

図 3.2-13 バイナリー発電のシナリオ別導入可能量の分布状況  
 (基本となる導入ポテンシャル、120~150°C、掘削別)

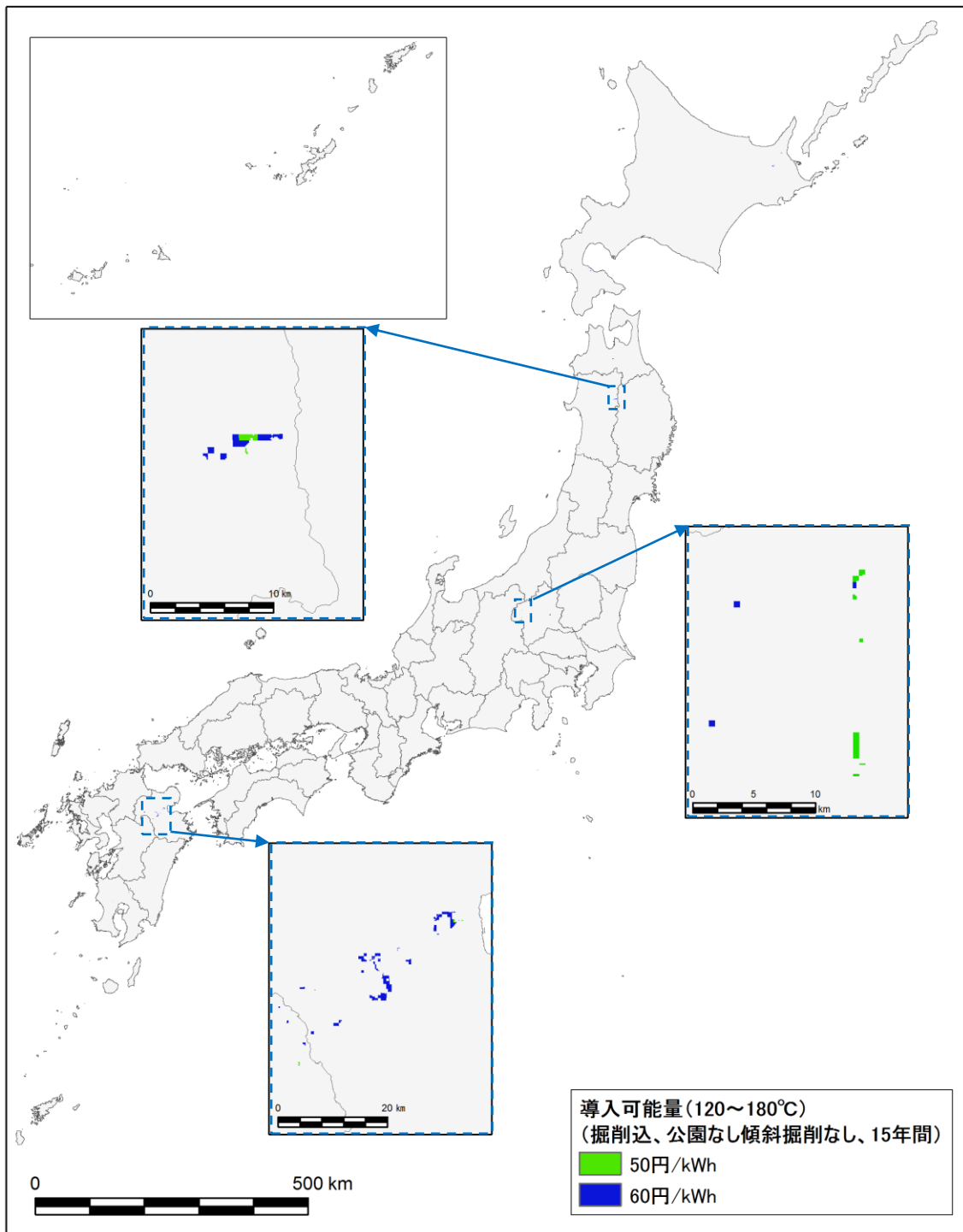


図 3.2-14 バイナリー発電のシナリオ別導入可能量の分布状況  
 (基本となる導入ポテンシャル、120~180°C、掘削込)

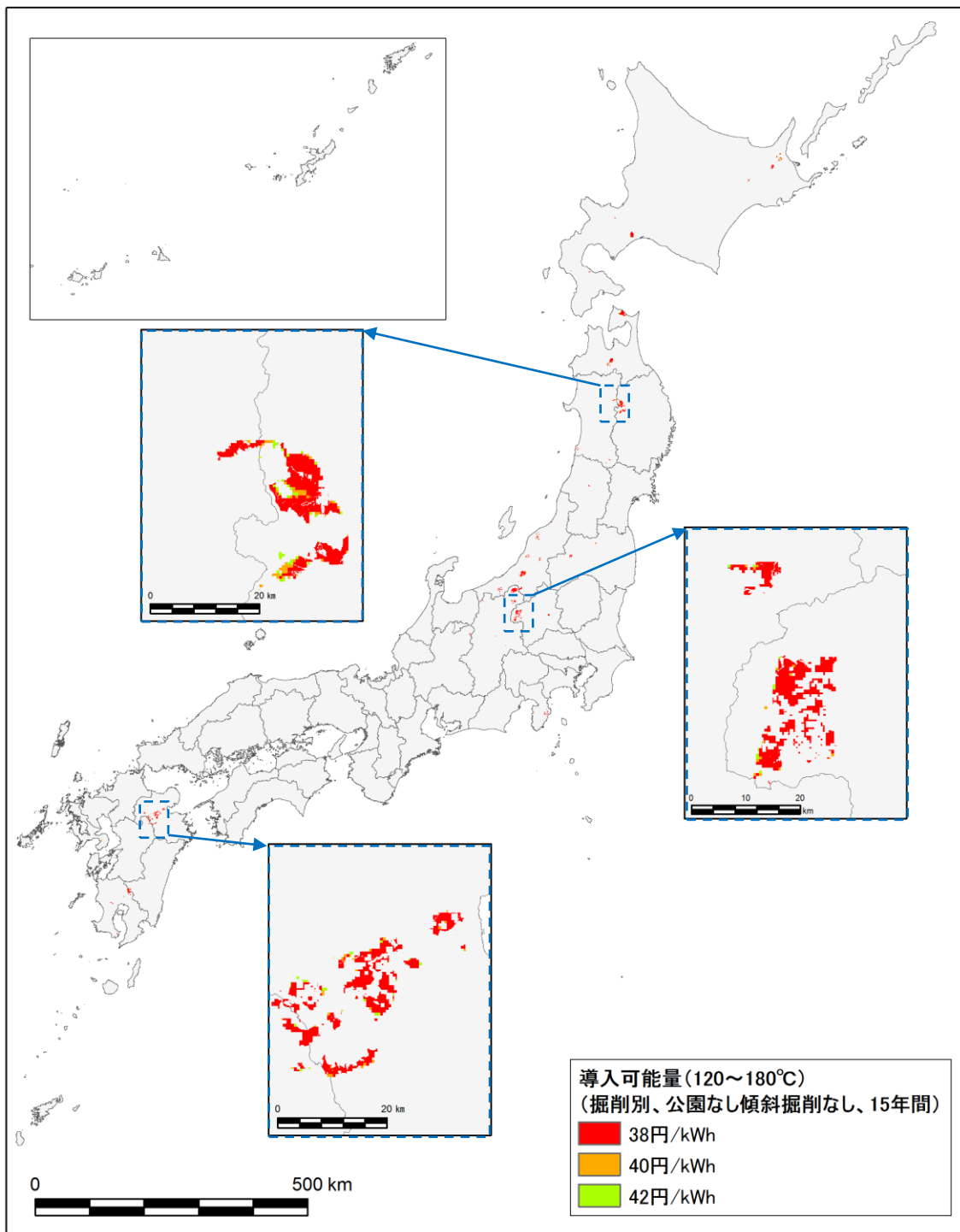


図 3. 2-15 バイナリー発電のシナリオ別導入可能量の分布状況  
 (基本となる導入ポテンシャル、120~180°C、掘削別)

## (2) 集計結果

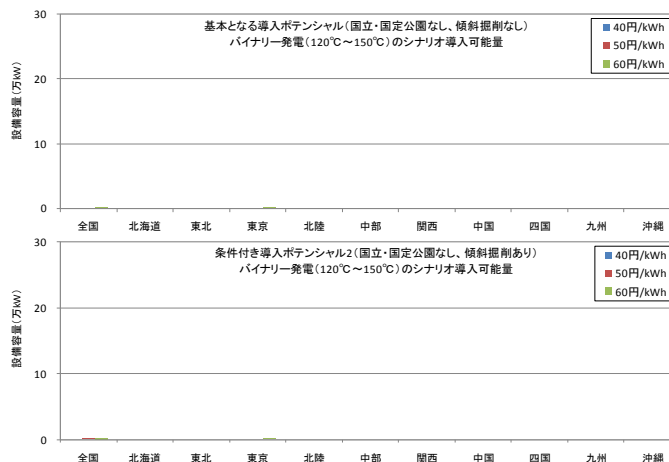
バイナリー発電のシナリオ別導入可能量の集計結果を表 3. 2-9 に示す。120～150℃の「掘削込」のケースでは、40 円/kWh ではほとんど発現せず、50 円/kWh として少量の導入可能量が見込める程度となった。一方、「掘削別」の各ケースでは、現行 FIT 維持シナリオで導入ポテンシャルの 1/3～2/3 が見込まれる結果となった。

表 3. 2-9 バイナリー発電に関するシナリオ別導入可能量の集計結果

温度区分掘削有無	ポテンシャル	シナリオ	買取価格区分	FIT 単価	面積 (km <sup>2</sup> )	設備容量 (万 kW)	参考：導入ポテンシャル (万 kW)
120℃～150℃掘削込	基本となる導入ポテンシャル (国立・国定公園なし、傾斜掘削なし)	現行 FIT 維持	15,000kW 未満	40 円/kWh	0	0	51
		FIT 価格上昇1	15,000kW 未満	50 円/kWh	1.9	0.1	
		FIT 価格上昇2	15,000kW 未満	60 円/kWh	4.6	0.2	
	条件付き導入ポテンシャル 2 (国立・国定公園あり、傾斜掘削なし)	現行 FIT 維持	15,000kW 未満	40 円/kWh	0	0	70
		FIT 価格上昇1	15,000kW 未満	50 円/kWh	1.9	0.1	
		FIT 価格上昇2	15,000kW 未満	60 円/kWh	5.2	0.3	
120℃～150℃掘削別	基本となる導入ポテンシャル (国立・国定公園なし、傾斜掘削なし)	現行 FIT 維持	15,000kW 未満	38 円/kWh	353	17	51
		FIT 価格上昇1	15,000kW 未満	40 円/kWh	409	19	
		FIT 価格上昇2	15,000kW 未満	42 円/kWh	461	21	
	条件付き導入ポテンシャル 2 (国立・国定公園あり、傾斜掘削なし)	現行 FIT 維持	15,000kW 未満	38 円/kWh	452	21	70
		FIT 価格上昇1	15,000kW 未満	40 円/kWh	531	24	
		FIT 価格上昇2	15,000kW 未満	42 円/kWh	607	27	
120℃～180℃掘削込	基本となる導入ポテンシャル (国立・国定公園なし、傾斜掘削なし)	現行 FIT 維持	15,000kW 未満	40 円/kWh	5.2	0.6	96
		FIT 価格上昇1	15,000kW 未満	50 円/kWh	10	1	
		FIT 価格上昇2	15,000kW 未満	60 円/kWh	49	5	
	条件付き導入ポテンシャル 2 (国立・国定公園あり、傾斜掘削なし)	現行 FIT 維持	15,000kW 未満	40 円/kWh	6	0.7	137
		FIT 価格上昇1	15,000kW 未満	50 円/kWh	15	2	
		FIT 価格上昇2	15,000kW 未満	60 円/kWh	88	8	
120℃～180℃掘削別	基本となる導入ポテンシャル (国立・国定公園なし、傾斜掘削なし)	現行 FIT 維持	15,000kW 未満	38 円/kWh	833	66	96
		FIT 価格上昇1	15,000kW 未満	40 円/kWh	898	70	
		FIT 価格上昇2	15,000kW 未満	42 円/kWh	950	72	
	条件付き導入ポテンシャル 2 (国立・国定公園あり、傾斜掘削なし)	現行 FIT 維持	15,000kW 未満	38 円/kWh	1,210	96	137
		FIT 価格上昇1	15,000kW 未満	40 円/kWh	1,318	101	
		FIT 価格上昇2	15,000kW 未満	42 円/kWh	1,404	104	

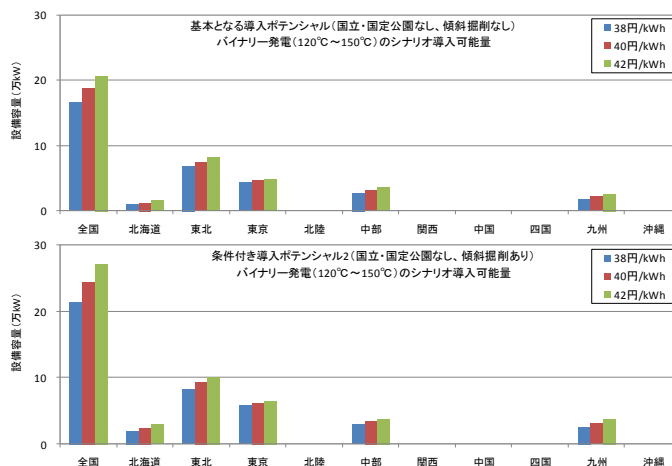
### (3) 電力供給エリア別の分布状況

電力供給エリア別の分布状況を図 3. 2-16～19 に示す。120～150℃の掘削込のケースでは、ほとんど発現しないが、その他のケースでは、北海道、東北、東京、中部、九州に分布していることが分かる。



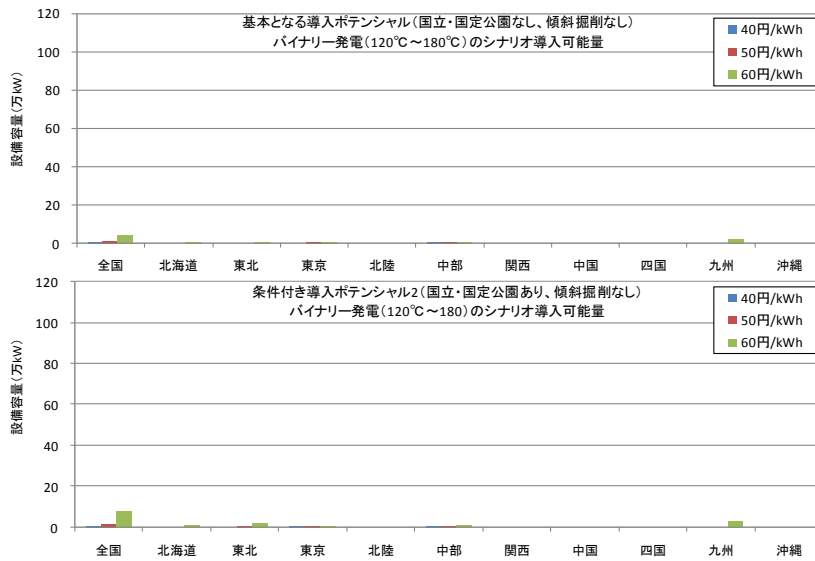
シナリオ	買取価格	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
基本	40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	50円/kWh	0.10	0.00	0.03	0.04	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	60円/kWh	0.23	0.00	0.04	0.12	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
条件付き2	40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	50円/kWh	0.10	0.00	0.03	0.04	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	60円/kWh	0.25	0.01	0.04	0.13	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

図 3. 2-16 バイナリー発電に関する電力供給エリア別のシナリオ別導入可能量分布状況 (120～150℃、基本となる導入ポテンシャル、掘削込) (設備容量：万 kW)



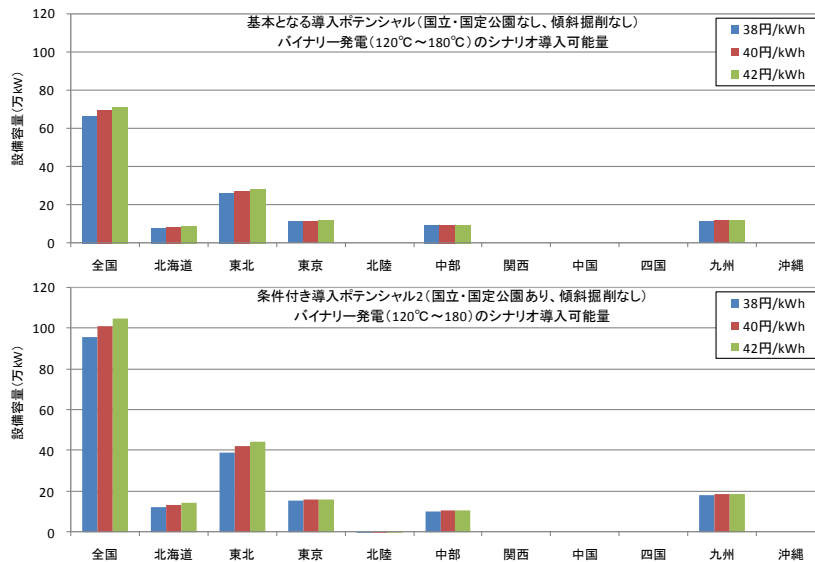
シナリオ	買取価格	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
基本	38円/kWh	16.66	0.99	6.82	4.37	0.00	2.73	0.00	0.00	0.00	1.76	0.00
	40円/kWh	18.81	1.27	7.48	4.69	0.00	3.17	0.00	0.00	0.00	2.19	0.00
	42円/kWh	20.71	1.64	8.11	4.85	0.00	3.53	0.00	0.00	0.00	2.58	0.00
条件付き2	38円/kWh	21.36	1.94	8.26	5.74	0.00	2.95	0.00	0.00	0.00	2.47	0.00
	40円/kWh	24.45	2.44	9.29	6.20	0.00	3.42	0.00	0.00	0.00	3.09	0.00
	42円/kWh	27.18	3.01	10.11	6.47	0.00	3.82	0.00	0.00	0.00	3.78	0.00

図 3. 2-17 バイナリー発電に関する電力供給エリア別のシナリオ別導入可能量分布状況 (120～150℃、基本となる導入ポテンシャル、掘削別) (設備容量：万 kW)



シナリオ	買取価格	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
基本	40円/kWh	0.61	0.00	0.04	0.19	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	50円/kWh	1.14	0.04	0.16	0.31	0.00	0.53	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00
	60円/kWh	4.69	0.71	0.74	0.63	0.00	0.63	0.00	0.00	0.00	1.98	0.00
条件付き2	40円/kWh	0.67	0.03	0.04	0.22	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	50円/kWh	1.58	0.15	0.30	0.38	0.00	0.63	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00
	60円/kWh	8.15	1.23	2.11	0.71	0.05	0.80	0.00	0.00	0.00	3.25	0.00

図 3. 2-18 バイナリー発電に関する電力供給エリア別のシナリオ別導入可能量分布状況 (120~180℃、基本となる導入ポテンシャル、掘削込) (設備容量：万 kW)

