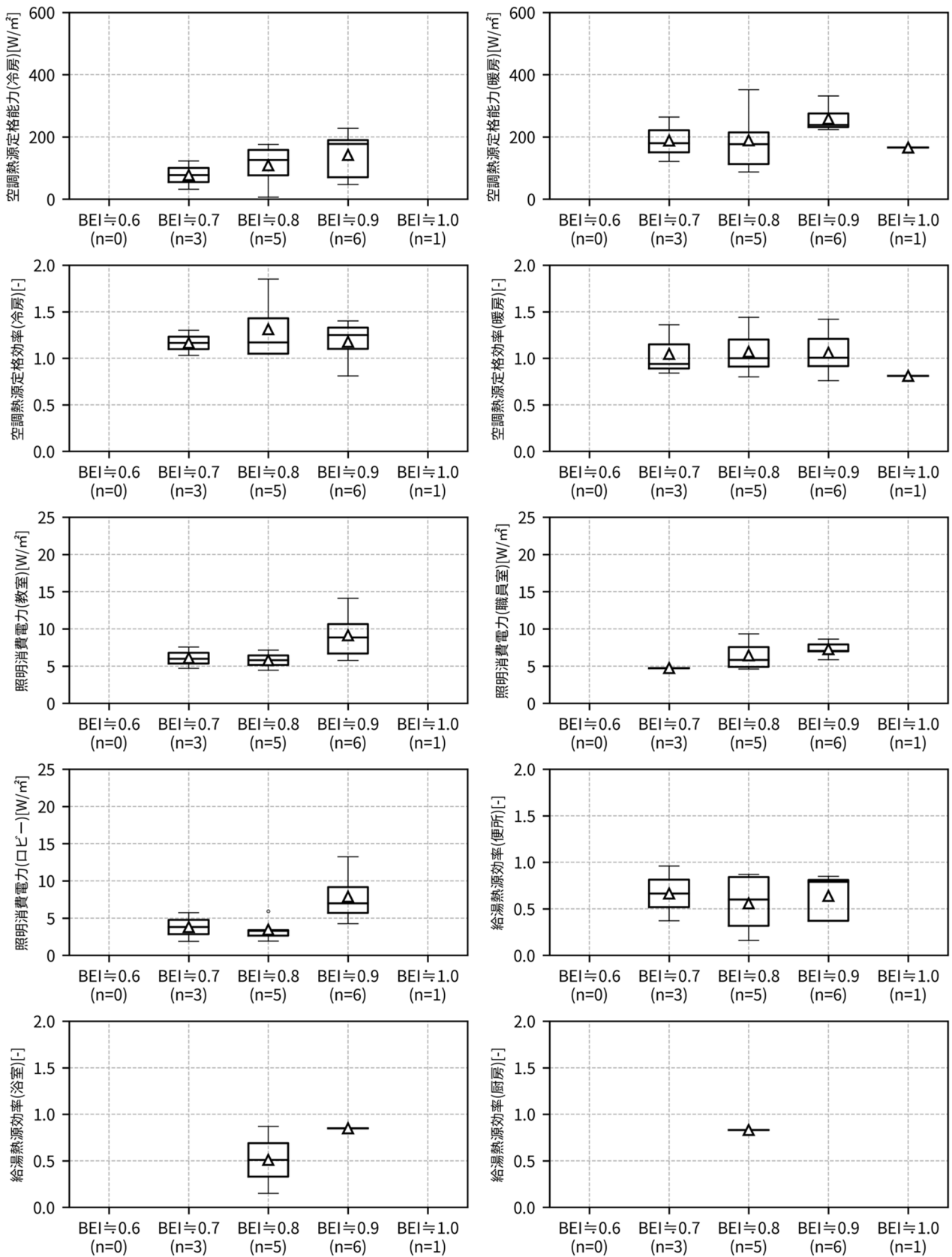


図 3.6.1.2 設備設計仕様の比較 (学校、寒冷地、中規模)

