

日本における既存地域冷暖房に関する評価

その2 既存地域冷暖房の総合評価

地域冷暖房 重み 総合評価

○正会員 尹 軍*
正会員 韋 新東**
正会員 李 海峰***
正会員 高橋信之****
名誉会員 尾島俊雄*****

1. はじめに

前報では、日本における既存地域冷暖房を総合評価するため、総合評価手法を提案し、評価視点と評価項目との検討を行ったが、本報では、日本における既存地域冷暖房の総合評価を研究目的とする。

2. 意志決定者による評価項目に対する重みの調査

各評価視点の相対的な重要度（重み）を調べるために、地域冷暖房に関わる研究者に対してアンケートを依頼し、配点法（1点満点を各評価視点に配点）で相対的な重みについての回答を求めた結果、14通の送付に対して10通の有効回答を得ることが出来た。調査成果を全回答者について平均し、各評価視点の重みとして表1に示している。各評価視点の重みを調べる同時に各評価視点の各評価項目の重みを調べた。10通の有効回答の結果を平均し、表2に示す。各評価視点の各評価項目の重みをそれぞれ各評価視点の重みにかけると、総合評価の各評価項目の重みとして、図1に示す。

3. 多基準分析法による総合評価

3.1 類型化

まず、各々サンプルのコンコーダンス優先指標、デイスコーダンス優先指標を計算した結果を図2に示した。コンコーダンス優先指標は大きい同時に、デイスコーダンス優先指標は小さければ、そのサンプルの優位性があるので、サンプル51の劣等性が高く、サンプル36の優位性が高いことがわかった。同時に、以上の両指標に基づいて、クラスタより、66ヶ所の既存地域冷暖房を類型化すると、その結果を表3に示し、五つグループに分類できる。類型3の優位性は高く、類型5の優位性は低いこともわかった。各々類型の評価指標と全体サンプルの評価指標の比を計算した結果は図3に示している。図の示すように、類型3の機械室面積/熱需要量（A2）は最も低く、熱需要量1Kcal当たり蓄熱槽容量（C2）は最も高い。類型5の熱料金（A5）、時刻別冷熱需要量最大値/時刻別冷熱需要平均値（A8）は最も低い、その地域導管総延長/熱需要量（A1）は最も高く、定着率（A4）、熱需要密度（A6）、稼働率（A7）、総合COP（B1）は最も低い。従って、それを類型3の優位性は高く、類型5の優位性は低い起因として、よく理解できる。

3.2 順位付け

コンコーダンス優先指標、デイスコーダンス優先指標に基づいて、66ヶ所既存地域冷暖房の順位付けを行い、結果を表

表1 評価視点の重み

事業性	省エネルギー・環境保全性	アメニティ・防災性
0.41	0.37	0.22

表2 各評価視点の各評価項目の重み

事業性	省エネルギー性		アメニティ性		
A 1	0.14	B 1	0.40	C 1	0.42
A 2	0.08	B 2	0.37	C 2	0.58
A 4	0.14	B 5	0.23		
A 5	0.27				
A 6	0.17				
A 7	0.12				
A 8	0.08				
合計	1	合計	1	合計	1