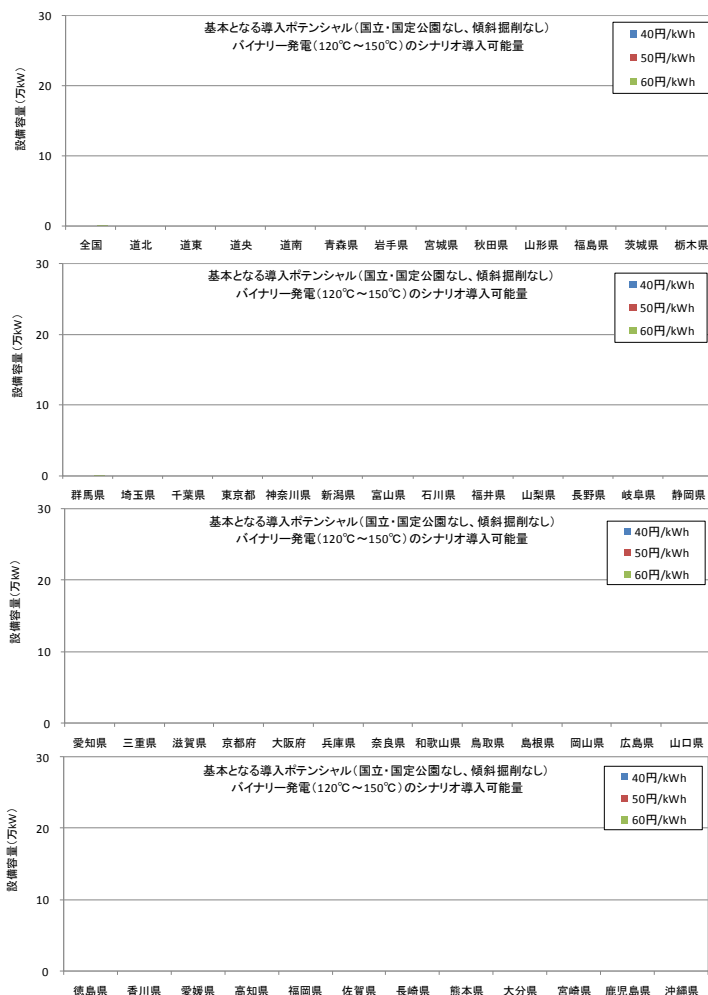


シナリオ	買取価格	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
基本	38円/kWh	66.44	8.18	25.90	11.32	0.00	9.56	0.00	0.00	0.00	11.47	0.00
	40円/kWh	69.32	8.72	27.52	11.54	0.00	9.74	0.00	0.00	0.00	11.79	0.00
	42円/kWh	71.50	9.27	28.69	11.63	0.00	9.83	0.00	0.00	0.00	12.07	0.00
条件付き2	38円/kWh	95.69	12.52	39.03	15.57	0.10	10.44	0.00	0.00	0.00	18.04	0.00
	40円/kWh	100.72	13.43	42.11	15.88	0.10	10.70	0.00	0.00	0.00	18.50	0.00
	42円/kWh	104.32	14.28	44.12	16.04	0.10	10.82	0.00	0.00	0.00	18.97	0.00

図 3. 2-19 バイナリー発電に関する電力供給エリア別のシナリオ別導入可能量分布状況 (120~180℃、基本となる導入ポテンシャル、掘削別) (設備容量：万 kW)

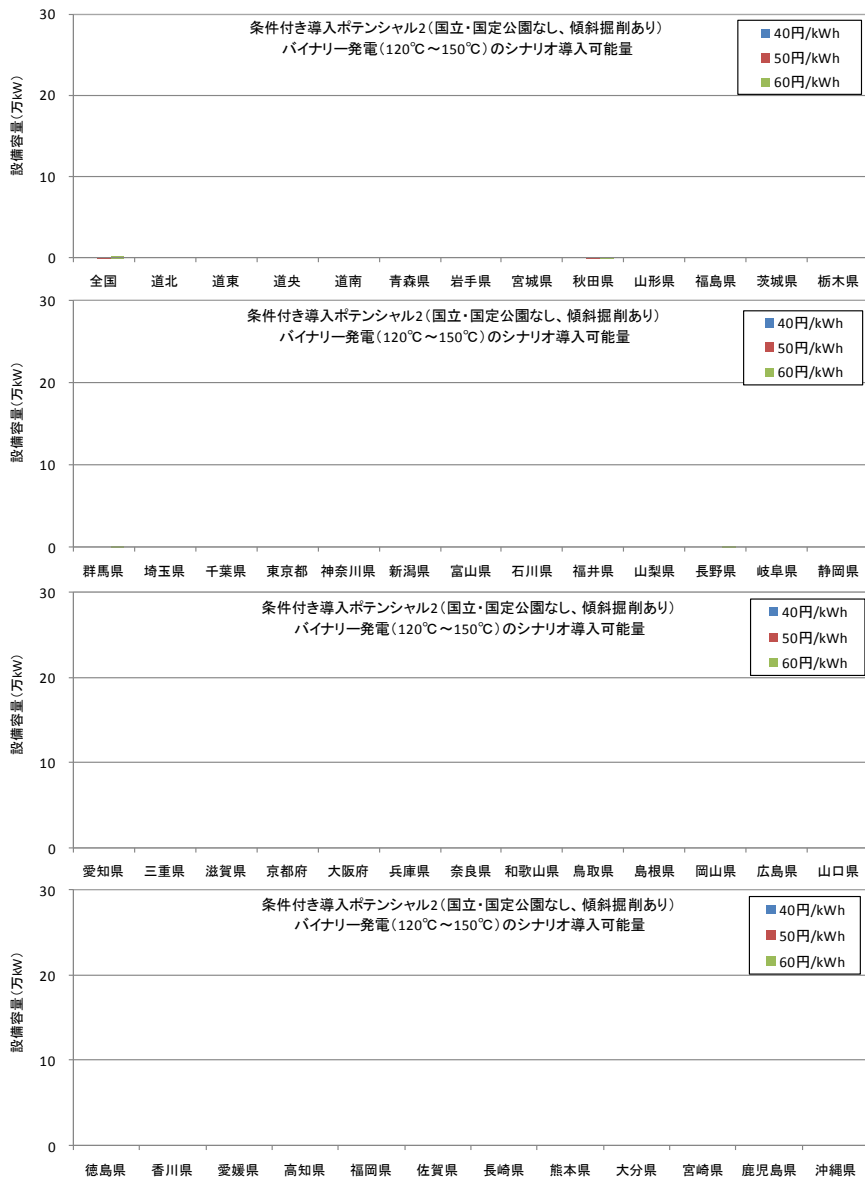
#### (4) 都道府県別の分布状況

都道府県別の分布状況を図 3. 2-20～27 に示す。120～150℃のケースでは、新潟県、長野県、群馬県、大分県に分布し、120～180℃のケースでは、青森県、岩手県、道南、秋田県、鹿児島県にも分布が見られる。



買取価格	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50円/kWh	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
60円/kWh	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
買取価格	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50円/kWh	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
60円/kWh	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.03
買取価格	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
買取価格	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
50円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
60円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

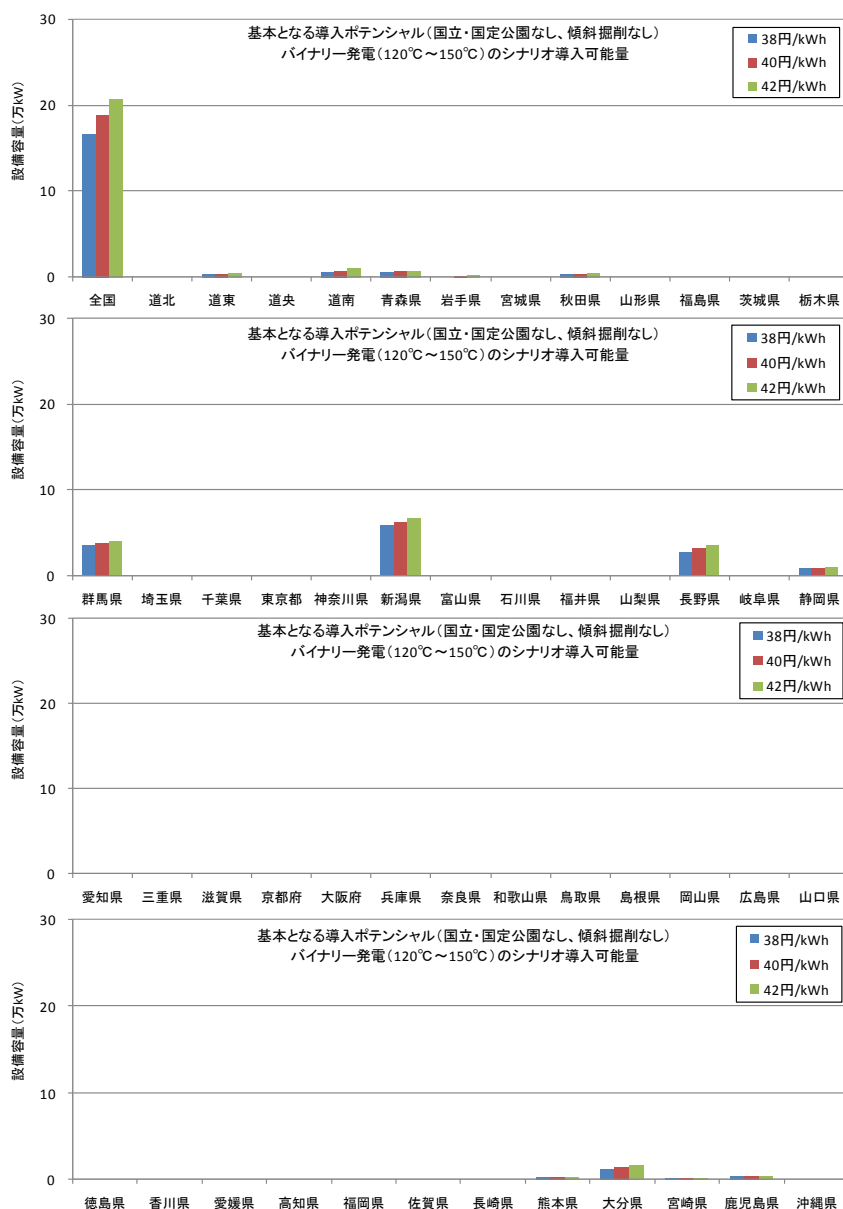
図 3. 2-20 バイナリー発電に関する都道府県別のシナリオ別導入可能量分布状況 (120～150℃、基本となる導入ポテンシャル、掘削込) (設備容量：万 kW)



買取価格	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50円/kWh	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
60円/kWh	0.25	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
買取価格	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50円/kWh	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
60円/kWh	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.03
買取価格	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
買取価格	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
50円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
60円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

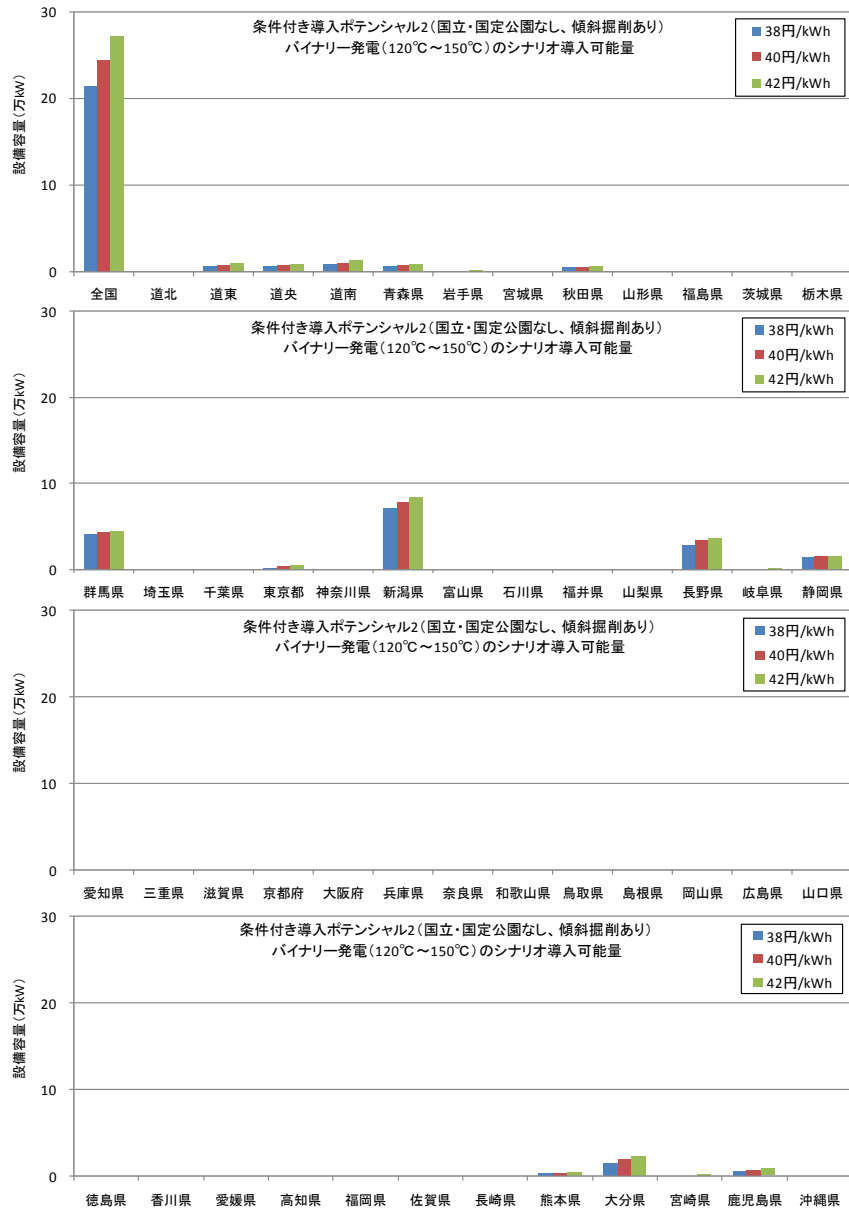
図 3.2-21 バイナリー発電に関する都道府県別のシナリオ別導入可能量分布状況 (120~150°C、条件付き導入ポテンシャル2、掘削込) (設備容量：万kW)





買取価格	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
38円/kWh	16.66	0.00	0.36	0.00	0.63	0.60	0.05	0.00	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00
40円/kWh	18.81	0.00	0.44	0.00	0.83	0.73	0.08	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00
42円/kWh	20.71	0.00	0.55	0.01	1.07	0.86	0.20	0.00	0.46	0.00	0.01	0.00	0.00
買取価格	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
38円/kWh	3.52	0.00	0.00	0.00	0.00	5.78	0.00	0.00	0.00	0.00	2.70	0.03	0.85
40円/kWh	3.77	0.00	0.00	0.00	0.00	6.24	0.00	0.00	0.00	0.00	3.14	0.04	0.92
42円/kWh	3.91	0.00	0.00	0.00	0.00	6.57	0.00	0.00	0.00	0.00	3.48	0.05	0.94
買取価格	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
38円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
買取価格	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
38円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	1.14	0.07	0.35	0.00	
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.23	1.44	0.09	0.42	0.00	
42円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.27	1.67	0.16	0.45	0.00	

図 3.2-22 バイナリー発電に関する都道府県別のシナリオ別導入可能量分布状況 (120~150℃、基本となる導入ポテンシャル、掘削別) (設備容量：万 kW)



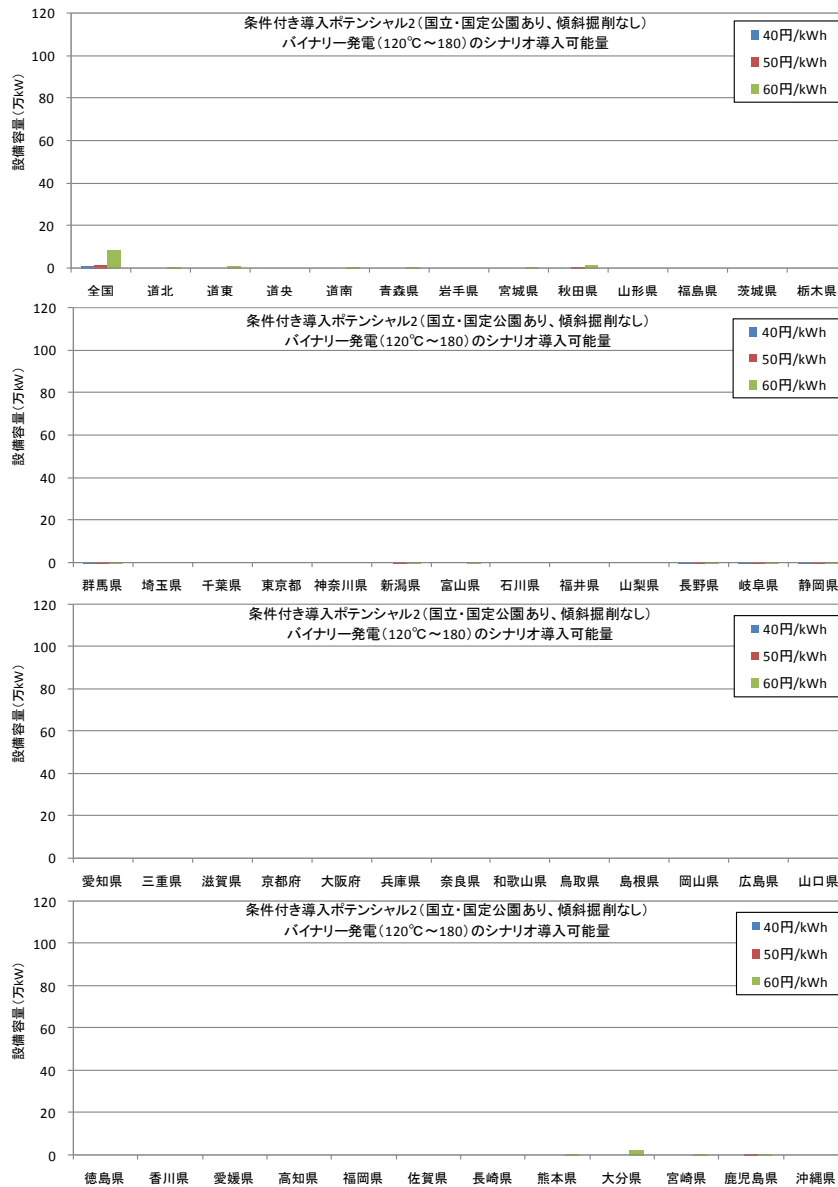
買取価格	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
38円/kWh	21.36	0.00	0.52	0.62	0.81	0.61	0.05	0.01	0.43	0.01	0.00	0.00	0.00
40円/kWh	24.45	0.00	0.71	0.72	1.00	0.75	0.09	0.01	0.49	0.07	0.00	0.00	0.00
42円/kWh	27.18	0.00	0.92	0.83	1.25	0.90	0.20	0.01	0.58	0.07	0.01	0.00	0.00
買取価格	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
38円/kWh	4.09	0.00	0.00	0.23	0.02	7.14	0.00	0.00	0.00	0.00	2.90	0.05	1.41
40円/kWh	4.36	0.00	0.00	0.32	0.02	7.87	0.00	0.00	0.00	0.00	3.36	0.07	1.50
42円/kWh	4.52	0.00	0.00	0.39	0.02	8.32	0.00	0.00	0.00	0.00	3.71	0.10	1.54
買取価格	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
38円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
買取価格	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
38円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	1.50	0.08	0.58	0.00	
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.37	1.87	0.10	0.74	0.00	
42円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.43	2.30	0.18	0.85	0.00	

図 3. 2-23 バイナリー発電に関する都道府県別のシナリオ別導入可能量分布状況 (120~150℃、条件付き導入ポテンシャル2、掘削別) (設備容量：万 kW)



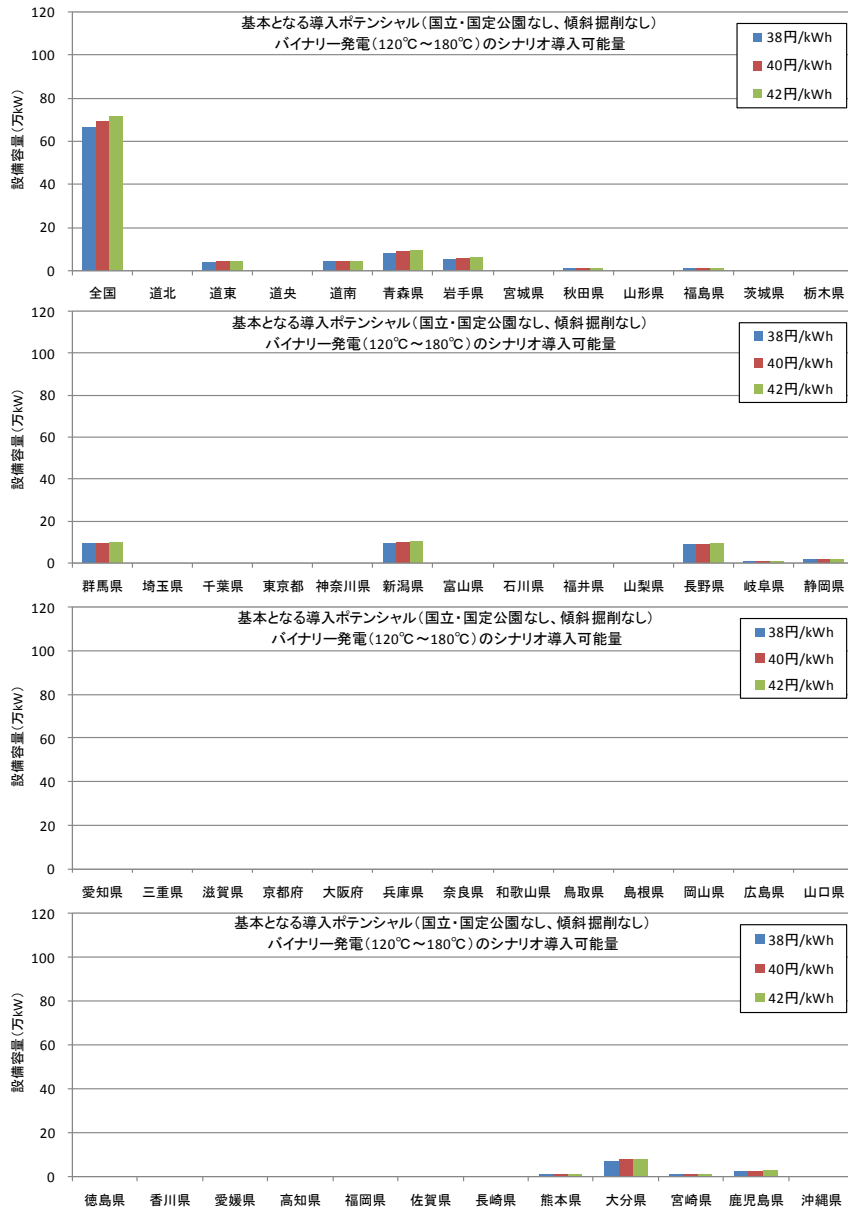
買取価格	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
40円/kWh	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
50円/kWh	1.14	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00
60円/kWh	4.69	0.00	0.51	0.00	0.19	0.27	0.01	0.00	0.33	0.01	0.03	0.00	0.00
買取価格	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
40円/kWh	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.04	0.00
50円/kWh	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.06	0.12
60円/kWh	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.13	0.18
買取価格	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
買取価格	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
50円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.06	
60円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	1.49	0.11	0.31	0.00	