2) 寒冷地（大規模）

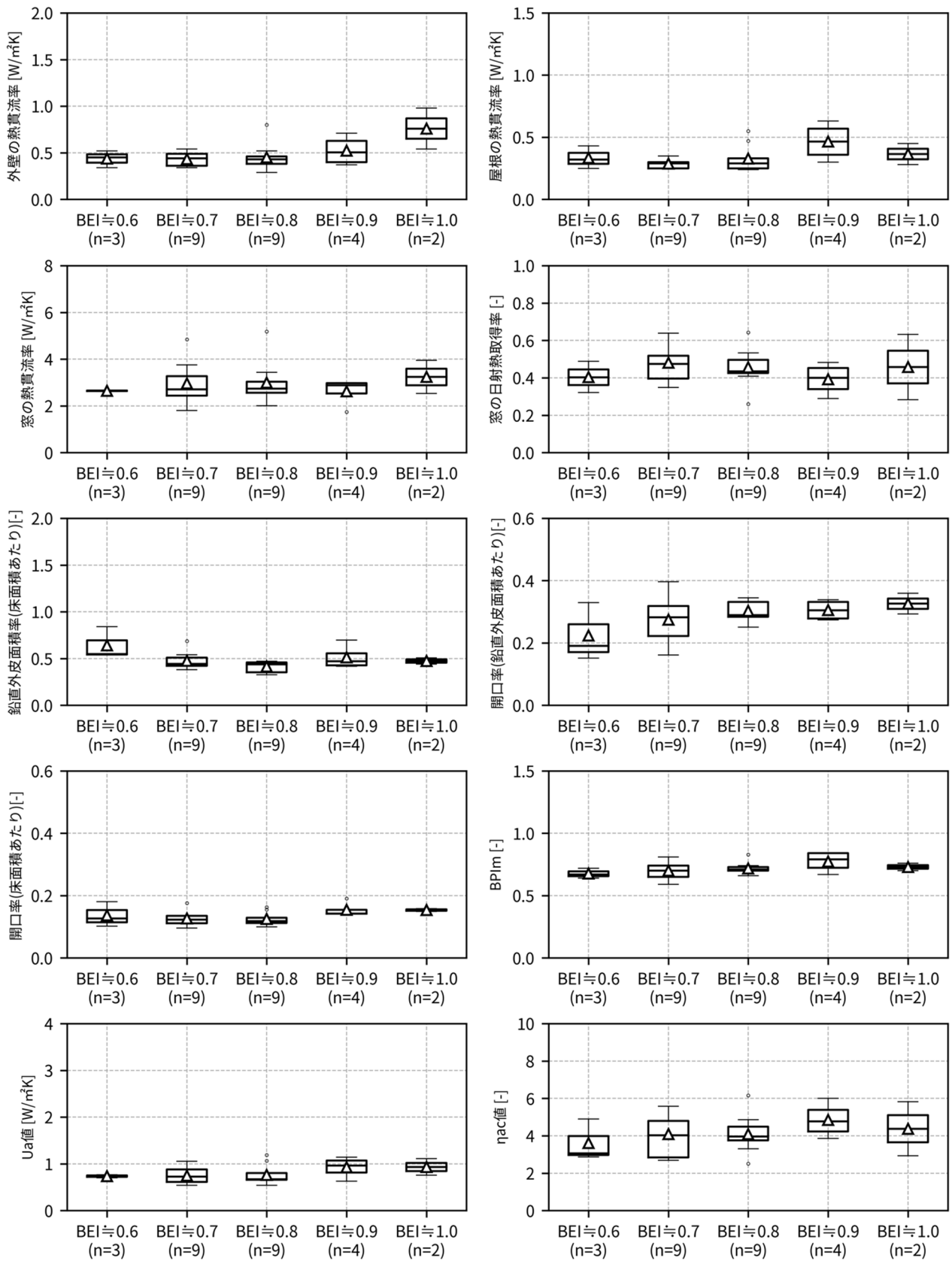


図 3.6.2.1 外皮設計仕様の比較（学校、寒冷地、大規模）

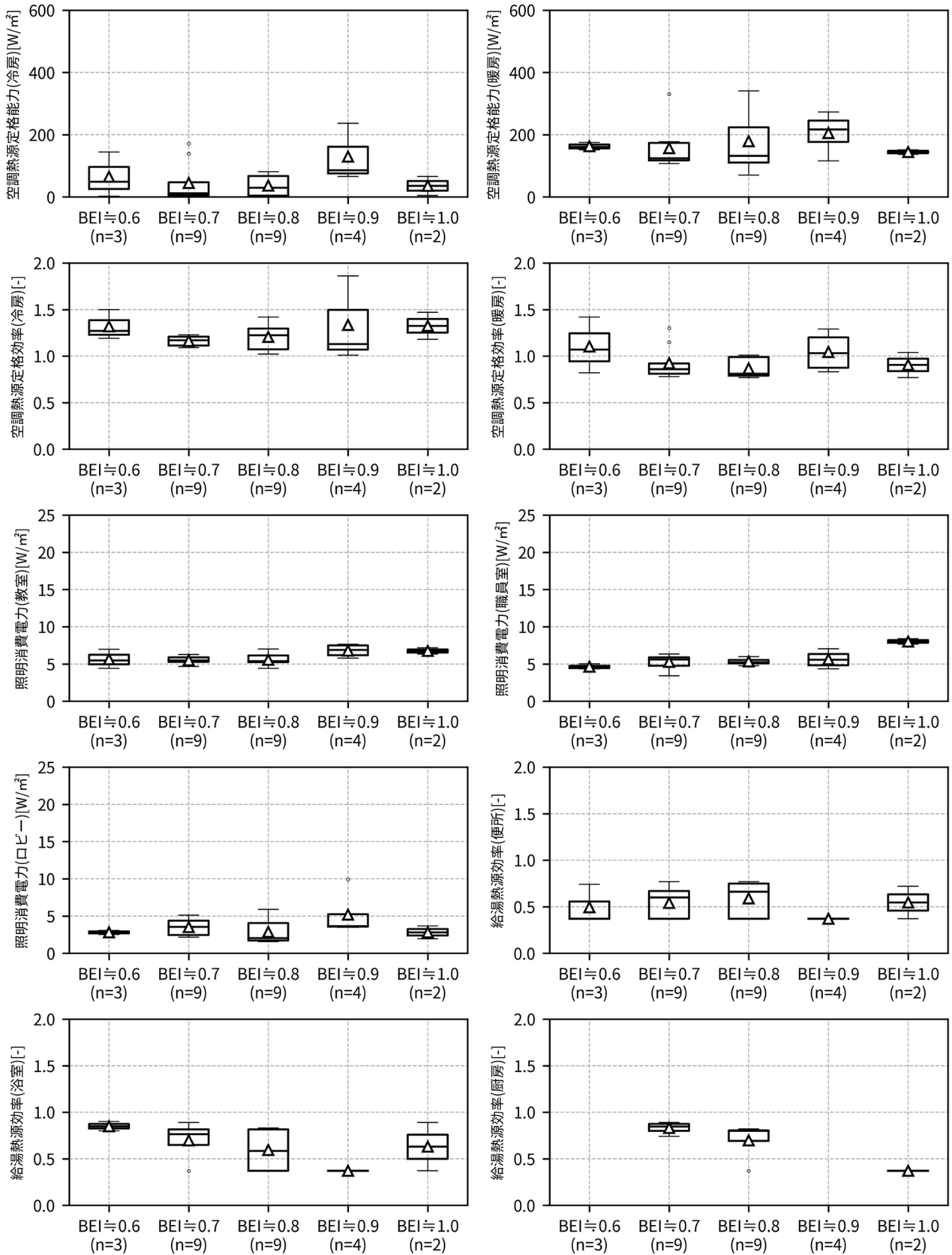


図 3.6.2.2 設備設計仕様の比較 (学校、寒冷地、大規模)