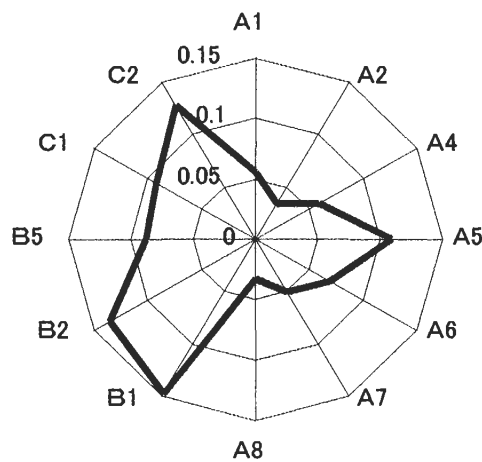


図1 各評価項目の重み

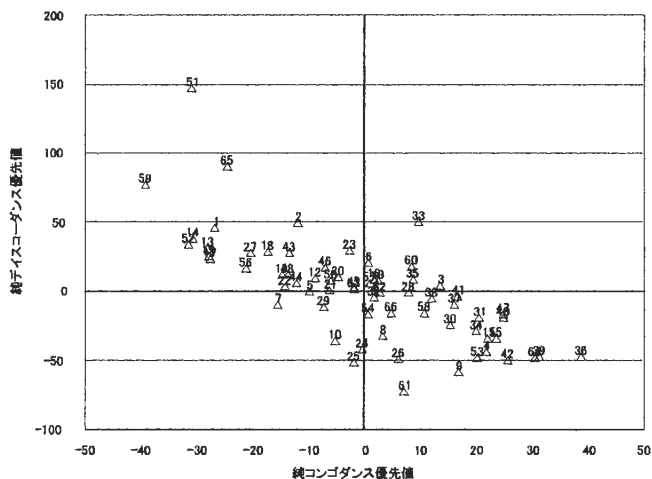


図2 コンコーダンス優先指標、デイスコーダンス優先指標

4に示している。

3. 3 総合評価の考察

ここで、サンプル 51 を例として多基準分析法より得た評価結果を説明する。表 4 を見ると、その順位付けは 66 番目であることがわかった。表 3 により、それは類型 5 に属し、劣等性が高いことがわかった。図 3 よりそのタイプの熱料金 (A5)、時刻別冷熱需要量最大値/時刻別冷熱需要平均値 (A8) は最も低いが、その地域導管総延長/熱需要量 (A1) は最も高く、定着率 (A4)、熱需要密度 (A6)、稼働率 (A7)、総合 COP (B1) は最も低いことがわかった。従って、その地域導管総延長/熱需要量 (A1) を収めて、定着率 (A4)、熱需要密度 (A6)、稼働率 (A7)、総合 COP (B1) を上げることは必要である。

4. 結論

本報では、前報の提案した総合評価手法で、意志決定者による評価項目に対する重みを調査し、日本における既存地域冷暖房を総合評価した。その結果を以下のように示す。

1) 各評価視点の相対的な重要度 (重み) から考えると、事業性が最も重視された。また、各評価視点の評価項目の相対的な重要度 (重み) から考えると、各評価視点において、熱料金 (A5)、総合 COP (B1)、熱需要量 1 Kcal 当たりの蓄熱槽容量 (C2) が最も重視された。

2) 各々既存地域冷暖房のコンコダンス優先指標、デイスコダンス優先指標を計算した。その計算した結果に基づいて五つグループに分類でき、優位性は類型 3、4、1、2、5 の順となった。

3) 順位付けが 66 番目であるサンプル 51 を考察し、問題点を指摘したと同時に、その地域導管総延長/熱需要量 (A1) を収め、定着率 (A4)、熱需要密度 (A6)、稼働率 (A7)、総合 COP (B1) を上げることが必要であることを示した。

表 3 類型化

類型	サンプル	備考
類型 1	2、3、6、12、16、20、21、23、28、32、33、35、37、38、41、45、46、49、50、57、60、62、63	優位性は類型 4 よりやや低い
類型 2	5、7、13、14、15、17、18、19、22、27、29、43、44、48、52、56	優位性は類型 1 よりやや低い
類型 3	4、11、30、31、34、36、39、40、42、47、53、55、58、64	優位性は高い
類型 4	8、9、10、24、25、26、54、61、66	優位性は類型 3 よりやや低い
類型 5	1、51、59、65	劣等性は高い