図 3.2-24 バイナリー発電に関する都道府県別のシナリオ別導入可能量分布状況 (120~180°C、基本となる導入ポテンシャル、掘削込) (設備容量：万 kW)



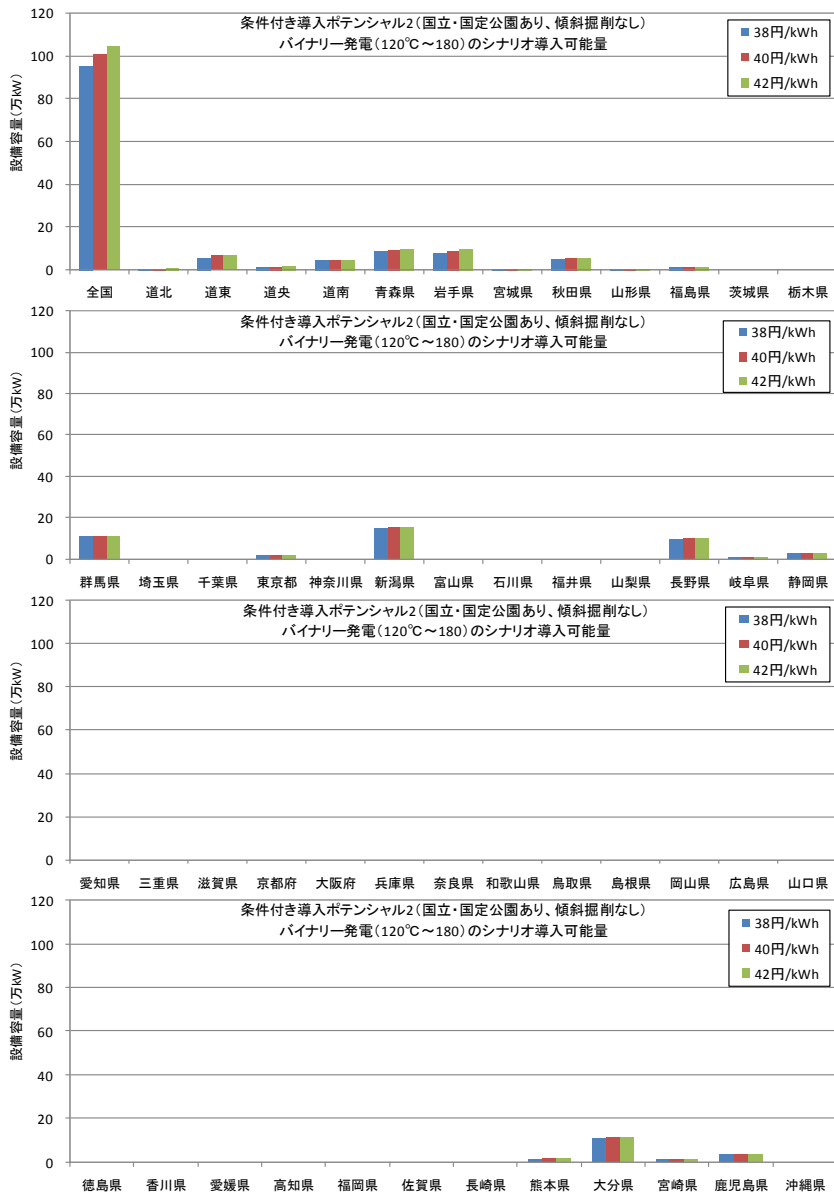
買取価格	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
40円/kWh	0.67	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
50円/kWh	1.58	0.00	0.11	0.00	0.04	0.00	0.00	0.02	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00
60円/kWh	8.15	0.23	0.80	0.01	0.19	0.30	0.09	0.22	1.28	0.05	0.03	0.00	0.00
買取価格	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
40円/kWh	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.04	0.03
50円/kWh	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.14	0.18
60円/kWh	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.05	0.00	0.00	0.00	0.54	0.26	0.25
買取価格	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
買取価格	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
50円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.09	0.00
60円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.09	2.47	0.18	0.49	0.00	

図 3.2-25 バイナリー発電に関する都道府県別のシナリオ別導入可能量分布状況 (120~180°C、条件付き導入ポテンシャル2、掘削込) (設備容量：万 kW)



買取価格	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
38円/kWh	66.44	0.00	3.78	0.13	4.27	8.30	5.08	0.00	1.31	0.28	1.11	0.00	0.00
40円/kWh	69.32	0.00	4.20	0.15	4.37	8.76	5.67	0.00	1.35	0.32	1.21	0.00	0.00
42円/kWh	71.50	0.00	4.61	0.17	4.48	9.12	6.04	0.00	1.38	0.36	1.27	0.00	0.00
買取価格	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
38円/kWh	9.61	0.00	0.00	0.02	0.00	9.82	0.00	0.00	0.00	0.00	9.11	0.46	1.69
40円/kWh	9.76	0.00	0.00	0.02	0.00	10.21	0.00	0.00	0.00	0.00	9.26	0.49	1.75
42円/kWh	9.84	0.00	0.00	0.02	0.00	10.52	0.00	0.00	0.00	0.00	9.34	0.50	1.77
買取価格	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
38円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
買取価格	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
38円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.83	7.20	0.84	2.43	0.00	
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.84	7.40	0.85	2.51	0.00	
42円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.86	7.53	0.88	2.57	0.00	

図 3. 2-26 バイナリー発電に関する都道府県別のシナリオ別導入可能容量分布状況 (120~180°C、基本となる導入ポテンシャル、掘削別) (設備容量：万 kW)



買取価格	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
38円/kWh	95.69	0.51	5.89	1.52	4.60	9.06	7.68	0.44	5.07	0.45	1.33	0.00	0.00
40円/kWh	100.72	0.57	6.51	1.61	4.74	9.56	9.09	0.46	5.52	0.56	1.45	0.00	0.00
42円/kWh	104.32	0.66	7.03	1.72	4.87	9.94	9.99	0.48	5.76	0.62	1.53	0.00	0.00
買取価格	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
38円/kWh	11.03	0.00	0.00	1.75	0.02	15.00	0.10	0.00	0.00	0.00	9.65	0.79	2.77
40円/kWh	11.19	0.00	0.00	1.82	0.02	15.48	0.10	0.00	0.00	0.00	9.84	0.86	2.84
42円/kWh	11.28	0.00	0.00	1.85	0.02	15.80	0.10	0.00	0.00	0.00	9.93	0.89	2.88
買取価格	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
38円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
買取価格	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
38円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	1.53	11.40	1.06	3.70	0.00	
40円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	1.55	11.64	1.07	3.82	0.00	
42円/kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.61	11.86	1.12	3.89	0.00	

図 3. 2-27 バイナリー発電に関する都道府県別のシナリオ別導入可能量分布状況 (120~180℃、条件付き導入ポテンシャル2、掘削別) (設備容量：万 kW)

### 3.2.3 国立・国定公園等における導入ポテンシャルの推計

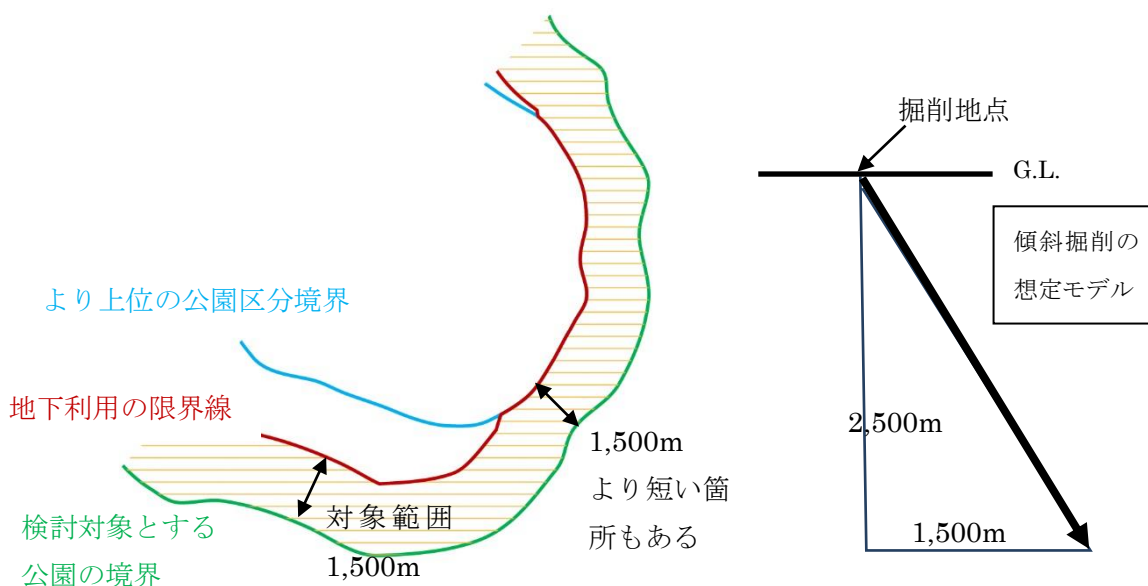
#### 3.2.3.1 推計条件の設定

環境省「国立・国定公園内における地熱開発に係る通知見直しに向けた基本的な考え方」（平成24年3月）を参考に推計ケースを設定した。推計ケースを表3.2-10に示す。推計する温度帯は、蒸気フラッシュ発電（150℃以上、180℃以上、200℃以上）、バイナリー発電（120～150℃、120～180℃）、低温バイナリー発電（53～120℃、80～120℃）とするが、低温バイナリーについては地上部のみでの推計とした。

なお、地下部の推計対象範囲の考え方を図3.2-8に示す。

表 3.2-10 国立・国定公園における導入ポテンシャルの推計ケース

公園区分 地上/地下	国立・国定公園	普通地域	第3種 特別地域	第2種 特別地域	特別保護地 区・第1種特別 地域
	地上部	○	○	○	○
地下部 (傾斜掘削)	(推計対象外)	(推計対象外)	○	○	○



※地下利用の限界線は、掘削深度を最大を2,500mと考えて1,500mまでとする。ただし、より上位区分との境界が1,500m以内にある場合は、その境界線までとする。

※外縁部は当該公園区分がより下位の公園区分と接している範囲とした。(例：第3種特別地域では、普通地域または国立・国定公園外と接している範囲を外縁部とした。第2種特別地域では、第3種特別地域、普通地域または国立・国定公園外と接している範囲を外縁部とした。) なお、公園区分の境界線が例外的に入り組んでいるエリアがあるが、上記のアルゴリズムで一時的に計算することとした。

図 3.2-28 国立・国定公園の地下部の推計対象範囲の考え方

### 3.2.3.2 導入ポテンシャルの推計

#### (1) 分布状況

国立・国定公園の、地上部、地下部における導入ポテンシャルの分布状況を図 3.2-29～30 に示す。東北、九州、北海道、中部に多く分布している。

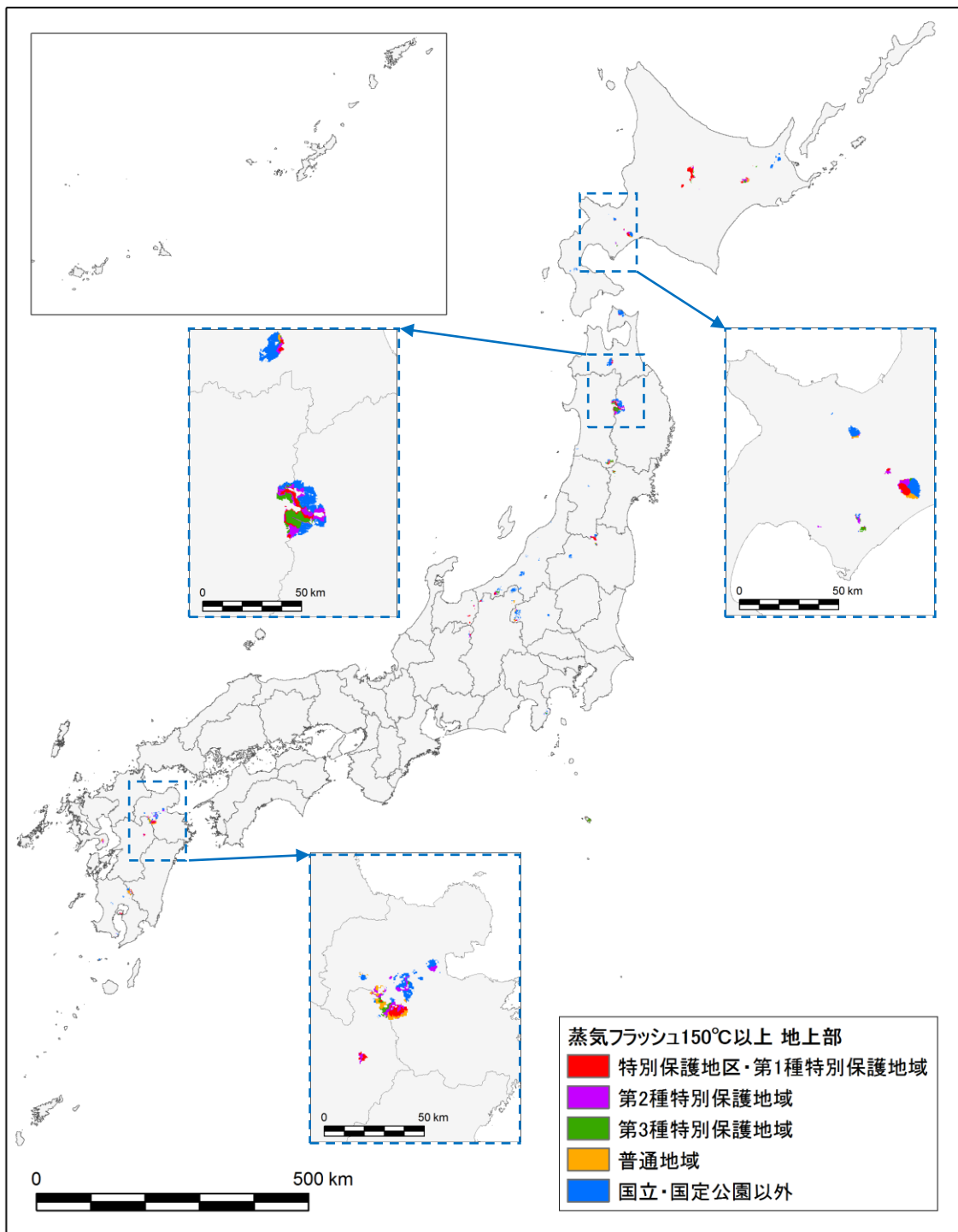


図 3.2-29 国立・国定公園における導入ポテンシャル  
(蒸気フラッシュ 150°C以上 地上部)



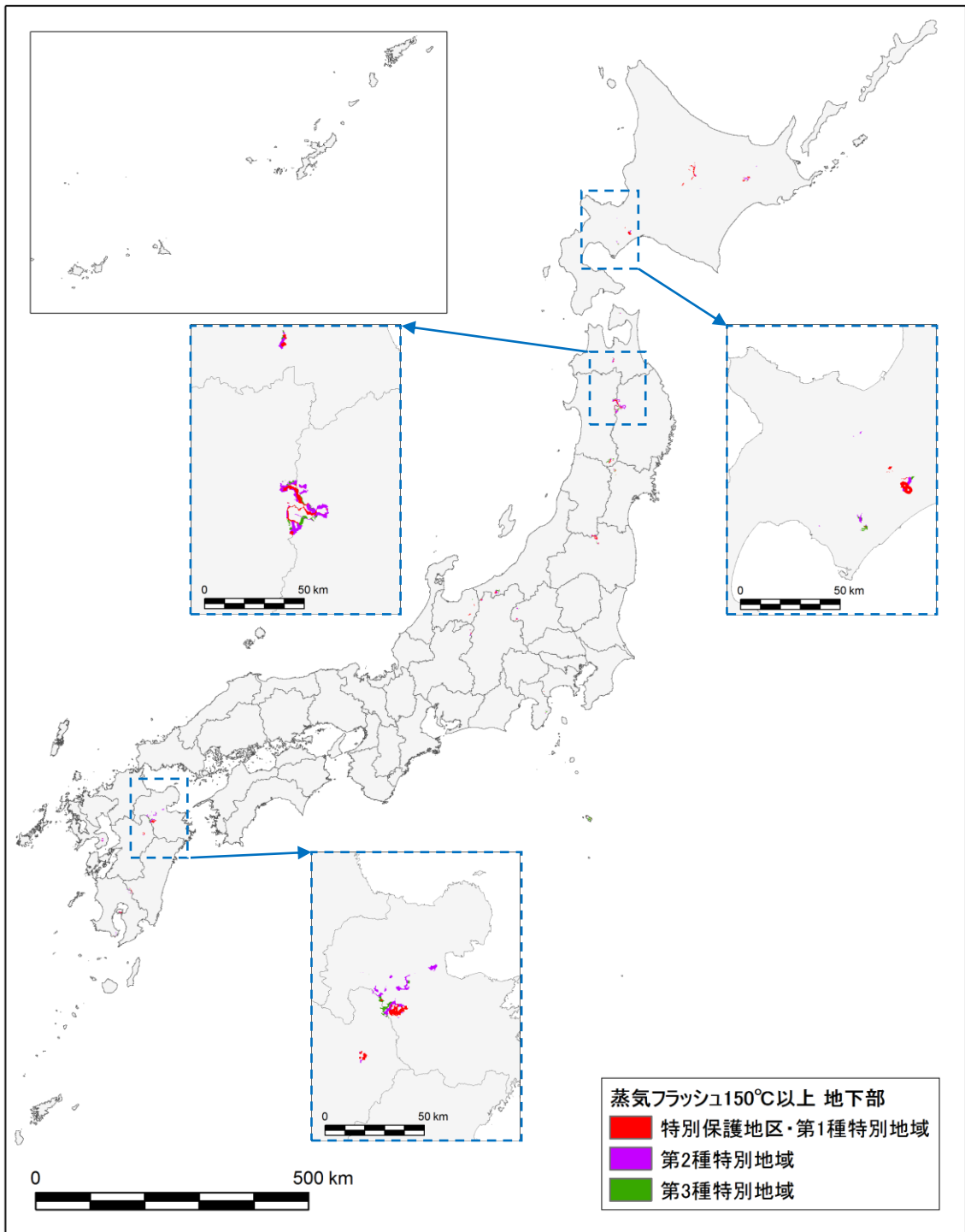


図 3. 2-30 国立・国定公園における導入ポテンシャル  
(蒸気フラッシュ 150°C以上 地下部)