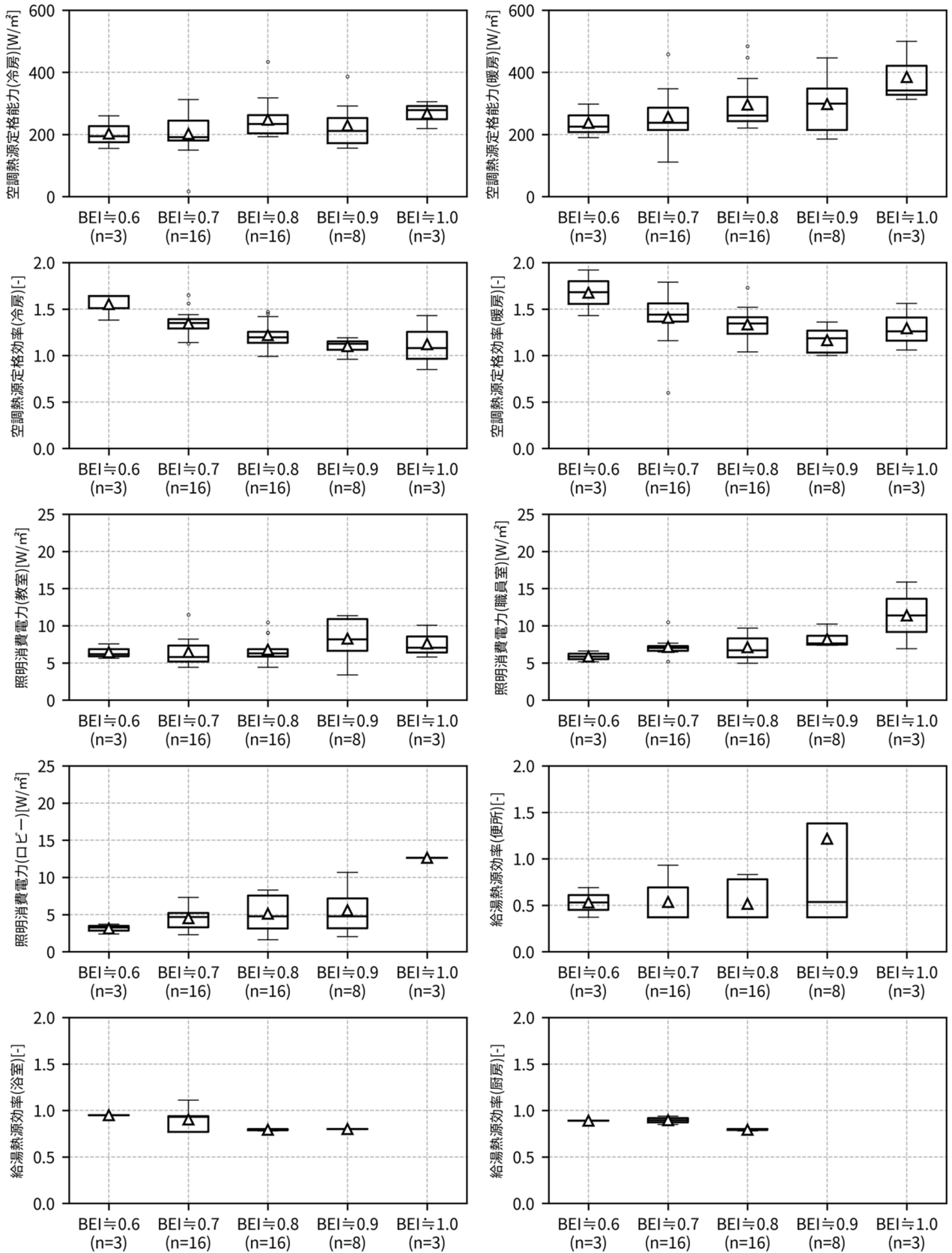


図 3.6.3.2 設備設計仕様の比較 (学校、準寒冷地、中規模)