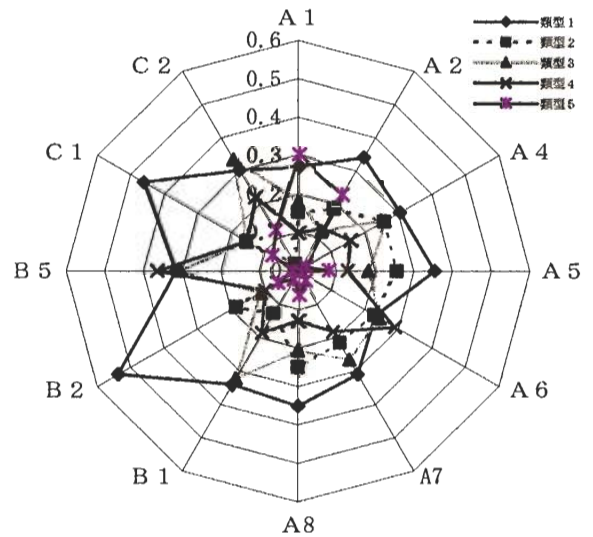


図 3 各々類型の評価指標と全体サンプルの評価指標の比

表 4 純コンコダンス優先値、純デイスコダンス優先値、平均値と優先順位

サンプル	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
純コンコダンス優先値	-26.70	-11.66	13.90	22.04	-9.75	0.99	-15.21	3.44	17.02	-4.98	22.29	-8.64	-28.01	-30.48	-27.63	1.92	-27.47
純デイスコダンス優先値	46.38	49.97	4.37	-44.06	-0.49	20.94	-9.95	-32.29	-58.93	-36.31	-34.08	9.27	30.99	38.20	25.14	8.63	23.11
平均値	-36.54	-30.81	4.77	33.05	-4.63	-9.98	-2.63	17.86	37.97	15.67	28.19	-8.96	-29.50	-34.34	-26.38	-3.36	-25.29
優先順位	63	60	27	8	40	47	37	19	5	20	10	45	59	62	58	38	57
サンプル	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
純コンコダンス優先値	-17.26	-14.58	-4.54	-5.99	-13.94	-2.47	-0.11	-1.66	6.29	-20.25	8.10	-7.07	15.62	20.70	1.83	9.87	20.20
純デイスコダンス優先値	28.73	11.87	10.60	0.97	3.09	29.87	-41.98	-51.87	-49.09	27.38	-1.03	-11.48	-24.57	-19.25	-4.72	50.38	-29.18
平均値	-23.00	-13.23	-7.57	-3.48	-8.51	-16.17	20.94	25.11	27.69	-23.81	4.57	2.20	20.10	19.97	3.27	-20.26	24.69
優先順位	55	50	43	39	44	51	15	12	11	56	28	30	17	18	29	53	13
サンプル	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
純コンコダンス優先値	8.97	39.08	16.31	12.17	31.64	25.21	16.81	25.95	-13.29	-12.07	-1.78	-6.86	25.24	-13.62	2.76	-5.84	-30.72
純デイスコダンス優先値	8.19	-47.40	-9.98	-5.46	-47.03	-18.95	-3.63	-49.51	27.93	6.33	2.27	17.48	-16.46	11.73	7.37	7.86	147.50
平均値	0.39	43.24	13.15	8.82	39.33	22.08	10.22	37.73	-20.61	-9.20	-2.02	-12.17	20.85	-12.67	-2.30	-6.85	-89.11
優先順位	32	1	22	25	4	14	23	6	54	46	34	48	16	49	36	42	66
サンプル	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66		
純コンコダンス優先値	-31.43	20.58	0.85	23.86	-21.07	1.14	10.85	-39.17	8.60	7.39	2.93	-1.66	30.80	-24.35	4.91		
純デイスコダンス優先値	33.58	-48.30	-16.58	-33.91	16.02	5.64	-15.83	77.51	18.58	-72.57	-0.58	1.18	-48.29	90.18	-15.46		
平均値	-32.50	34.44	8.71	28.89	-18.55	-2.25	13.34	-58.34	-4.99	39.98	1.76	-1.42	39.54	-57.27	10.18		
優先順位	61	7	26	9	52	35	21	65	41	2	31	33	3	64	24		

* 吉林建築工程学院教授・工博
 ** 吉林建築工程学院教授・工博
 *** 早稲田大学理工学部助手・工博
 **** 早稲田大学理工学部総合研究センター教授・工博
 ***** 早稲田大学教授・工博

Prof. Jilin Institute of Architecture Engineering, Dr.
 Prof. Jilin Institute of Architecture Engineering, Dr.
 Research Assoc. Dept. of Architecture, WASEDA Univ., Dr.
 Prof. Advanced Research Center for Sci. and Eng., WASEDA Univ., Dr.
 Prof. WASEDA Univ., Dr.