## (2) 集計結果

国立・国定公園の地上部、地下部における導入ポテンシャルの集計結果を表 3.2-11～12 に示す。東北、九州、北海道、中部に多く分布している。

表 3.2-11 国立・国定公園における導入ポテンシャルの集計結果（蒸気フラッシュ）

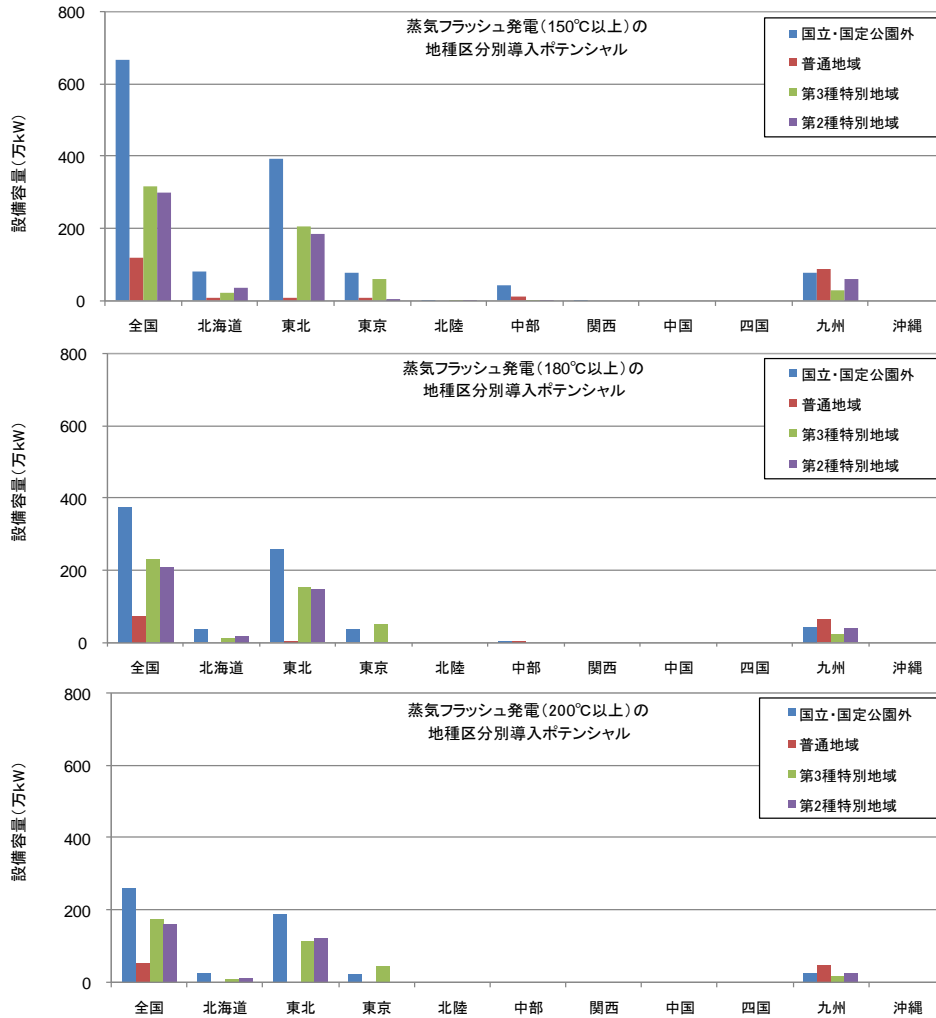
発電方式	温度帯	地上／地下	公園区分	面積 (km <sup>2</sup> )	設備容量 (万 kW)	備考	
蒸気フラッシュ	150℃以上	地上部	国立・国定公園外	936	668	H25 地熱調査 785 万 kW	
			普通地域	155	117		
			第3種特別地域	291	317		
			第2種特別地域	309	301		
			特別保護地区・第1種特別地域	—	—	推計対象外	
		地下部	国立・国定公園外	—	—	推計対象外	
			普通地域	—	—	推計対象外	
			第3種特別地域	132	149		
			第2種特別地域	255	260		
			特別保護地区・第1種特別地域	294	215		
		180℃以上	地上部	国立・国定公園外	437	373	H25 地熱調査 446 万 kW
				普通地域	79	73	
	第3種特別地域			198	231		
	第2種特別地域			183	209		
	特別保護地区・第1種特別地域			—	—	推計対象外	
	地下部		国立・国定公園外	—	—	推計対象外	
			普通地域	—	—	推計対象外	
			第3種特別地域	88	107		
			第2種特別地域	156	184		
			特別保護地区・第1種特別地域	146	131		
	200℃以上		地上部	国立・国定公園外	298	261	H25 地熱調査 313 万 kW
				普通地域	52	52	
		第3種特別地域		154	174		
		第2種特別地域		139	160		
特別保護地区・第1種特別地域		—		—	推計対象外		
地下部		国立・国定公園外	—	—	推計対象外		
		普通地域	—	—	推計対象外		
		第3種特別地域	71	80			
		第2種特別地域	122	141			
		特別保護地区・第1種特別地域	94	93			

表 3.2-12 国立・国定公園における導入ポテンシャルの集計結果  
(バイナリー・低温バイナリー)

発電方式	温度帯	地上/ 地下	公園区分	面積 (km <sup>2</sup> )	設備容量 (万 kW)	備考
バイナリー	120～ 150℃	地上部	国立・国定公園外	2,115	43	H25 地熱調査 49 万 kW
			普通地域	289	6	
			第3種特別地域	477	8	
			第2種特別地域	484	10	
			特別保護地区・ 第1種特別地域	—	—	推計対象外
		地下部	国立・国定公園外	—	—	推計対象外
			普通地域	—	—	推計対象外
			第3種特別地域	246	5	
			第2種特別地域	395	8	
			特別保護地区・ 第1種特別地域	455	10	
	120～ 180℃	地上部	国立・国定公園外	2,115	81	H25 地熱調査 93 万 kW
			普通地域	289	12	
			第3種特別地域	477	20	
			第2種特別地域	484	22	
特別保護地区・ 第1種特別地域			—	—	推計対象外	
地下部		国立・国定公園外	—	—	推計対象外	
		普通地域	—	—	推計対象外	
		第3種特別地域	246	10		
		第2種特別地域	395	18		
		特別保護地区・ 第1種特別地域	455	21		
低温 バイナリー	53～ 120℃	地上部	国立・国定公園外	19,261	142	H25 地熱調査 171 万 kW
			普通地域	1,153	9	
			第3種特別地域	1,539	10	
			第2種特別地域	1,264	10	
			特別保護地区・ 第1種特別地域	—	—	推計対象外
	80～ 120℃	地上部	国立・国定公園外	10,536	97	H25 地熱調査 121 万 kW
			普通地域	752	7	
			第3種特別地域	1,035	8	
			第2種特別地域	917	8	
			特別保護地区・ 第1種特別地域	—	—	推計対象外

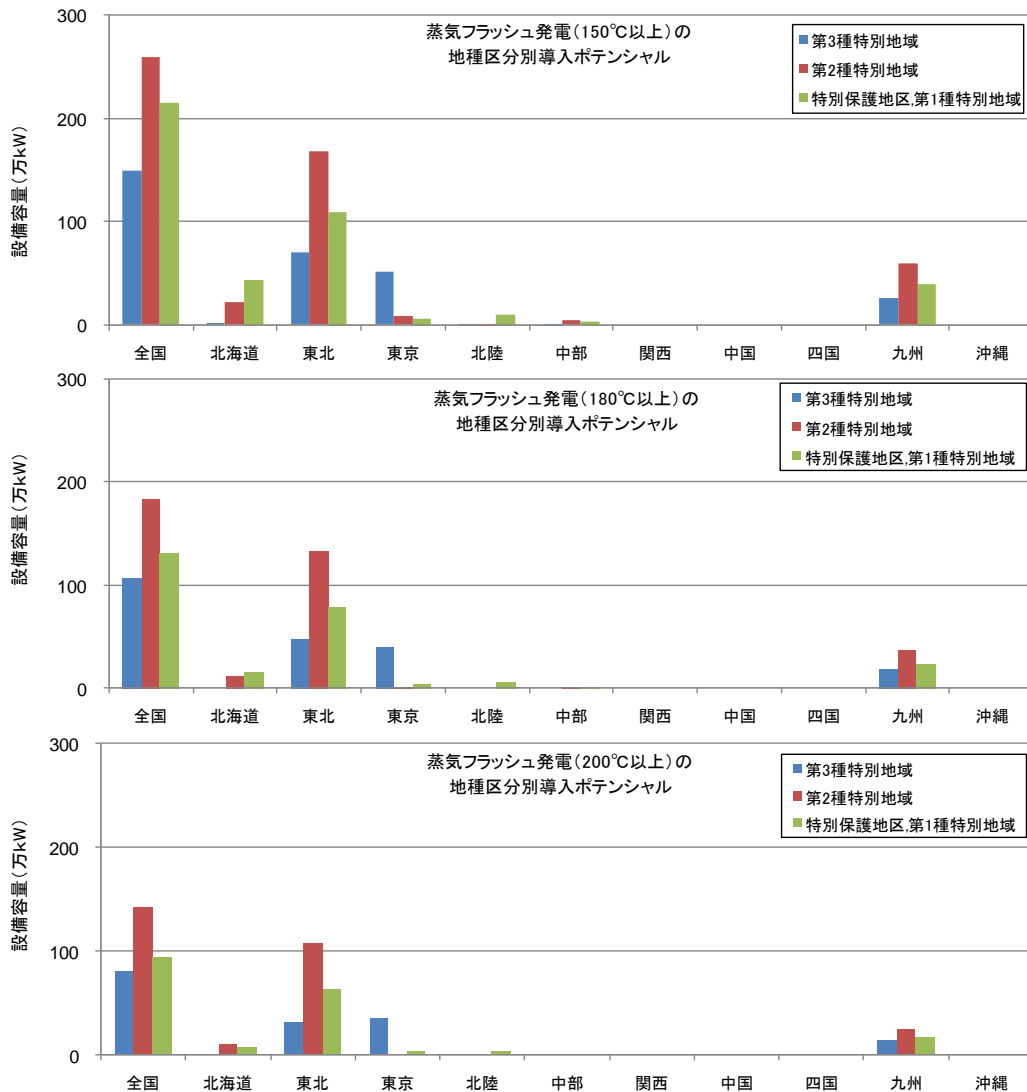
### (3) 電力供給エリア別の分布状況

国立・国定公園の地上部、地下部における導入ポテンシャルの電力供給エリア別の分布状況を図 3.2-31～35 に示す。東北、九州、北海道、中部に多く分布している。



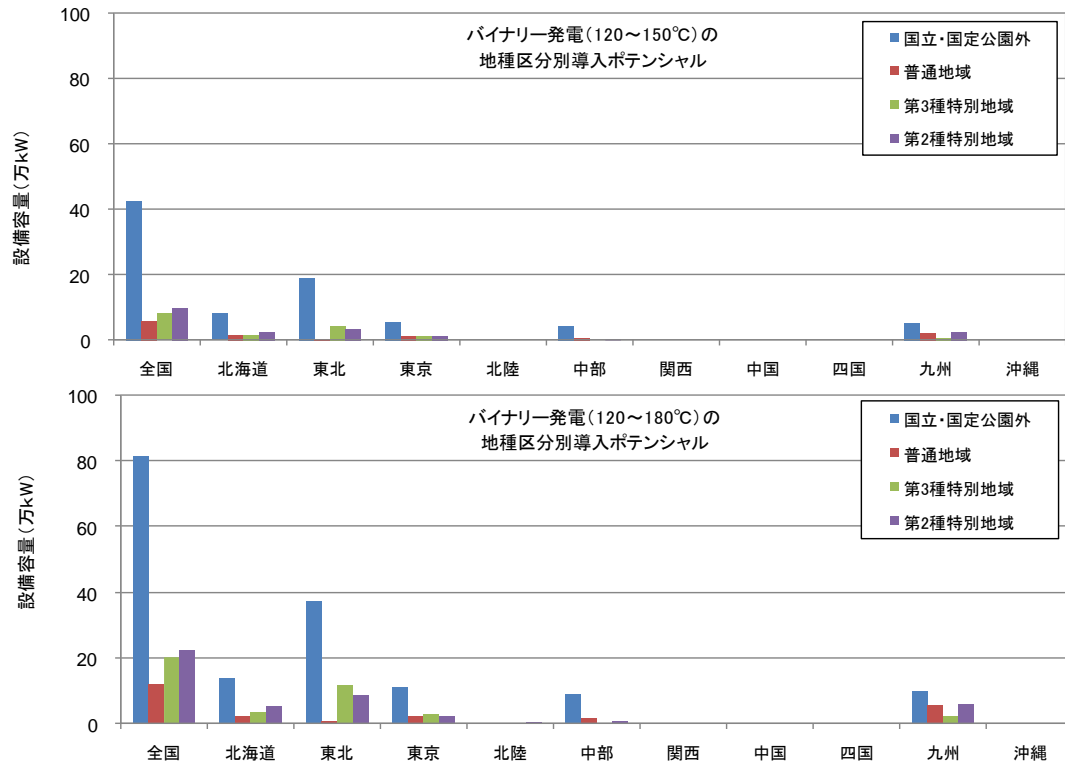
温度区分	地種区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
150℃以上	国立・国定公園外	668	79	394	78	0	41	0	0	0	77	0
	普通地域	117	6	6	7	0	12	0	0	0	87	0
	第3種特別地域	317	23	206	58	1	0	0	0	0	29	0
	第2種特別地域	301	36	186	8	3	4	0	0	0	63	0
180℃以上	国立・国定公園外	373	36	258	34	0	4	0	0	0	41	0
	普通地域	73	1	3	1	0	5	0	0	0	63	0
	第3種特別地域	231	11	151	47	0	0	0	0	0	21	0
	第2種特別地域	209	19	147	1	2	1	0	0	0	38	0
200℃以上	国立・国定公園外	261	25	188	23	0	1	0	0	0	24	0
	普通地域	52	0	2	1	0	2	0	0	0	48	0
	第3種特別地域	174	6	111	41	0	0	0	0	0	15	0
	第2種特別地域	160	13	121	1	1	1	0	0	0	24	0

図 3.2-4 蒸気フラッシュ発電（150℃以上、180℃以上、200℃以上）における地上部の電力供給エリア別導入ポテンシャル分布状況（設備容量：万 kW）



温度区分	地種区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
150°C以上	第3種特別地域	149	2	70	51	1	0	0	0	0	26	0
	第2種特別地域	260	21	168	8	0	4	0	0	0	59	0
	特別保護地区, 第1種特別地域	215	44	110	7	10	5	0	0	0	40	0
180°C以上	第3種特別地域	107	0	47	40	0	0	0	0	0	18	0
	第2種特別地域	184	13	132	1	0	1	0	0	0	37	0
	特別保護地区, 第1種特別地域	131	16	79	4	6	1	0	0	0	24	0
200°C以上	第3種特別地域	80	0	32	35	0	0	0	0	0	13	0
	第2種特別地域	141	9	107	1	0	1	0	0	0	24	0
	特別保護地区, 第1種特別地域	93	8	63	4	3	0	0	0	0	16	0

図 3. 2-32 蒸気フラッシュ発電（150°C以上、180°C以上、200°C以上）における地下部の電力供給エリア別の導入ポテンシャル分布状（設備容量：万 kW）



温度区分	地種区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
120~150°C	国立・国定公園外	43	8	19	6	0	4	0	0	0	5	0
	普通地域	6	2	0	1	0	1	0	0	0	2	0
	第3種特別地域	8	2	4	1	0	0	0	0	0	1	0
	第2種特別地域	10	3	3	1	0	0	0	0	0	3	0
120~180°C	国立・国定公園外	81	14	37	11	0	9	0	0	0	10	0
	普通地域	12	2	1	2	0	2	0	0	0	5	0
	第3種特別地域	20	3	12	3	0	0	0	0	0	2	0
	第2種特別地域	22	5	9	2	0	1	0	0	0	6	0

図 3.2-33 バイナリー発電 (120~150°C、120~180°C) における地上部の電力供給エリア別導入ポテンシャル分布状況 (設備容量 : 万 kW)

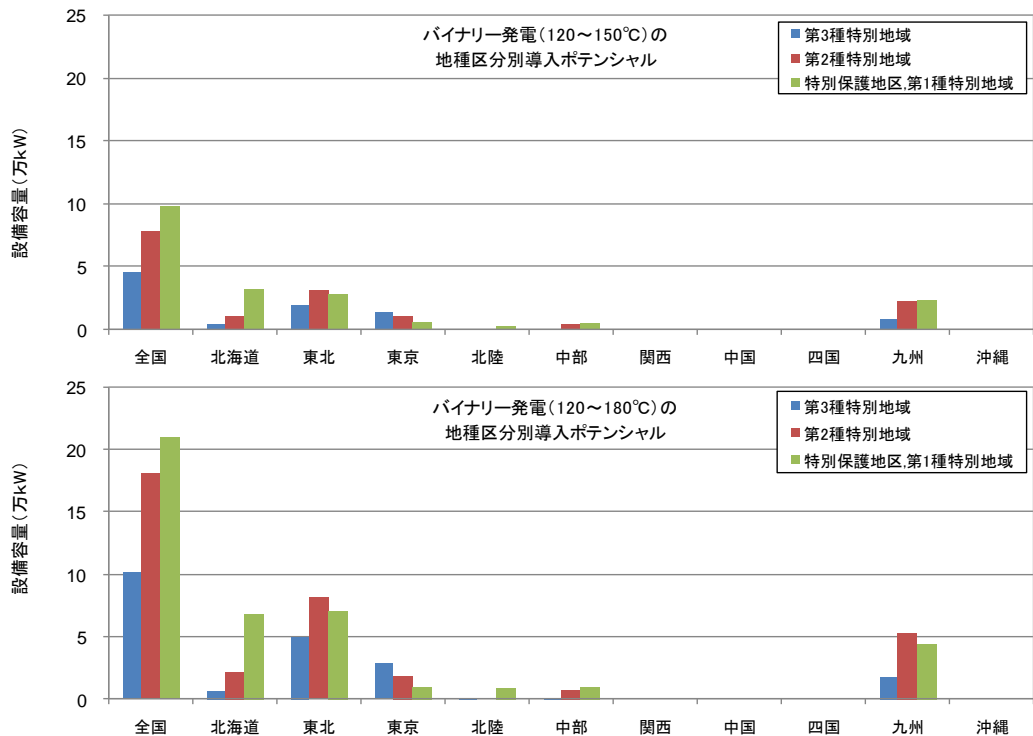
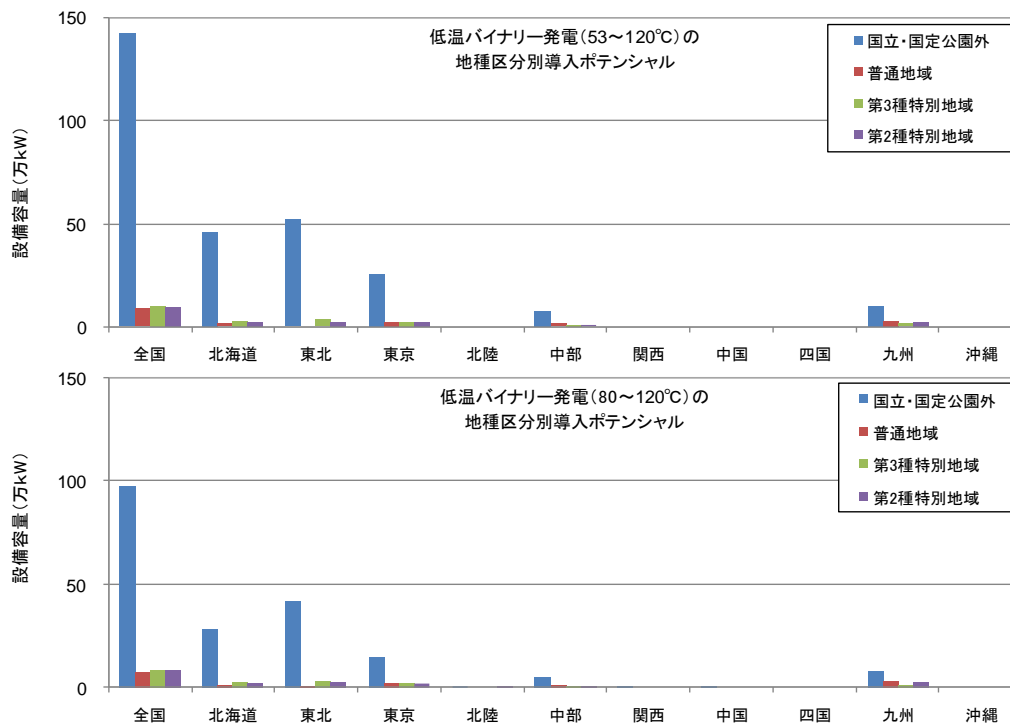


図 3.2-34 バイナリー発電 (120~150°C、120~180°C) における地下部の電力供給エリア別導入ポテンシャル分布状況 (設備容量 : 万 kW)