#### 4) 準寒冷地（大規模）

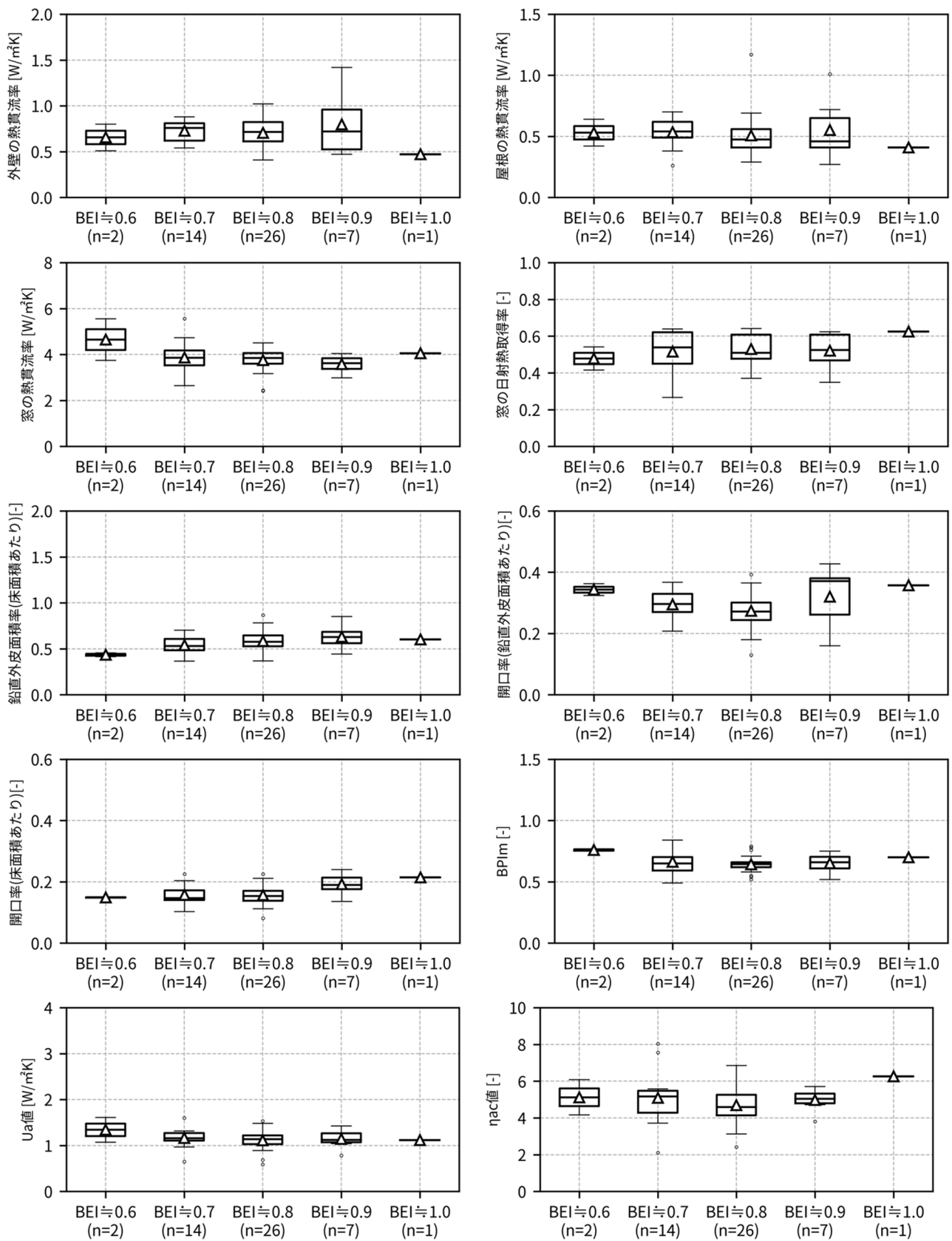


図 3.6.4.1 外皮設計仕様の比較（学校、準寒冷地、大規模）

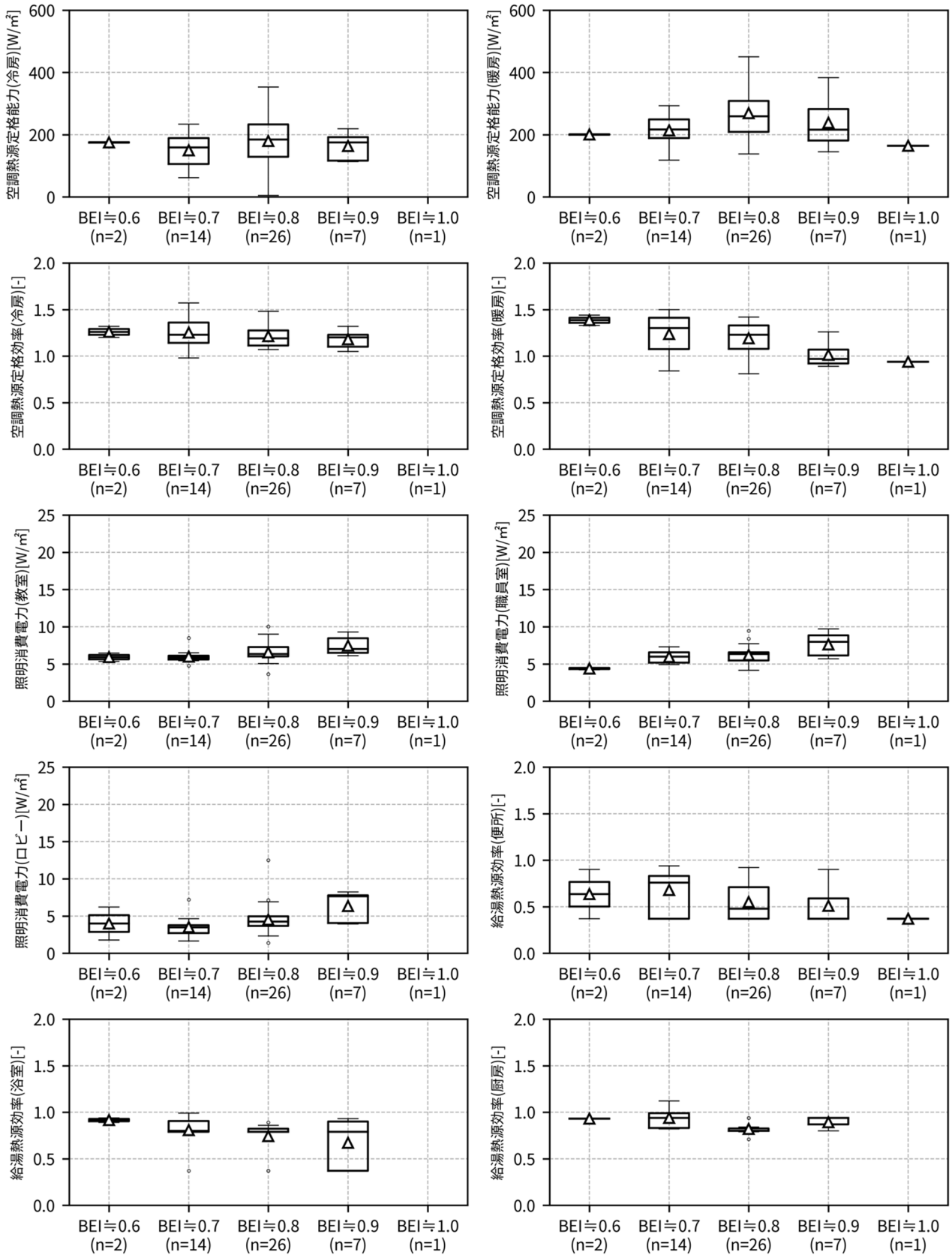


図 3.6.4.2 設備設計仕様の比較 (学校、準寒冷地、大規模)