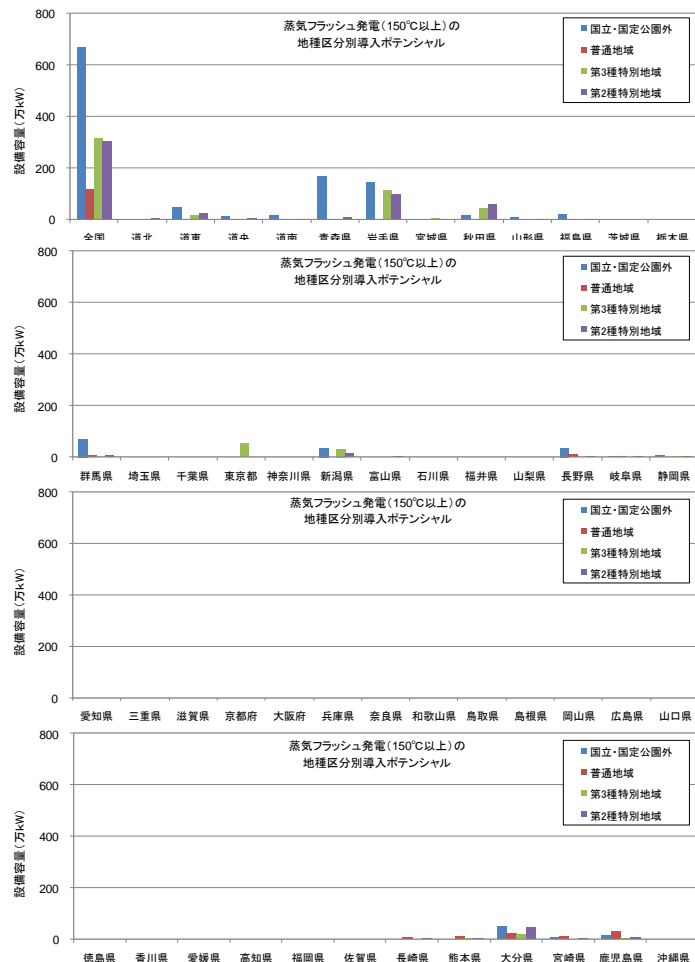
温度区分	地種区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
53°C～ 120°C	国立・国定公園外	142	46	52	25	0	8	0	0	0	10	0
	普通地域	9	2	0	2	0	1	0	0	0	3	0
	第3種特別地域	10	3	3	2	0	1	0	0	0	1	0
	第2種特別地域	10	2	2	2	0	1	0	0	0	2	0
80°C～ 120°C	国立・国定公園外	97	28	41	14	0	5	0	0	0	8	0
	普通地域	7	1	0	2	0	1	0	0	0	3	0
	第3種特別地域	8	2	3	2	0	0	0	0	0	1	0
	第2種特別地域	8	2	2	2	0	1	0	0	0	2	0

図 3.2-35 低温バイナリー発電（53～120°C、80～120°C）における  
地上部の電力供給エリア別導入ポテンシャル分布状況（設備容量：万 kW）



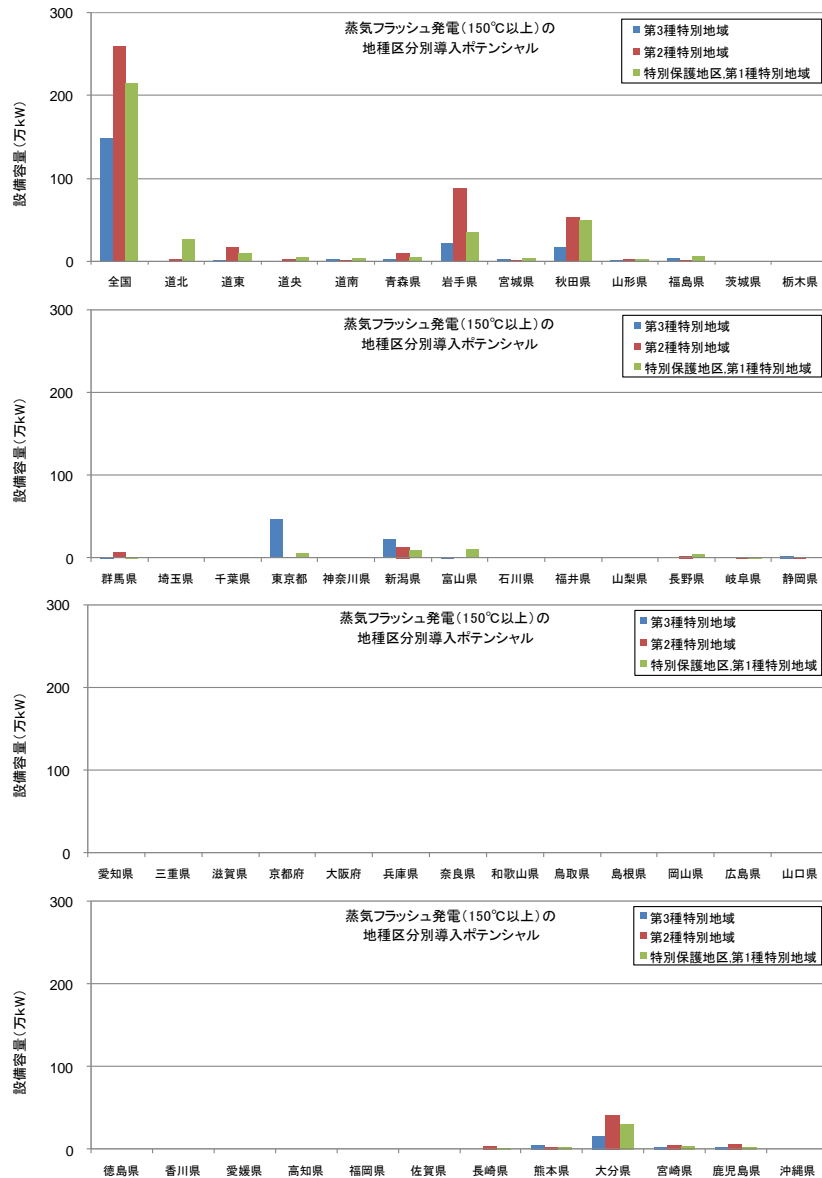
#### (4) 都道府県別の分布状況

国立・国定公園の地上部、地下部における導入ポテンシャルの都道府県別の分布状況を図3.2-36～47に示す。



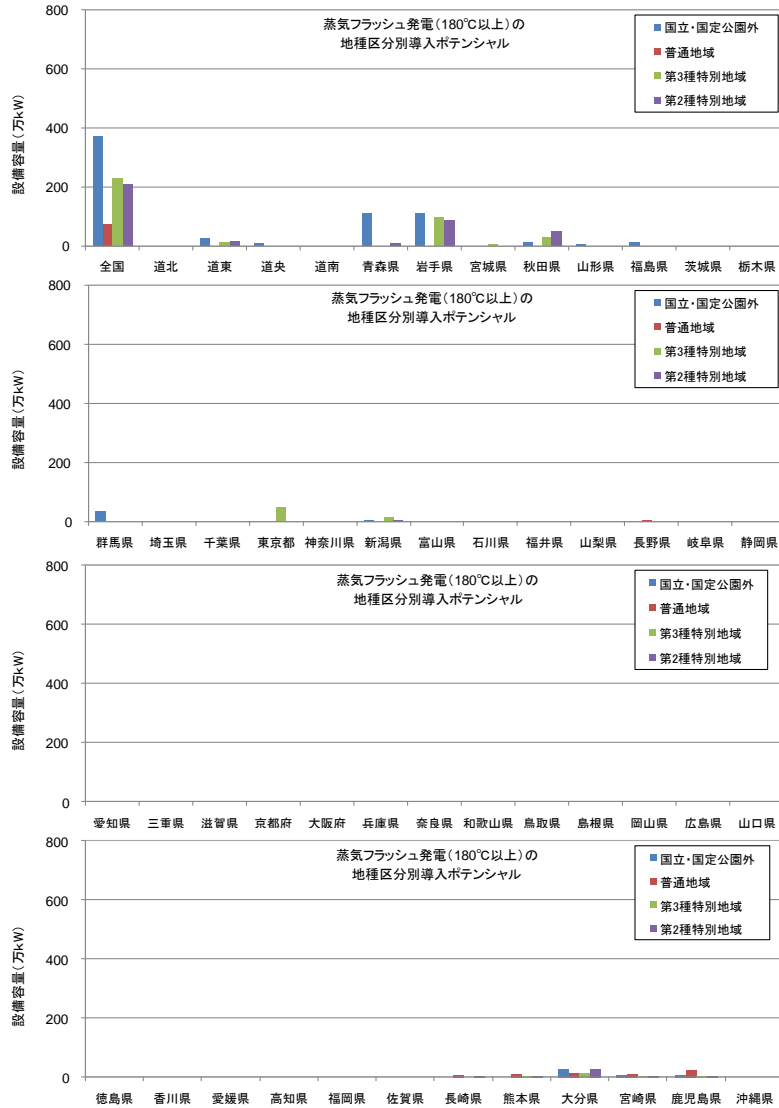
地種区分	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
国立・国定公園外	668.05	0.00	49.50	11.69	17.56	166.11	145.37	0.06	17.80	9.45	18.70	0.00	0.00
普通地域	116.78	0.00	3.61	0.54	1.60	2.24	0.00	0.00	0.00	0.00	3.45	0.00	0.00
第3種特別地域	317.19	3.22	17.30	0.00	2.06	1.61	114.37	6.37	45.87	1.31	3.22	0.00	0.00
第2種特別地域	300.76	5.90	24.17	5.25	0.81	10.05	99.20	0.34	59.60	1.95	0.79	0.00	0.00
地種区分	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
国立・国定公園外	70.87	0.00	0.00	0.00	0.00	36.11	0.26	0.00	0.00	0.00	36.64	4.23	6.81
普通地域	5.89	0.00	0.00	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.68	1.30	0.00
第3種特別地域	1.06	0.00	0.00	54.18	0.00	33.07	0.55	0.00	0.00	0.00	0.10	0.23	3.20
第2種特別地域	6.39	0.00	0.00	0.31	0.03	14.00	3.12	0.00	0.00	0.00	2.35	1.91	1.29
地種区分	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
国立・国定公園外	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
普通地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地種区分	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
国立・国定公園外	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.97	52.08	9.55	13.90	0.00	
普通地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.76	13.42	23.55	10.68	31.31	0.00	
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.63	17.66	2.74	4.45	0.00	
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.99	3.66	44.26	4.59	6.79	0.00	

図3.2-36 蒸気フラッシュ発電（150℃以上）における地上部の都道府県別導入ポテンシャル分布状況（設備容量：万kW）



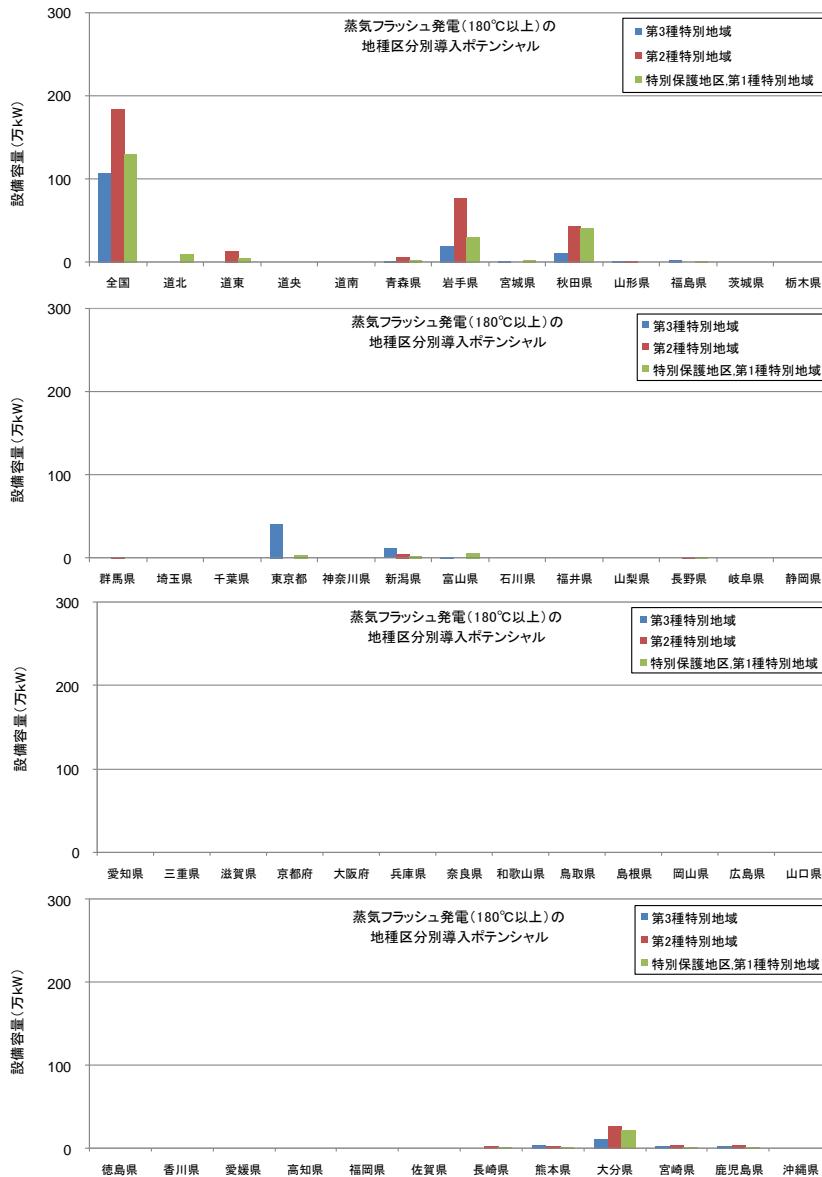
地種区分	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
第3種特別地域	148.82	0.00	0.41	0.00	1.50	1.61	22.04	1.97	17.03	1.23	3.21	0.00	0.00
第2種特別地域	260.17	1.61	16.53	2.41	0.65	10.05	89.05	0.34	52.93	1.86	0.73	0.00	0.00
特別保護地区・第1種特別地	215.12	25.91	10.40	4.44	2.90	4.25	35.55	3.07	50.43	1.50	6.24	0.00	0.00
地種区分	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
第3種特別地域	1.06	0.00	0.00	46.86	0.00	22.55	0.52	0.00	0.00	0.00	0.10	0.23	2.98
第2種特別地域	6.30	0.00	0.00	0.31	0.03	13.29	0.08	0.00	0.00	0.00	2.33	1.39	1.29
特別保護地区・第1種特別地	1.61	0.00	0.00	4.61	0.15	9.33	10.38	0.03	0.00	0.00	3.95	0.55	0.14
地種区分	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
特別保護地区・第1種特別地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地種区分	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.63	15.26	2.74	2.90	0.00	
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.98	2.60	41.05	4.59	6.77	0.00	
特別保護地区・第1種特別地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.07	2.09	30.48	3.64	2.39	0.00	

図 3.2-37 蒸気フラッシュ発電（150℃以上）における  
地下部の都道府県別導入ポテンシャル分布状況（設備容量：万kW）



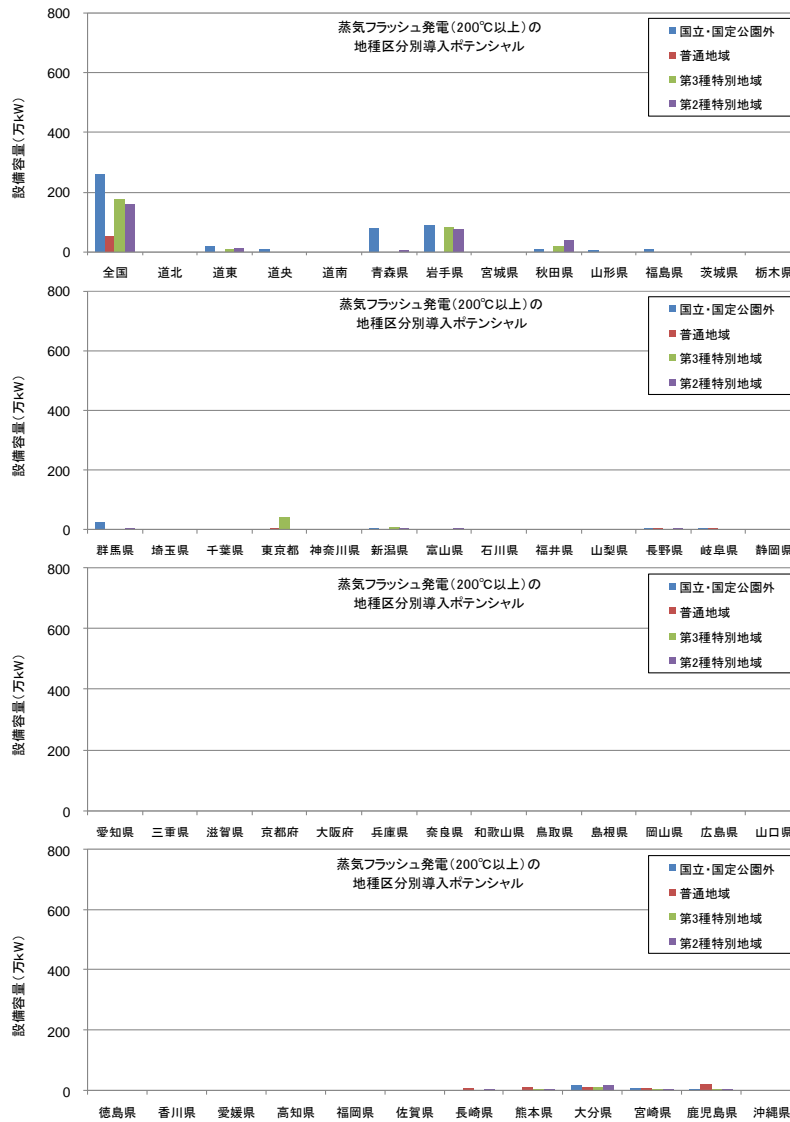
地種区分	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
国立・国定公園外	372.96	0.00	26.75	9.01	0.34	112.59	110.98	0.00	11.35	5.67	12.61	0.00	0.00
普通地域	73.02	0.00	0.76	0.19	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	2.36	0.00	0.00
第3種特別地域	230.59	0.30	9.94	0.00	0.70	0.87	98.30	3.50	28.56	0.76	2.47	0.00	0.00
第2種特別地域	209.02	1.75	16.87	0.01	0.00	6.82	85.58	0.08	49.68	0.63	0.06	0.00	0.00
地種区分	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
国立・国定公園外	34.09	0.00	0.00	0.00	0.00	4.36	0.13	0.00	0.00	0.00	2.11	2.20	0.02
普通地域	0.69	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.31	0.51	0.00
第3種特別地域	0.07	0.00	0.00	47.05	0.00	16.94	0.30	0.00	0.00	0.00	0.02	0.13	0.00
第2種特別地域	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	4.44	1.85	0.00	0.00	0.00	1.07	0.29	0.01
地種区分	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
国立・国定公園外	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
普通地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地種区分	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
国立・国定公園外	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.31	27.76	7.07	5.37	0.00	
普通地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.65	10.03	13.23	8.83	25.01	0.00	
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.21	13.38	2.17	1.90	0.00	
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.39	1.79	27.06	3.64	3.51	0.00	

図 3.2-38 蒸気フラッシュ発電（180℃以上）における地上部の都道府県別導入ポテンシャル分布状況（設備容量：万kW）



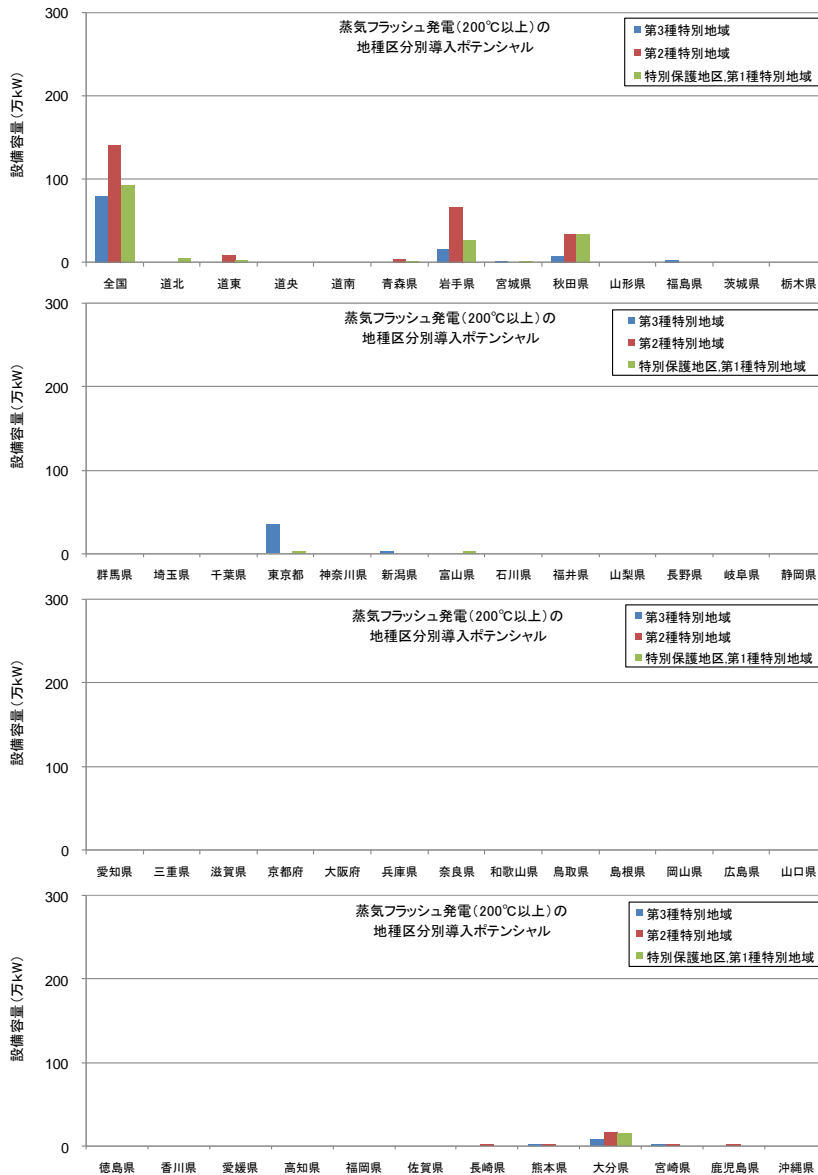
地種区分	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
第3種特別地域	107.00	0.00	0.04	0.00	0.32	0.87	19.25	0.96	11.94	0.73	2.47	0.00	0.00
第2種特別地域	184.02	0.07	12.42	0.01	0.00	6.82	76.57	0.08	43.34	0.63	0.05	0.00	0.00
特別保護地区、第1種特別地	130.65	11.00	5.15	0.00	0.04	2.04	30.93	2.01	40.85	0.06	1.47	0.00	0.00
地種区分	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
第3種特別地域	0.07	0.00	0.00	40.29	0.00	11.19	0.30	0.00	0.00	0.00	0.02	0.13	0.00
第2種特別地域	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	4.37	0.02	0.00	0.00	0.00	1.07	0.16	0.01
特別保護地区、第1種特別地	0.00	0.00	0.00	3.92	0.00	2.02	6.42	0.00	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00
地種区分	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
特別保護地区、第1種特別地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地種区分	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.21	11.43	2.17	1.60	0.00	
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.39	1.76	25.61	3.64	3.51	0.00	
特別保護地区、第1種特別地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.68	21.69	0.70	0.53	0.00	

図 3.2-39 蒸気フラッシュ発電（180℃以上）における  
地下部の都道府県別導入ポテンシャル分布状況（設備容量：万kW）



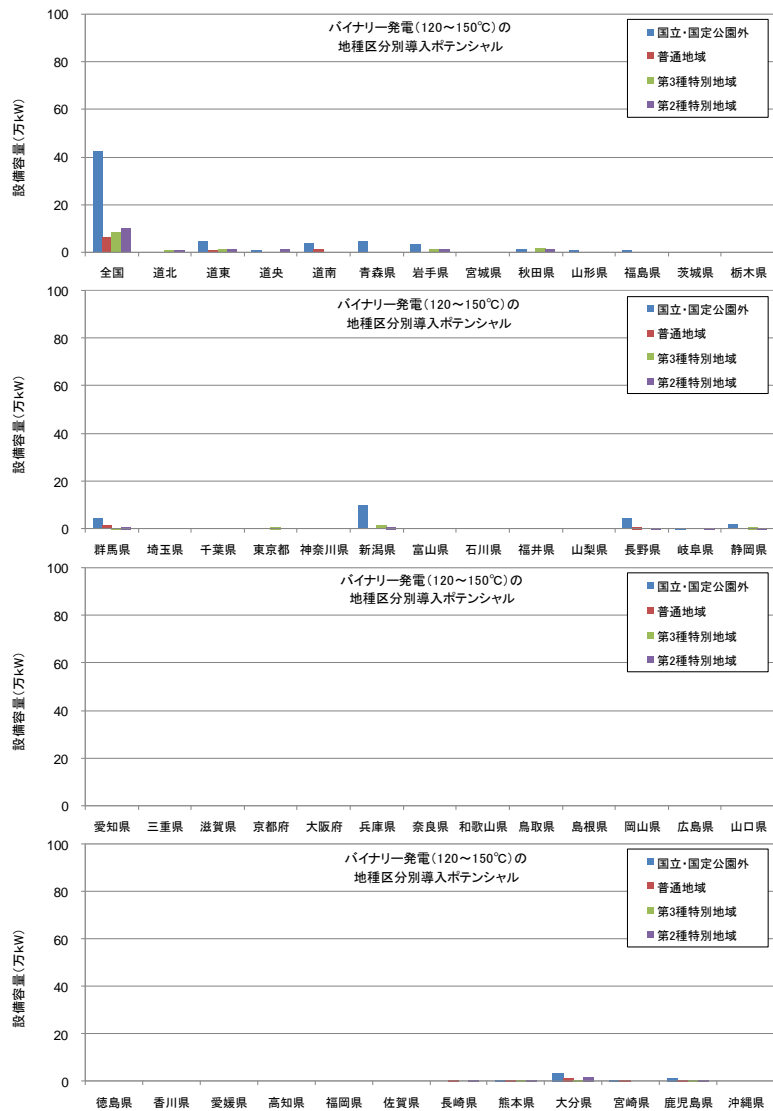
地種区分	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
国立・国定公園外	261.21	0.00	17.72	6.98	0.07	80.08	87.66	0.00	8.34	3.28	8.89	0.00	0.00
普通地域	52.23	0.00	0.06	0.05	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1.63	0.00	0.00
第3種特別地域	173.52	0.04	5.93	0.00	0.35	0.56	82.70	1.76	17.45	0.53	2.03	0.00	0.00
第2種特別地域	159.60	0.62	12.03	0.00	0.00	4.38	73.86	0.03	40.92	0.38	0.00	0.00	0.00
地種区分	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
国立・国定公園外	22.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.06	0.00	0.00	0.00	0.22	1.14	0.00
普通地域	0.07	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.96	0.25	0.00
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	41.14	0.00	6.05	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00
第2種特別地域	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	0.70	0.00	0.00	0.00	0.67	0.04	0.00
地種区分	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
国立・国定公園外	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
普通地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地種区分	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
国立・国定公園外	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.14	16.17	4.97	2.59	0.00	
普通地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.65	8.18	8.01	6.99	19.75	0.00	
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.29	9.81	1.65	1.03	0.00	
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.48	1.42	16.39	2.49	2.48	0.00	

図 3.2-40 蒸気フラッシュ発電（200℃以上）における  
地上部の都道府県別導入ポテンシャル分布状況（設備容量：万kW）



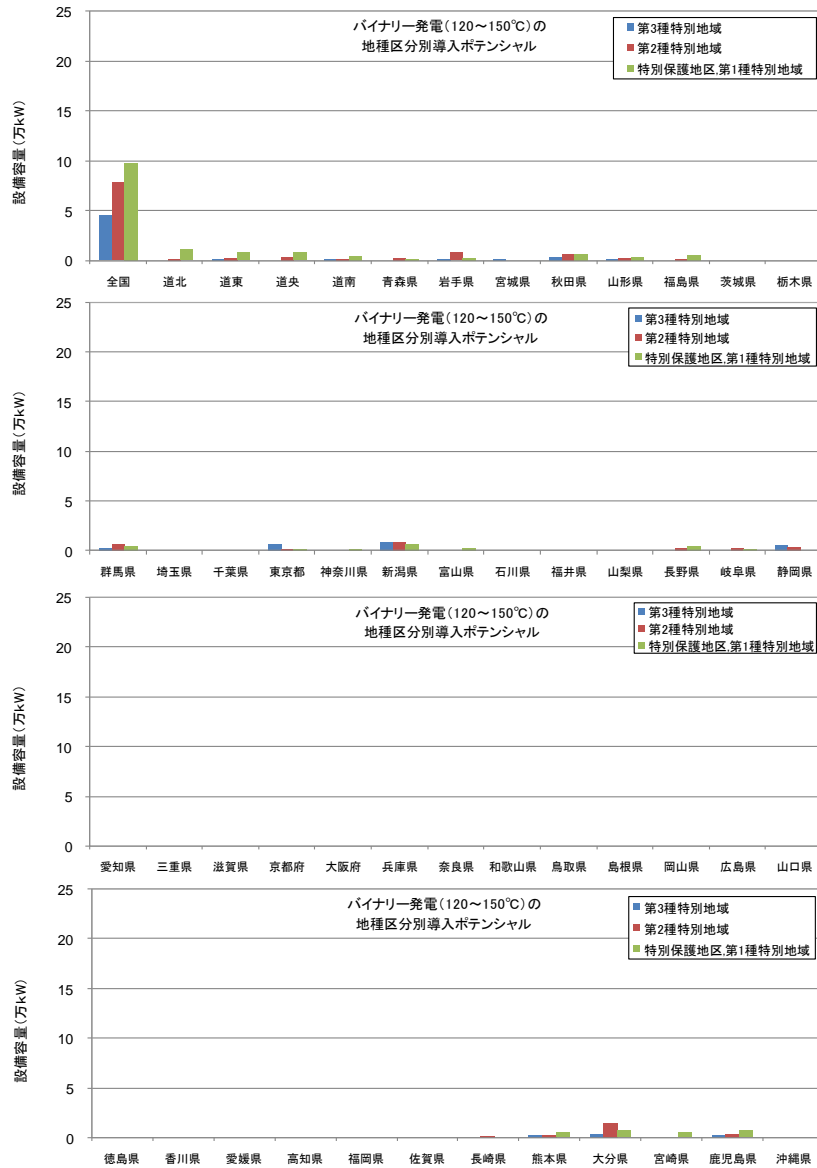
地種区分	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
第3種特別地域	80.18	0.00	0.00	0.00	0.13	0.56	16.21	0.70	8.16	0.52	2.03	0.00	0.00
第2種特別地域	141.44	0.00	9.24	0.00	0.00	4.38	66.10	0.03	35.09	0.38	0.00	0.00	0.00
特別保護地区, 第1種特別地	93.21	4.77	2.74	0.00	0.01	0.73	26.90	1.27	33.89	0.00	0.10	0.00	0.00
地種区分	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	34.88	0.00	3.49	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00
第2種特別地域	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.04	0.00
特別保護地区, 第1種特別地	0.00	0.00	0.00	3.52	0.00	0.09	3.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地種区分	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
特別保護地区, 第1種特別地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地種区分	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.29	8.33	1.65	1.03	0.00	
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.48	1.41	15.94	2.49	2.48	0.00	
特別保護地区, 第1種特別地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.29	15.09	0.07	0.23	0.00	

図 3.2-41 蒸気フラッシュ発電(200°C以上)における地下部の都道府県別導入ポテンシャル分布状況(設備容量:万kW)



地種区分	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
国立・国定公園外	42.58	0.00	4.45	0.45	3.52	4.22	3.07	0.03	0.86	0.48	0.60	0.00	0.00
普通地域	5.99	0.00	0.32	0.04	1.16	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00
第3種特別地域	8.42	0.62	0.82	0.12	0.19	0.08	0.81	0.24	1.35	0.27	0.10	0.00	0.00
第2種特別地域	10.08	0.34	0.92	1.11	0.25	0.23	0.91	0.04	0.78	0.25	0.20	0.00	0.00
地種区分	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
国立・国定公園外	4.06	0.00	0.00	0.00	0.00	9.90	0.01	0.00	0.00	0.00	4.22	0.19	1.54
普通地域	1.27	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	0.06	0.00
第3種特別地域	0.16	0.00	0.00	0.73	0.00	1.33	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.56
第2種特別地域	0.70	0.00	0.00	0.06	0.03	0.90	0.06	0.00	0.00	0.00	0.20	0.28	0.31
地種区分	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
国立・国定公園外	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
普通地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地種区分	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
国立・国定公園外	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.18	3.41	0.32	1.04	0.00	
普通地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.37	1.06	0.21	0.39	0.00	
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.21	0.36	0.04	0.34	0.00	
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.34	1.62	0.04	0.36	0.00	

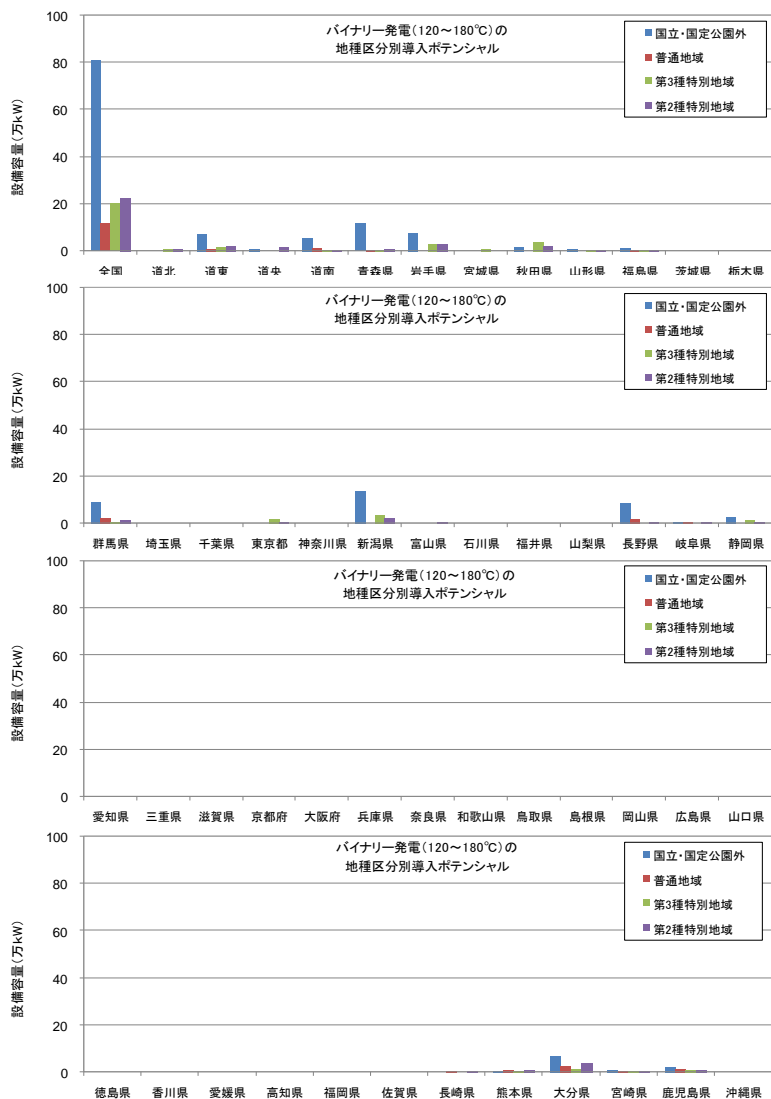
図 3.2-42 バイナリー発電（120～150℃）における  
地上部の都道府県別導入ポテンシャル分布状況（設備容量：万kW）



地種区分	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
第3種特別地域	4.55	0.00	0.17	0.07	0.17	0.08	0.15	0.16	0.41	0.20	0.09	0.00	0.00
第2種特別地域	7.88	0.17	0.31	0.35	0.18	0.23	0.85	0.04	0.76	0.23	0.18	0.00	0.00
特別保護地区 第1種特別地	9.78	1.15	0.81	0.83	0.49	0.19	0.30	0.08	0.70	0.33	0.59	0.00	0.00
地種区分	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
第3種特別地域	0.16	0.00	0.00	0.68	0.00	0.83	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.53
第2種特別地域	0.65	0.00	0.00	0.06	0.01	0.85	0.01	0.00	0.00	0.00	0.17	0.24	0.31
特別保護地区 第1種特別地	0.43	0.00	0.00	0.06	0.10	0.65	0.23	0.03	0.00	0.00	0.39	0.07	0.03
地種区分	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
特別保護地区 第1種特別地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地種区分	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.21	0.32	0.04	0.22	0.00	
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.24	1.49	0.04	0.35	0.00	
特別保護地区 第1種特別地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.43	0.69	0.49	0.68	0.00	

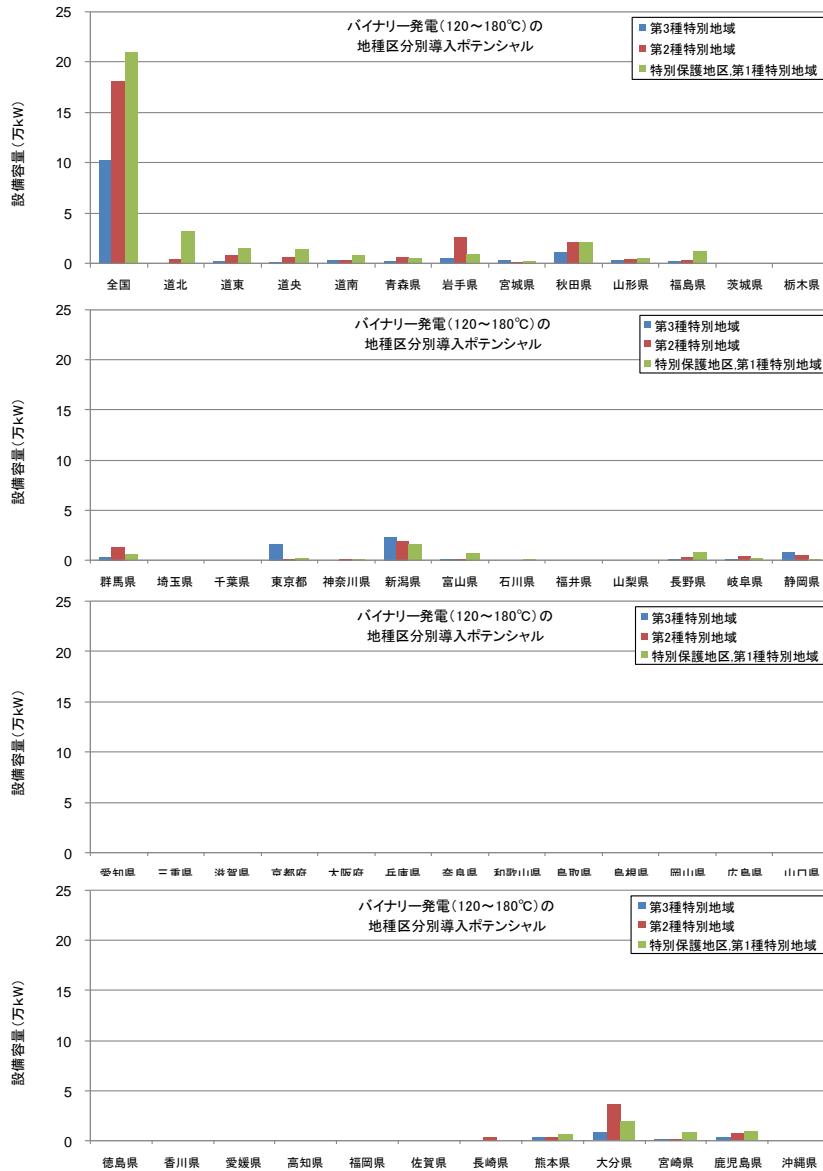
図 3.2-43 バイナリー発電（120～150℃）における  
地下部の都道府県別導入ポテンシャル分布状況（設備容量：万kW）