5) 温暖地（中規模）

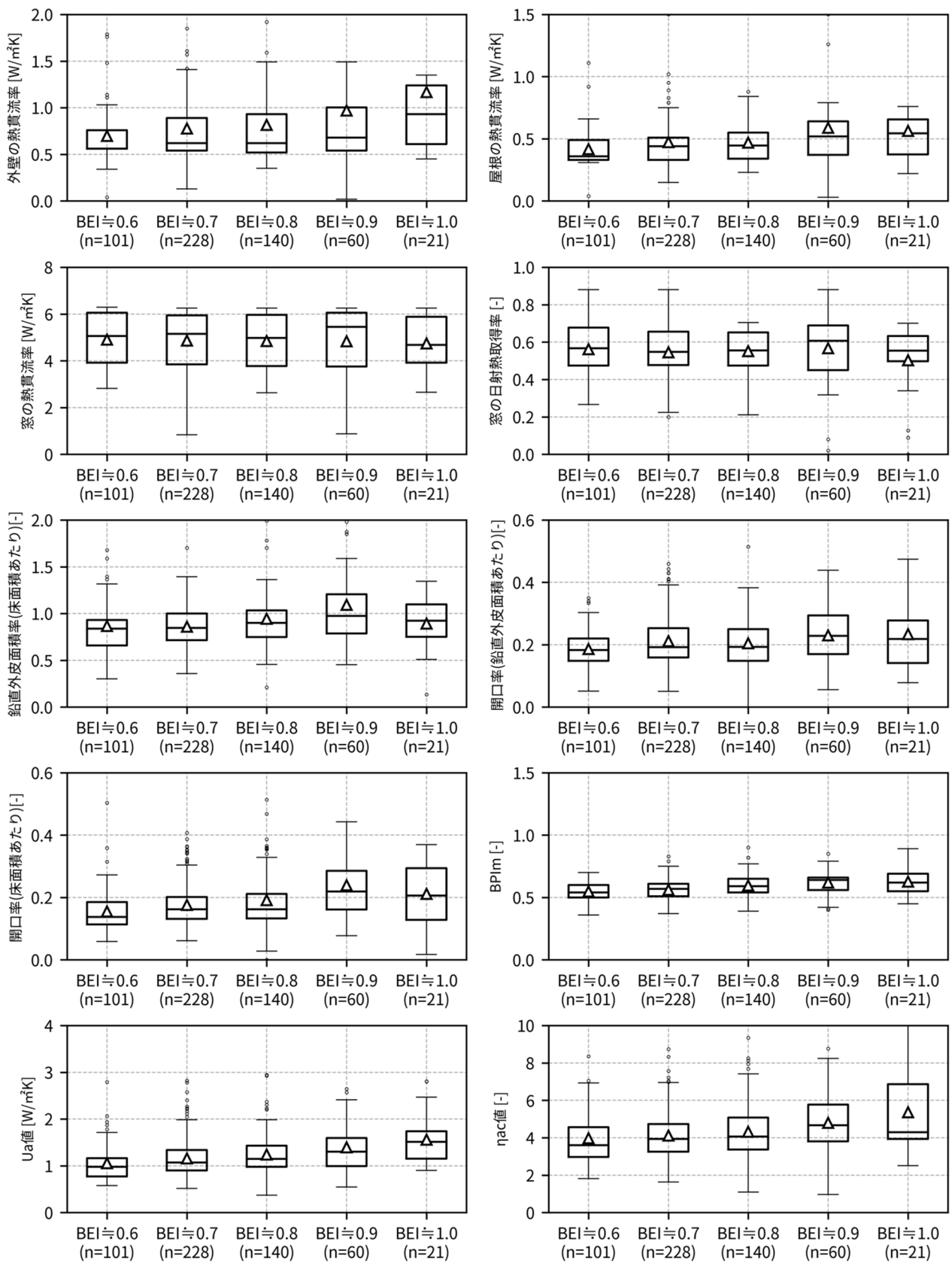


図 3.6.5.1 外皮設計仕様の比較（学校、温暖地、中規模）



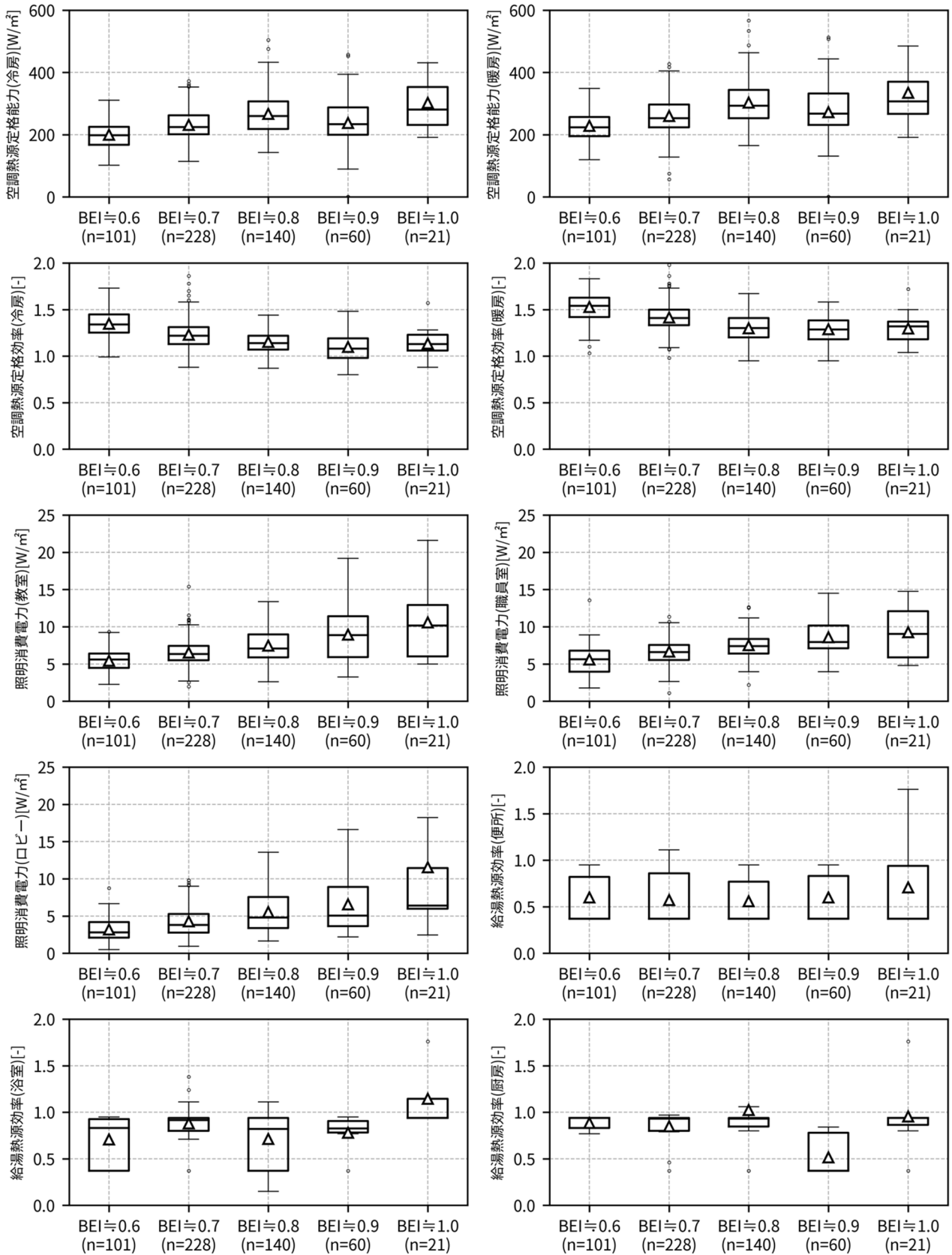


図 3.6.5.2 設備設計仕様の比較 (学校、温暖地、中規模)