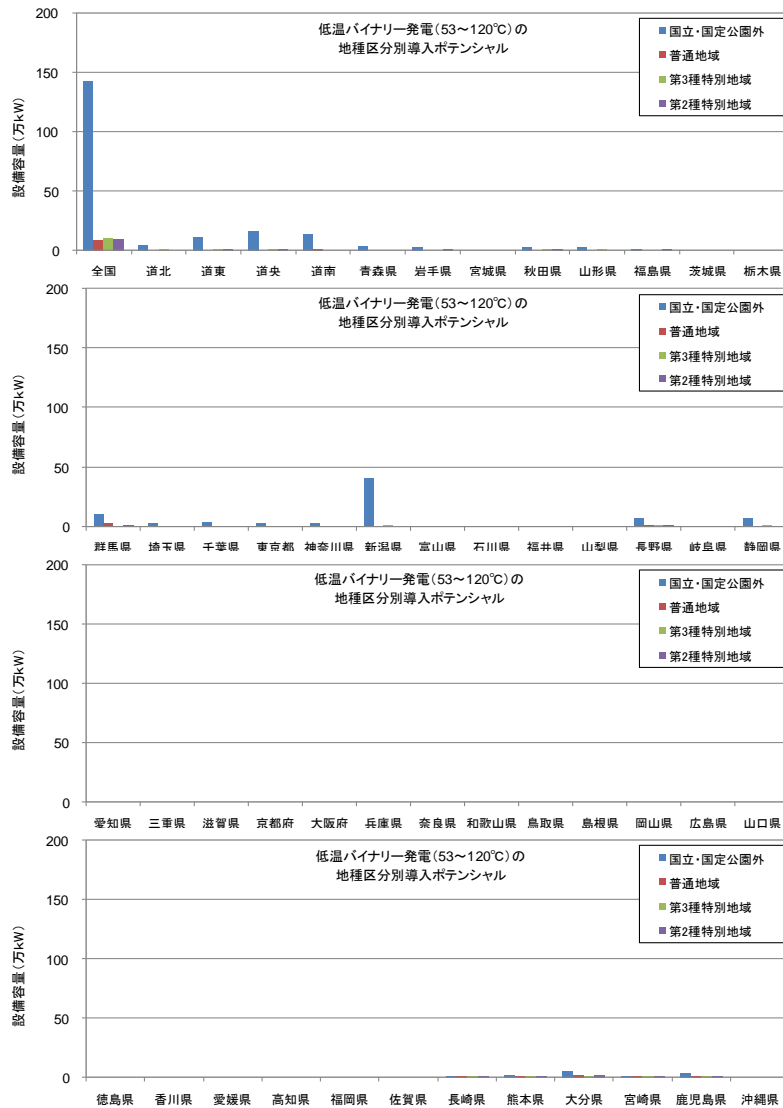
地種区分	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
国立・国定公園外	81.14	0.00	7.47	0.82	5.57	11.45	7.81	0.04	1.72	0.99	1.42	0.00	0.00
普通地域	11.80	0.00	0.69	0.08	1.35	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00
第3種特別地域	20.14	1.00	1.79	0.12	0.36	0.18	3.11	0.64	3.73	0.34	0.21	0.00	0.00
第2種特別地域	22.37	0.88	1.93	1.73	0.35	0.67	2.87	0.07	2.18	0.42	0.29	0.00	0.00
地種区分	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
国立・国定公園外	8.82	0.00	0.00	0.00	0.00	13.82	0.03	0.00	0.00	0.00	8.55	0.47	2.38
普通地域	1.93	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.56	0.17	0.00
第3種特別地域	0.29	0.00	0.00	1.75	0.00	3.40	0.05	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.94
第2種特別地域	1.33	0.00	0.00	0.10	0.03	2.12	0.23	0.00	0.00	0.00	0.36	0.49	0.46
地種区分	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
国立・国定公園外	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
普通地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地種区分	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
国立・国定公園外	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.27	6.66	0.66	2.15	0.00	
普通地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.82	2.45	0.46	1.27	0.00	
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.40	0.95	0.13	0.68	0.00	
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.59	3.92	0.18	0.78	0.00	

図 3.2-44 バイナリー発電（120～180℃）における  
地上部の都道府県別導入ポテンシャル分布状況（設備容量：万 kW）



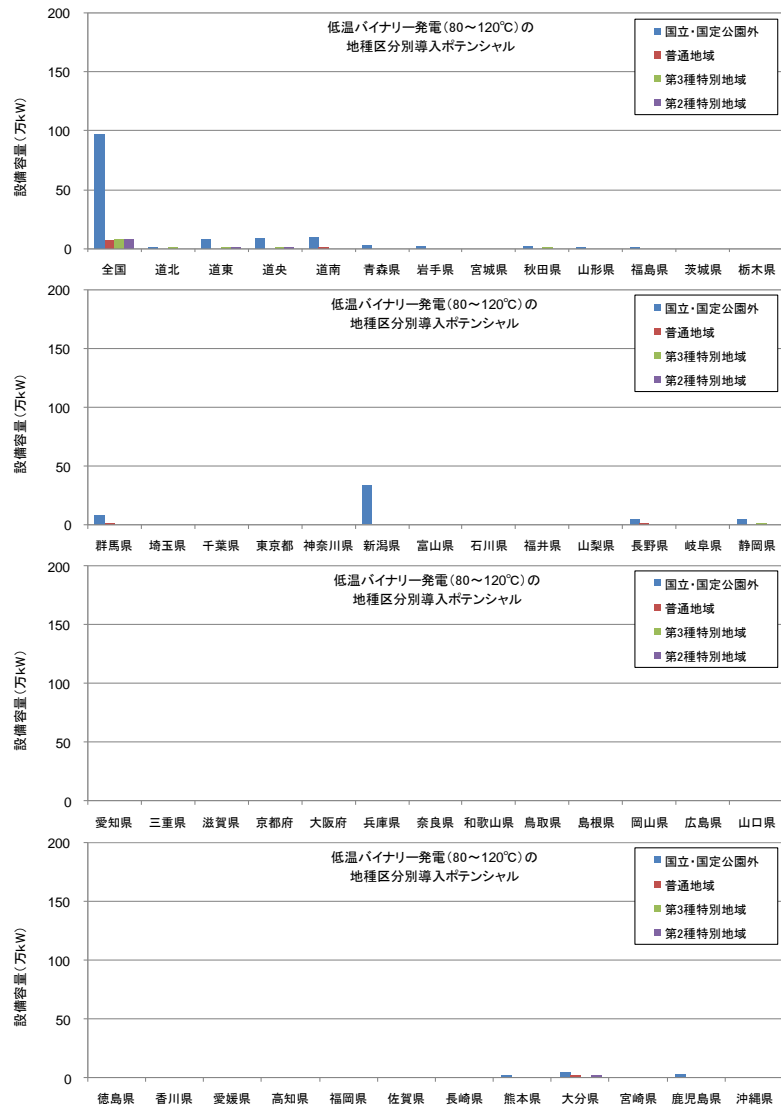
地種区分	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
第3種特別地域	10.15	0.00	0.21	0.07	0.32	0.18	0.55	0.30	1.11	0.27	0.19	0.00	0.00
第2種特別地域	18.11	0.37	0.88	0.64	0.26	0.67	2.65	0.07	2.12	0.39	0.27	0.00	0.00
特別保護地区 第1種特別地	20.98	3.16	1.51	1.35	0.82	0.49	0.95	0.22	2.04	0.51	1.20	0.00	0.00
地種区分	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
第3種特別地域	0.29	0.00	0.00	1.62	0.00	2.30	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.88
第2種特別地域	1.27	0.00	0.00	0.10	0.02	1.99	0.02	0.00	0.00	0.00	0.34	0.39	0.46
特別保護地区 第1種特別地	0.63	0.00	0.00	0.16	0.12	1.61	0.78	0.04	0.00	0.00	0.83	0.14	0.05
地種区分	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
特別保護地区 第1種特別地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地種区分	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.40	0.85	0.13	0.39	0.00	
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.35	3.56	0.18	0.76	0.00	
特別保護地区 第1種特別地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.61	1.88	0.87	0.90	0.00	

図 3.2-45 バイナリー発電（120～180℃）における  
地下部の都道府県別導入ポテンシャル分布状況（設備容量：万kW）



地種区分	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
国立・国定公園外	141.97	4.16	11.79	15.80	14.28	3.22	2.64	0.15	2.33	2.72	0.96	0.10	0.17
普通地域	8.87	0.07	0.26	0.13	1.09	0.06	0.00	0.01	0.00	0.01	0.11	0.00	0.28
第3種特別地域	10.36	0.69	0.73	1.02	0.24	0.16	0.25	0.20	0.96	0.50	0.32	0.00	0.05
第2種特別地域	9.79	0.17	0.64	0.97	0.29	0.12	0.41	0.03	0.47	0.25	0.45	0.00	0.31
地種区分	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
国立・国定公園外	9.77	1.78	2.41	2.39	1.67	39.92	0.10	0.28	0.00	0.48	6.75	0.56	6.82
普通地域	1.81	0.00	0.00	0.15	0.01	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.03	0.14
第3種特別地域	0.22	0.00	0.00	0.57	0.04	1.01	0.01	0.02	0.00	0.07	0.82	0.01	1.15
第2種特別地域	0.97	0.00	0.01	0.11	0.32	0.61	0.04	0.02	0.01	0.00	0.64	0.20	0.49
地種区分	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
国立・国定公園外	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.01	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00
普通地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地種区分	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
国立・国定公園外	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	1.44	4.71	0.72	3.00	0.00	
普通地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.82	1.46	0.43	0.20	0.00	
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.58	0.31	0.04	0.33	0.00	
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.50	1.19	0.05	0.33	0.00	

図 3.2-46 低温バイナリー発電（53～120℃）における  
地上部の都道府県別導入ポテンシャル分布状況（設備容量：万kW）



地種区分	全国	道北	道東	道央	道南	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県
国立・国定公園外	96.98	1.14	8.24	8.62	10.29	2.70	2.26	0.08	1.50	1.13	0.59	0.00	0.00
普通地域	7.20	0.02	0.18	0.09	0.91	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.09	0.00	0.03
第3種特別地域	8.30	0.56	0.57	0.80	0.20	0.11	0.24	0.15	0.89	0.39	0.20	0.00	0.00
第2種特別地域	8.38	0.15	0.59	0.83	0.25	0.11	0.41	0.02	0.46	0.21	0.32	0.00	0.04
地種区分	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県
国立・国定公園外	8.13	0.10	0.06	0.63	0.41	33.10	0.03	0.10	0.00	0.00	4.59	0.44	4.86
普通地域	1.58	0.00	0.00	0.14	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16	0.02	0.14
第3種特別地域	0.21	0.00	0.00	0.49	0.02	0.76	0.01	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00	1.08
第2種特別地域	0.87	0.00	0.00	0.05	0.23	0.58	0.03	0.01	0.00	0.00	0.46	0.18	0.44
地種区分	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県
国立・国定公園外	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
普通地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地種区分	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県	
国立・国定公園外	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.89	3.97	0.56	2.17	0.00	
普通地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.69	1.28	0.35	0.20	0.00	
第3種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.49	0.31	0.04	0.30	0.00	
第2種特別地域	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.48	1.15	0.04	0.30	0.00	

図 3.2-47 低温バイナリー発電（80～120℃）における  
地上部の都道府県別導入ポテンシャル分布状況（設備容量：万kW）

### 3.3 地中熱利用（ヒートポンプ）の導入ポテンシャルの精緻化

地中熱利用（ヒートポンプ）の導入ポテンシャルの精緻化に関する具体的な実施フローを図 3.3-1 に示す。

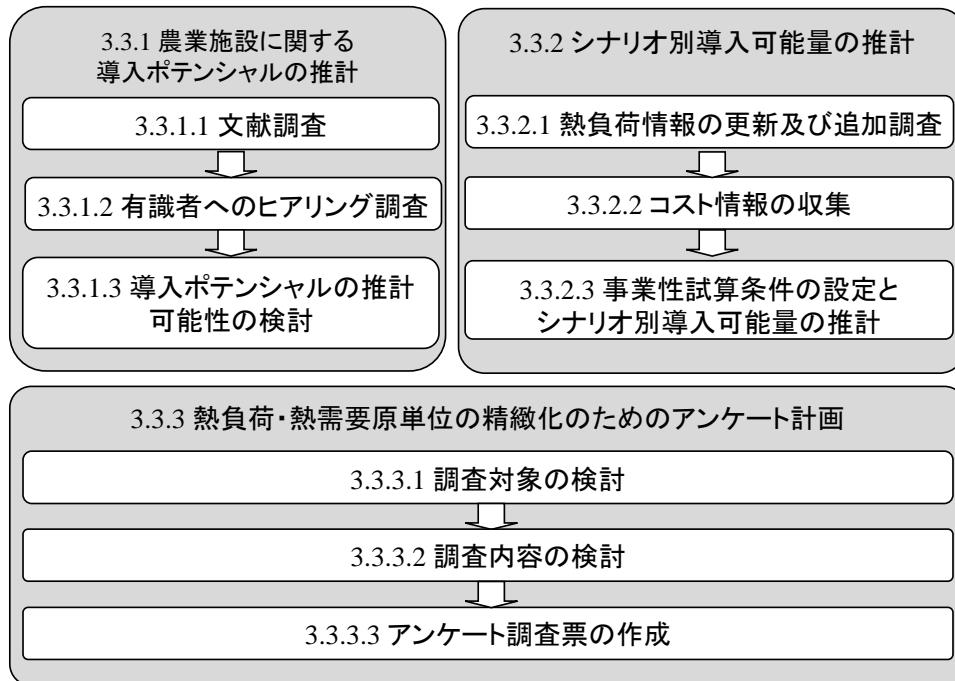


図 3.3-1 地中熱利用（ヒートポンプ）の導入ポテンシャルの精緻化に関する実施フロー

### 3.3.1 農業施設に関する導入ポテンシャルの推計可能性検討

農業施設は、地中熱利用の優位性が活かしやすい建築物カテゴリーと考えられるが、地中熱利用の導入ポテンシャルの推計に用いている 500mメッシュ単位の住宅地図データに農業施設のデータセットが収録されていない。そのため、(1) 文献調査及び(2) 有識者ヒアリングにより、何らかの方法で導入ポテンシャルが推計できないかを検討した。

#### 3.3.1.1 文献調査

文献調査の対象及び調査結果を以下に示す。

##### (1) 2010年世界農林業センサス（農林水産省）（データ年：2010年）

「販売目的の作物の類別作付（栽培）経営体数と作付（栽培）面積」等が収録されている（図 3.3-2 参照）。本データは、GIS で利用するための境界データ（世界測地系平面直角座標系・世界測地系緯度経度、Shape 形式・G-XML 形式）としても提供されている。

しかし、収録されている境界データ別の作付（栽培）面積については、半数以上が非公開とされているため、本データを活用し、「メッシュ単位で推計すること」や「市町村単位で集計し、推計に用いること」は困難と考えられた。

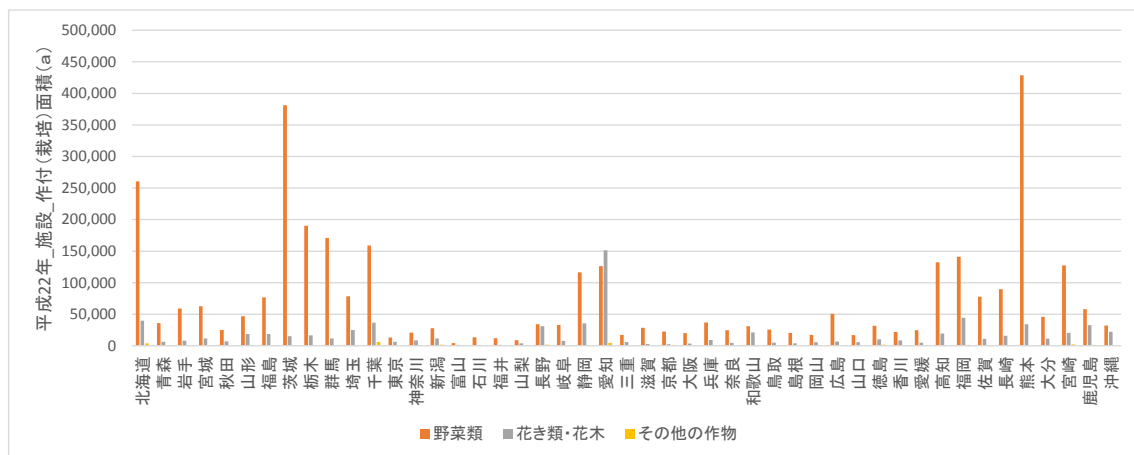


図 3.3-2 野菜類・花き類・その他の作物の都道府県別作付（栽培）面積

(出典：2010年世界農林業センサス（農林水産省）をもとに作成)

(2) 園芸用施設及び農業用廃プラスチックに関する調査（農林水産省）（データ年：2009年）

データとして、①都道府県別ガラス室・ハウス設置実面積」（(ア) 加温設備のあるもの、(イ) (ア) のうち変温管理装置のあるもの、(ウ) (イ) のうち日射量に基づく複合環境制御装置のあるもの（マイクロコンピュータ制御によるものを含む）、②都道府県別加温設備の種類別設置実面積一計（野菜用＋花き用＋果樹用）（石油利用－温風を含む）等が収録されている（図 3.3-3～3.3-4 参照）。

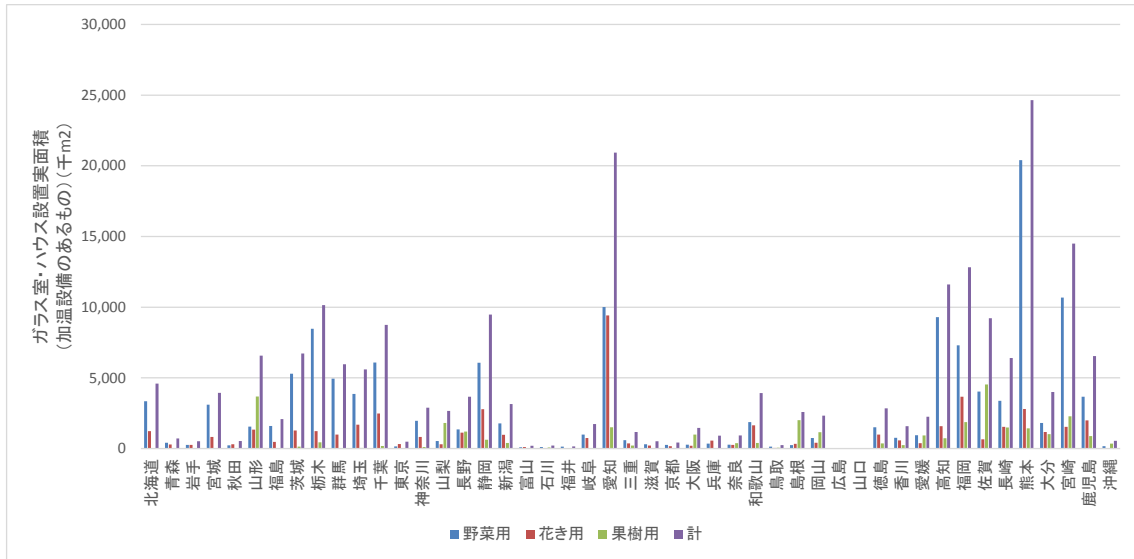


図 3.3-3 都道府県別ガラス室・ハウス設置実面積（加温設備のあるもの）

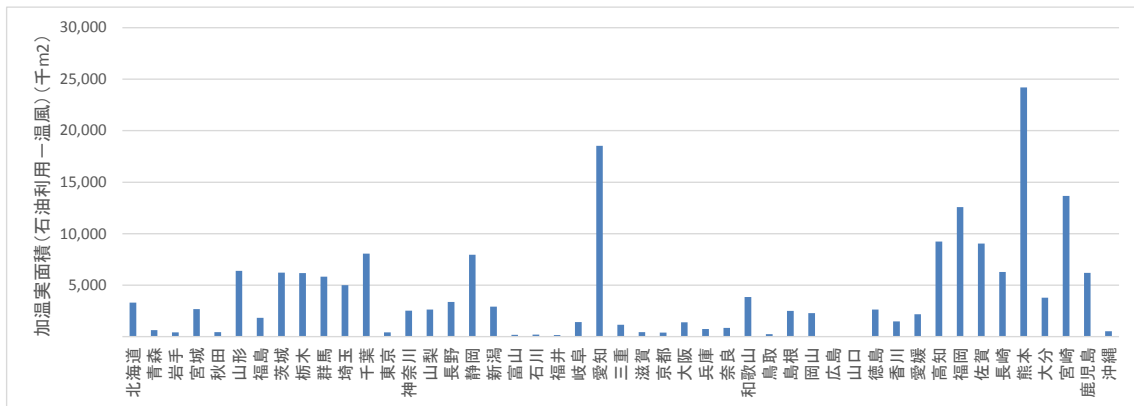


図 3.3-4 都道府県別加温実面積（石油利用－温風）

（出典：園芸用施設及び農業用廃プラスチックに関する調査（農林水産省）をもとに作成）

(3) 都道府県別エネルギー消費統計 (資源エネルギー庁) (データ年: 2012年)