6) 温暖地（大規模）

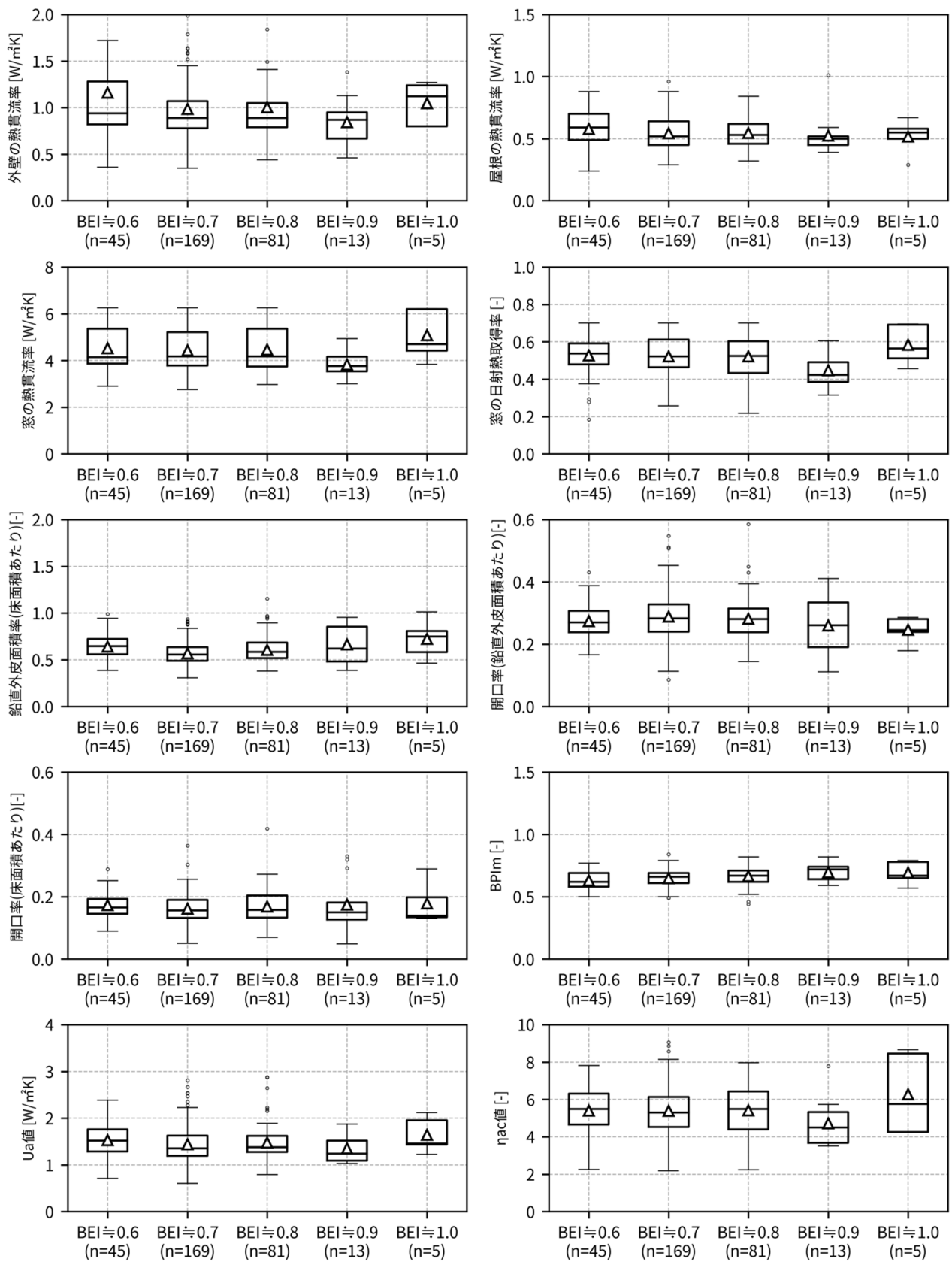


図 3.6.6.1 外皮設計仕様の比較（学校、温暖地、大規模）

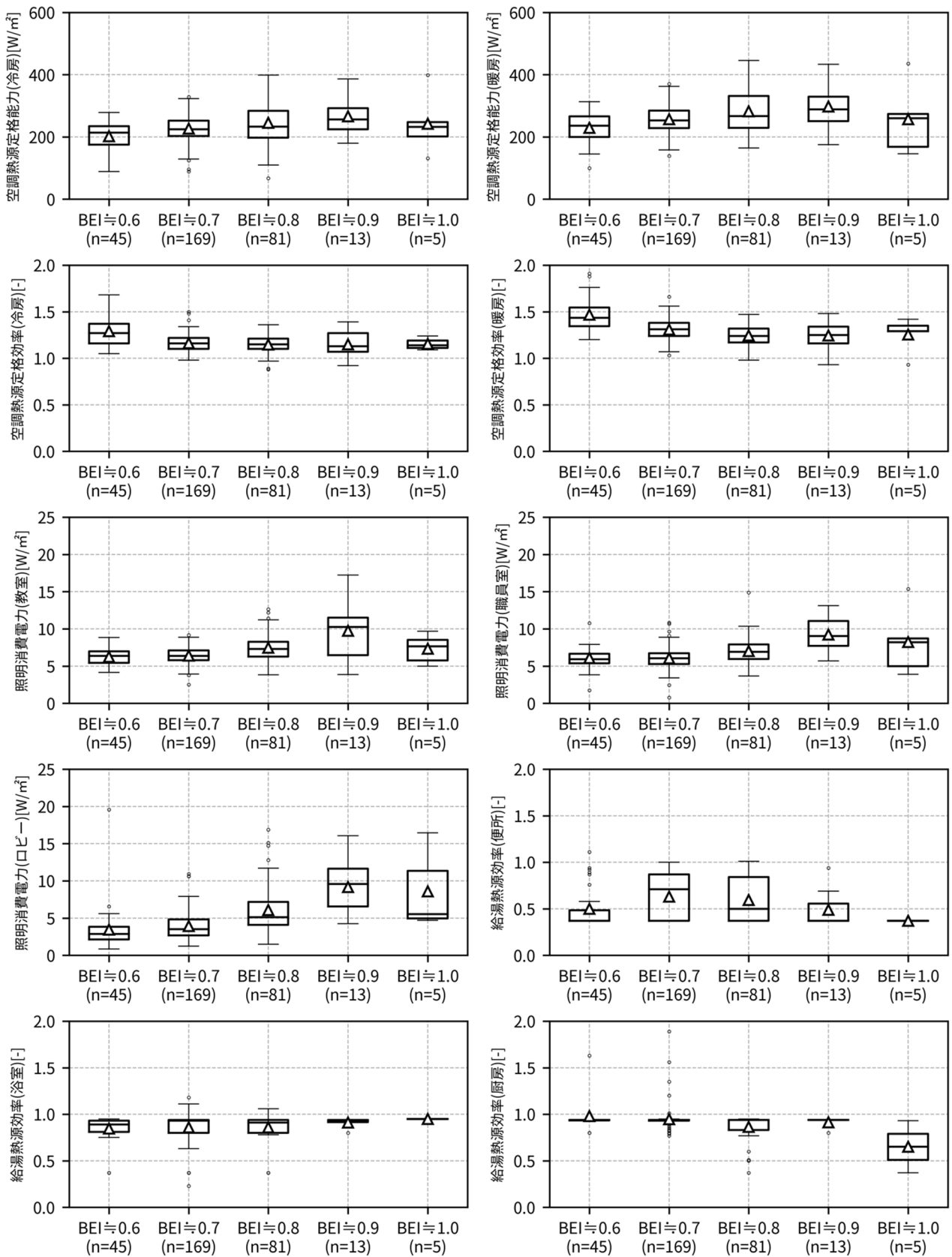


図 3.6.6.2 設備設計仕様の比較 (学校、温暖地、大規模)

7) 蒸暑地（中規模）

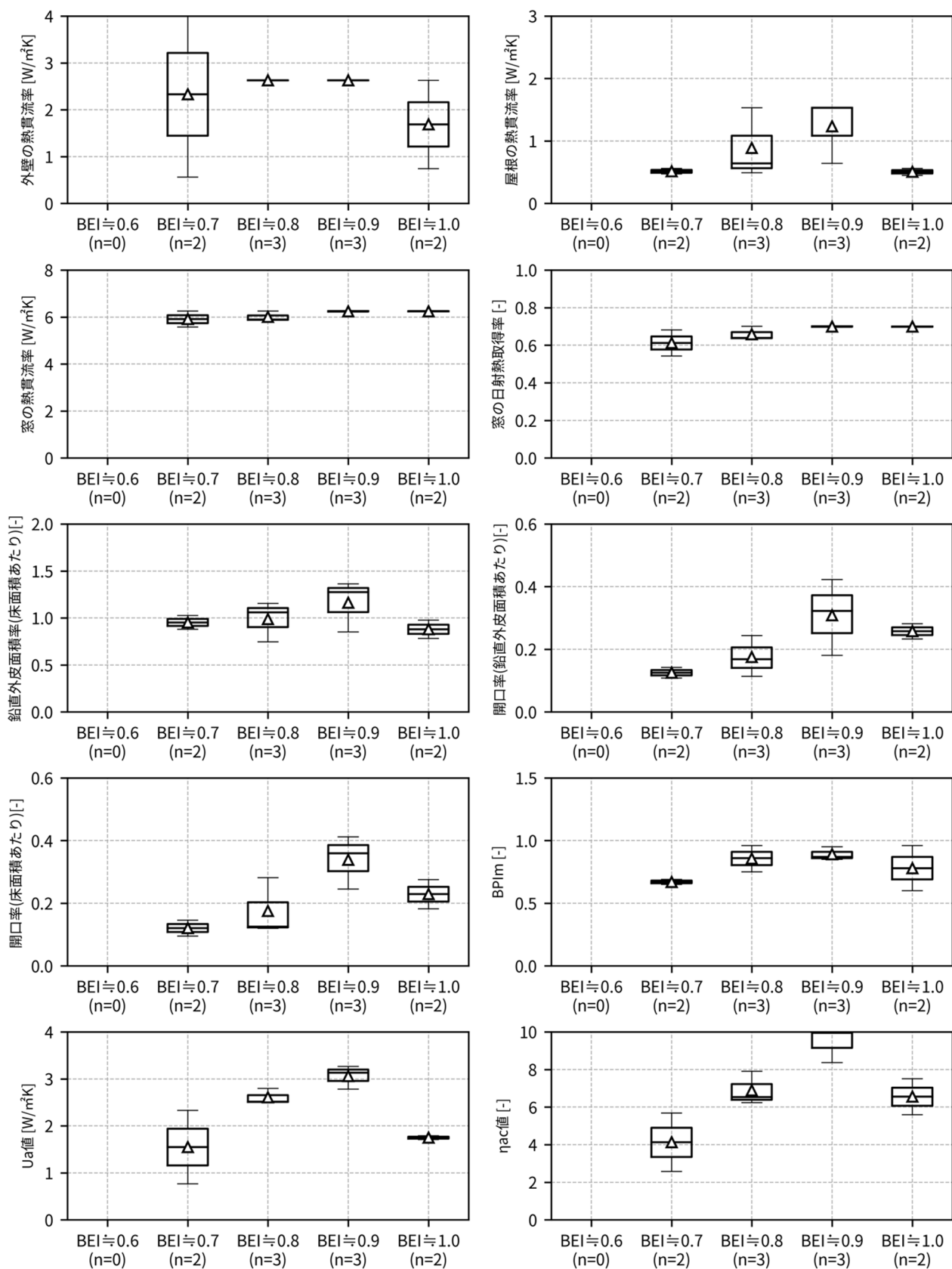


図 3.6.7.1 外皮設計仕様の比較（学校、蒸暑地、中規模）

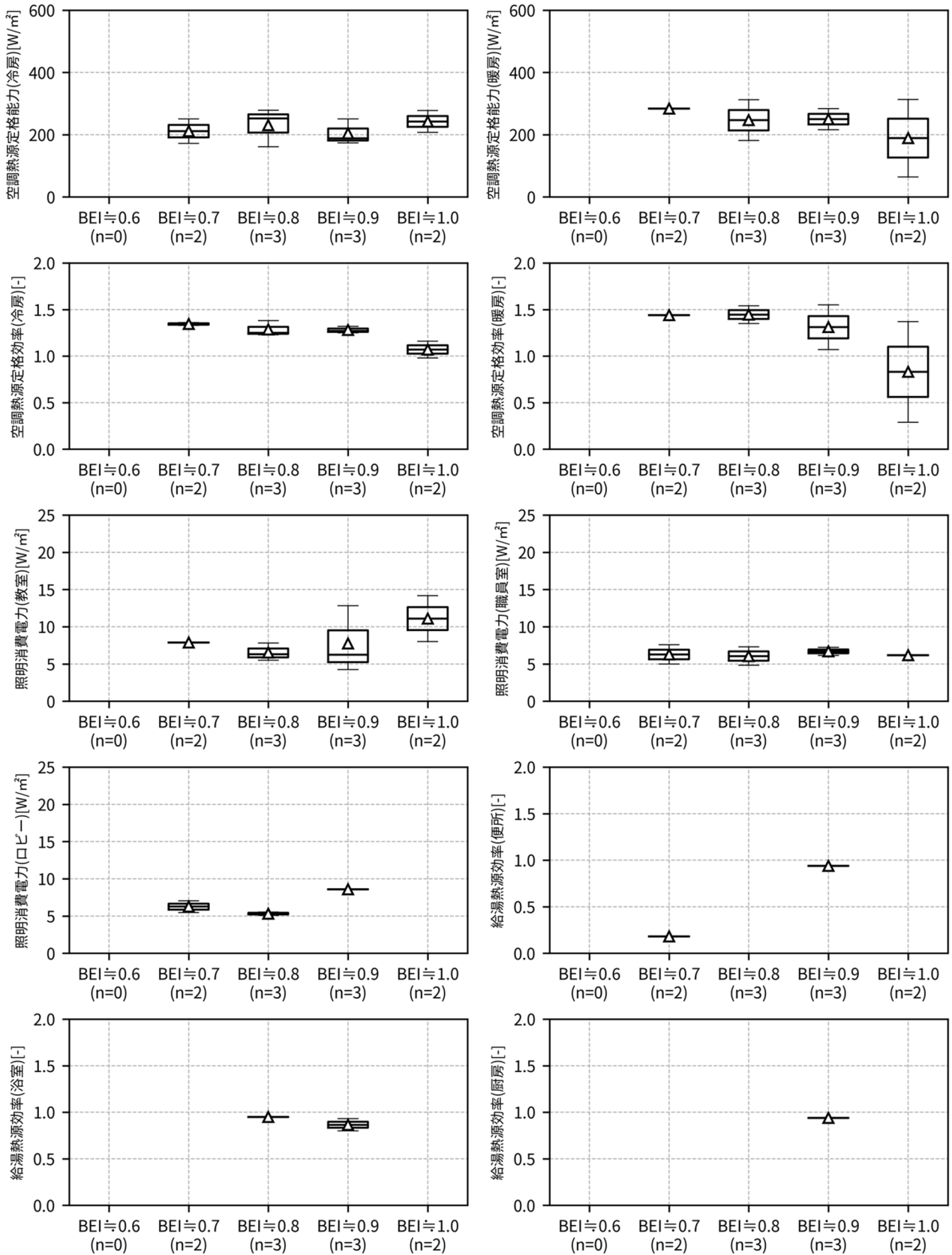


図 3.6.7.2 設備設計仕様の比較 (学校、蒸暑地、中規模)

8) 蒸暑地（大規模）

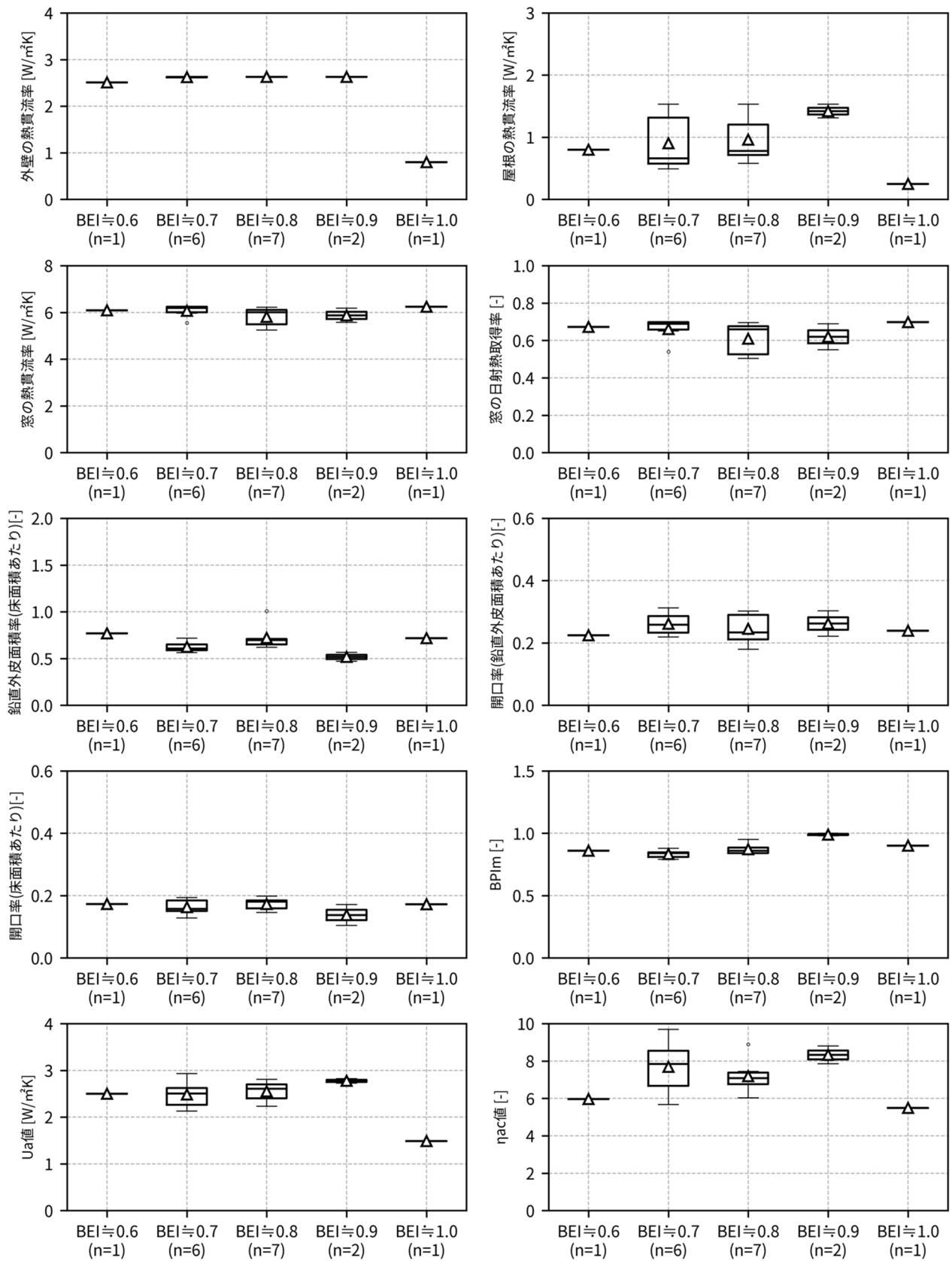


図 3.6.8.1 外皮設計仕様の比較（学校、蒸暑地、大規模）

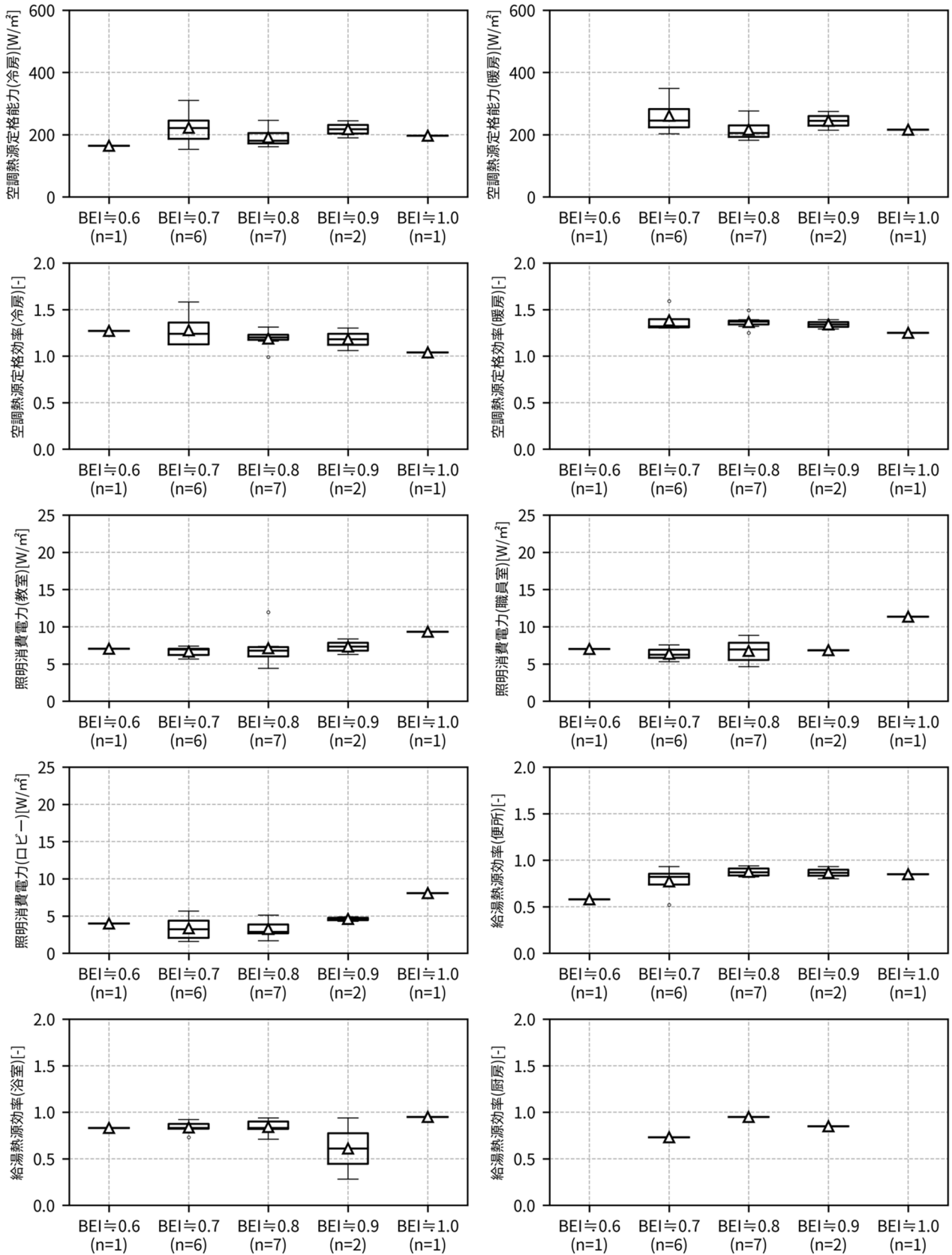


図 3.6.8.2 設備設計仕様の比較 (学校、蒸暑地、大規模)