「農林水産業におけるエネルギー種別消費量」(灯油、重油、再生可能・未活用エネルギー、熱(産業用蒸気、熱供給)を含む)等が収録されている(図3.3-5参照)。

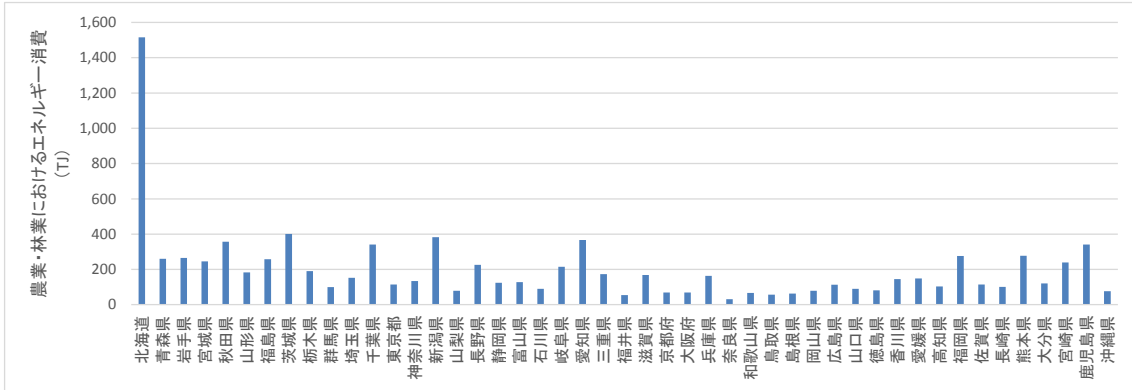


図 3.3-5 農業・林業におけるエネルギー消費量

(出典: 都道府県別エネルギー消費統計(資源エネルギー庁)をもとに作成)

(4) 温室暖房燃料消費試算ツール ((独) 農業・食品産業技術総合研究機構) (データ年: 2008年)

地点、設定温度、施設の形状・装備等を入力することにより、温室における暖房用途での燃料消費量が試算できるツールとなっている(図3.3-6参照)。ただし、不具合が発生したため、2015年3月現在はダウンロード中止となっている。

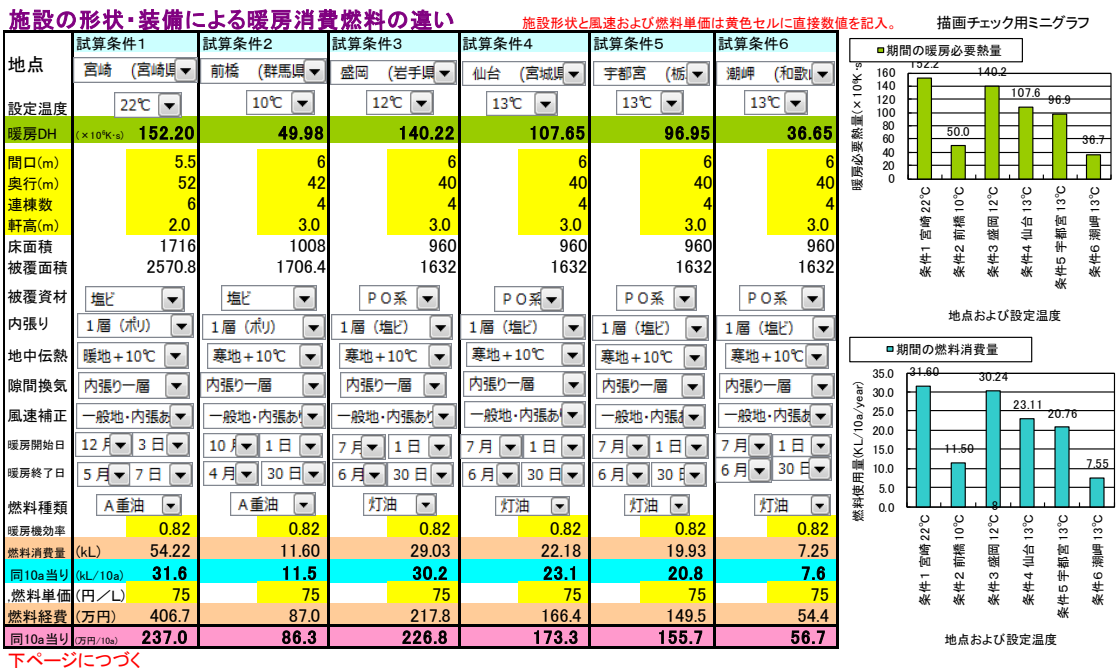


図 3.3-6 温室暖房燃料消費試算ツール ((独) 農業・食品産業技術総合研究機構) の画面イメージ



(5) ヒートポンプを利用した温室暖房システムの日本における発揮性能

(奥島ら、「農業施設」43巻3号)(データ年:2012年)

Bothらのモデル(2005)を用いて、温室の暖房必要熱量計算を下式のとおり設定している。本研究で設定された温室内暖房設定気温( $T_{in\_set}$ )、外気温( $T_{out}$ )と温室内日射量( $R_{in}$ )、温室の全熱損失係数( $U$ )、及び算出された温室全暖房必要熱量( $H_{need}$ )をそれぞれ表3.3-1~3.3-4に示す。

$$H_{need} = [(T_{in\_set} - T_{out})U - R_{in}]t$$

$H_{need}$ : 温室全暖房必要熱量 (Wh m<sup>-2</sup>)

$T_{in\_set}$ : 温室内暖房設定気温 (°C)

$T_{out}$ : 外気温 (°C)

$U$ : 温室の全熱損失係数 (W m<sup>-2</sup> °C<sup>-1</sup>)

$R_{in}$ : 温室内日射量 (W m<sup>-2</sup>)

$t$ : 時間ステップ

表 3.3-1 奥島ら (2012) により設定された温室内暖房設定気温

作物	設定室温 (°C)
トウガラシ, メロン	18 ~ 20
スイカ, ナス	16 ~ 18
キュウリ	13 ~ 15
カボチャ	10 ~ 13
トマト	8 ~ 10
イチゴ, レタス	5 ~ 6

表 3.3-2 奥島ら (2012) により設定された外気温及び温室内日射量

気候区分	地点	年平均気温 (°C)	年間日射量 (kWh m <sup>-2</sup> y <sup>-1</sup> )
寒地	網走	7.1	1 259
寒冷地	山形	12.9	1 213
温暖地	東京	16.4	1 205
暖地	鹿児島	19.2	1 430

表 3.3-3 奥島ら (2012) により設定された温室の全熱損失係数

Case	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
構造タイプ	丸屋根型	大屋根型	連棟型	連棟型
温室床面積 (m <sup>2</sup> )	300	600	1 200	2 000
連棟数	1	1	6	10
幅 (m)	6	12	4	4
長さ (m)	50	50	50	50
軒高 (m)	1.75	2.3	3.5	3.5
棟高 (m)	2.78	5.8	4.9	4.9
被覆材	PO フィルム	PO フィルム	PO フィルム	PO フィルム
温室床面に対する屋根面の比率	1.22	1.16	1.22	1.22
妻面単位面積当たりの熱損失係数 (W m <sup>-2</sup> °C <sup>-1</sup> )	4.0	4.0	4.0	4.0
側面単位面積当たりの熱損失係数 (W m <sup>-2</sup> °C <sup>-1</sup> )	4.0	4.0	4.0 (昼) / 3.0 (夜間保温カーテン有)	4.0 (昼) / 3.0 (夜間保温カーテン有)
屋根面単位面積当たりの熱損失係数 (W m <sup>-2</sup> °C <sup>-1</sup> )	4.0	4.0	4.0 (昼) / 3.0 (夜間保温カーテン有)	4.0 (昼) / 3.0 (夜間保温カーテン有)
温室床面積当たりの全熱損失係数 U (W m <sup>-2</sup> °C <sup>-1</sup> )	7.58	6.82	6.72 (昼) / 5.20 (夜間保温カーテン有)	6.25 (昼) / 4.86 (夜間保温カーテン有)

表 3.3-4 奥島ら (2012) により算出された温室全暖房必要熱量

東京		暖房設定気温		
	温室床面積	10 °C	15 °C	18 °C
Case 1	300 m <sup>2</sup>	56	137	206
Case 2	600 m <sup>2</sup>	50	122	184
Case 3	1 200 m <sup>2</sup>	39	96	145
Case 4	2 000 m <sup>2</sup>	36	89	134

山形		暖房設定気温		
	温室床面積	10 °C	15 °C	18 °C
Case 1	300 m <sup>2</sup>	134	256	347
Case 2	600 m <sup>2</sup>	120	227	308
Case 3	1 200 m <sup>2</sup>	94	181	246
Case 4	2 000 m <sup>2</sup>	87	167	227

網走		暖房設定気温		
	温室床面積	10 °C	15 °C	18 °C
Case 1	300 m <sup>2</sup>	277	434	550
Case 2	600 m <sup>2</sup>	246	385	488
Case 3	1 200 m <sup>2</sup>	195	308	392
Case 4	2 000 m <sup>2</sup>	180	284	361

鹿児島		暖房設定気温		
	温室床面積	10 °C	15 °C	18 °C
Case 1	300 m <sup>2</sup>	32	91	142
Case 2	600 m <sup>2</sup>	28	82	127
Case 3	1 200 m <sup>2</sup>	22	64	100
Case 4	2 000 m <sup>2</sup>	20	59	92

(出典：ヒートポンプを利用した温室暖房システムの日本における発揮性能 (奥島ら、「農業施設」43巻3号))

(6) 「緑の分権改革」推進事業「茨城県地中熱ヒートポンプ・ハウス栽培活用実証調査」  
報告書（茨城県）（データ年：2011年）

地中熱ヒートポンプを暖房に使用しているハウスにおいて、ヒートポンプのみが稼働している時間帯のハウス内外の温度差と暖房出力に関する実証結果から、「単位面積・温度差当たりの暖房負荷：7.0W/(m<sup>2</sup>・K)」と推定している（図3.3-7参照）。

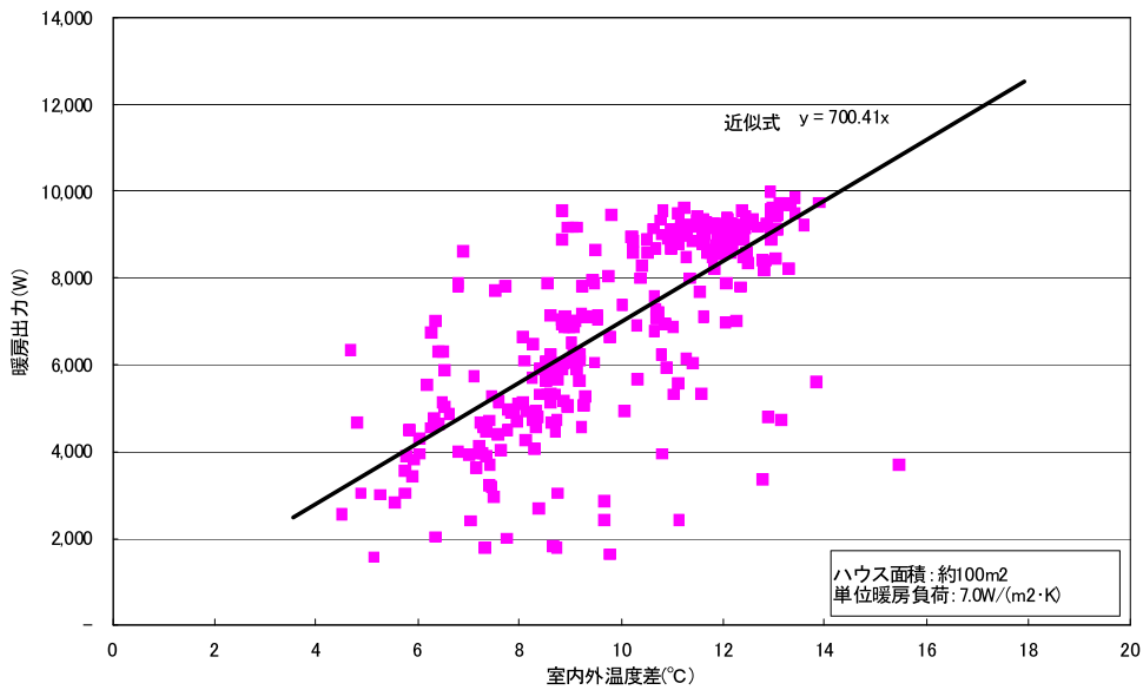


図 3.3-7 室内外温度差に対するヒートポンプの暖房出力の関係（ハウス2）

（出典：「緑の分権改革」推進事業「茨城県地中熱ヒートポンプ・ハウス栽培活用実証調査」報告書（茨城県））

(7) 水熱源ヒートポンプによる農村地域の地中熱エネルギーの利用

（奥島ら、「農業農村工学会誌」第78巻第8号）（データ年：2010年）

下記条件にて、温室の単位床面積当たりの必要暖房熱量の試算を行っている。試算対象システムの概要を図3.3-8、試算結果を図3.3-9に示す。

- ・軒高4.3m、長さ64m、間口6.4mの単棟温室
- ・ユニットヒータの暖房性能：空気流量218m<sup>3</sup>min<sup>-1</sup>、温水量152Lmin<sup>-1</sup>、ユニットヒータへの流入水温と流入気温の差1℃当たり3,165W
- ・温水蓄熱槽：直径3.66m、高さ1.22m
- ・ヒートポンプ：19馬力、地下水温：15℃、気象データ：東京

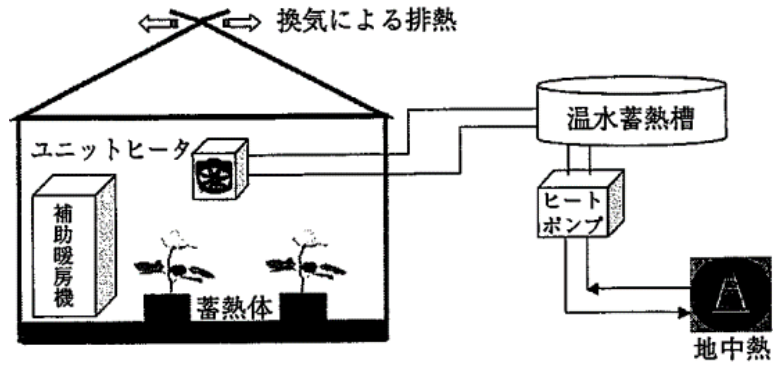
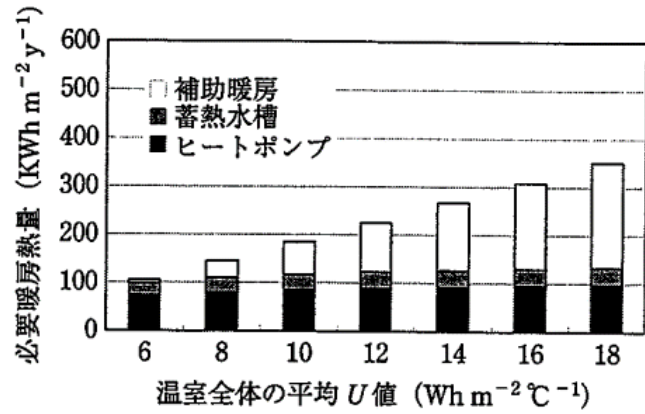
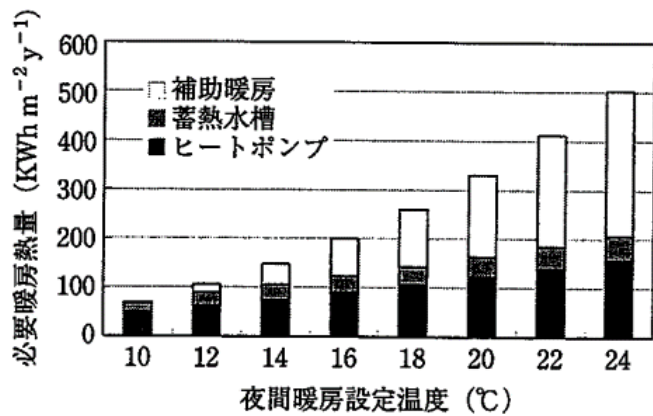


図 3.3-8 試算対象システムの概要



(1) 温室の単位床面積当たりの平均熱損失係数 ( $U$  値) と必要暖房熱量 (夜間暖房設定気温は 15°C)



(2) 夜間暖房設定気温と必要暖房熱量 (温室の単位床面積当たりの平均熱損失係数 ( $U$  値) は 9.39 Wh m<sup>-2</sup> °C<sup>-1</sup>)

図 3.3-9 温室の単位床面積当たりの必要暖房熱量の試算結果

(出典: 水熱源ヒートポンプによる農村地域の地中熱エネルギーの利用 (奥島ら、「農業農村工学会誌」第 78 巻第 8 号))

(8) AIM/Enduse [Japan] ((独) 国立環境研究所) (データ年: 2009 年)

A重油の多くは温室・ビニールハウスなどの暖房用として使用されることから、A重油消費量は温室面積に影響されると想定し、「温室の単位面積あたりA重油消費量」を設定している(表3.3-5参照)。

表 3.3-5 農林水産部門の排出係数等パラメータの想定(対策ケース)

	種類	単位	1990 年	2000 年	2020 年
農業	穀物生産量当たり灯油消費量	l/t	78	80	36
	作付面積あたり軽油消費量	l/10a	4.9	2.8	1.2
	温室の単位面積あたり A 重油消費量	kL/10a	6.8	9.6	12.6
	一戸当たり電力消費量	10 <sup>3</sup> kWh/戸	429.1	513.4	478.3
林業	素材生産量あたりの燃料消費量 (車両系システム)	l/m <sup>3</sup>	4.8	4.8	4.2
	素材生産量あたりの燃料消費量 (架線系システム)	l/m <sup>3</sup>	1.6	1.6	1.3
	下草狩り ha あたりの混合油消費量	l/ha	0.5	0.5	0.5
	除伐量 (m <sup>3</sup> ) あたりの混合油消費量	l/ha	0.2	0.2	0.2
漁業	1 隻当たり年間燃料消費量 (5 t 未満)	kg/yr/隻	5,453	5,718	4,987

(出典: AIM/Enduse [Japan]による 2020 年排出削減に関する検討-対策技術の諸元について- ((独) 国立環境研究所))

(9) 平成 22 年度試験研究成績「22-1 農業機械における省エネルギー化と温室効果ガス抑制に関する研究成果と研究方向」((独) 農業・食品産業技術総合研究機構) (データ年: 2010 年)

農林業におけるエネルギー源の主な利用先として、重油は主に施設園芸の暖房用に供され、この用途で消費量の大部分を占めているものと推定し、「加温設備のある園芸施設面積当たりの平均的な重油消費量」を、65~100kL/ha/年と設定している。

(10) 施設園芸省エネルギー生産管理マニュアル【改定版】(農林水産省)(データ年:2013年)

主な作物の生育適温並びに限界温度に関して、表 3.3-6 に示すような参考情報を掲載している(ただし、地域で奨励されている品目や品種によって適温範囲が異なるため、栽培開始前に普及センターやJA等の営農指導機関に確認することが推奨されている)。

表 3.3-6 作物別生育適温並びに限界温度

作物	昼気温(°C)		夜気温(°C)		地温(°C)			
	最高限界	適温	適温	最低限界	最高限界	適温	最低限界	
ナス科	トマト	35	25~20	13~8	5	25	18~15	13
	ナス	35	28~23	18~13	10	25	20~18	13
	ピーマン	35	30~25	20~15	12	25	20~18	13
ウリ科	キュウリ	35	28~23	15~10	8	25	20~18	13
	温室メロン	35	30~25	23~18	15	25	20~18	13
	スイカ	35	28~23	18~13	10	25	20~18	13
	カボチャ	35	25~20	15~10	8	25	18~15	13
イチゴ	30	23~18	10~5	3	25	18~15	13	

(出典:施設園芸省エネルギー生産管理マニュアル【改定版】(農林水産省))

(11) GREENHOUSES, Geothermal Direct-Use Engineering and Design Guidebook (Rafferty)

(データ年:1998年)

施設作物の必要温度・好適温度例として、主な作物の生育適温並びに限界温度に関して、表 3.3-7 に示す情報を掲載している。

表 3.3-7 施設作物の必要温度・好適温度例

ヤサイ	昼	夜
ピーマン	18-29	16-18
トマト	21-24	17-18
キュウリ	24-27	21
水耕レタス(発芽期湿度30-70%)	24(23, picking時)	18
花き	昼	夜
バラ	16-17	17
ポインセチア	21-27	18-22
スカシユリ	16	
カーネーション	24	10
ゼラニウム	21-27(最高)	
フクシア	21(最低)	18(最低)

(出典:GREENHOUSES, Geothermal Direct-Use Engineering and Design Guidebook (Rafferty))

### 3.3.1.2 有識者へのヒアリング調査

農業施設の熱需要に係る有識者に対し、下記（２）に示す内容に関するヒアリング調査を行った。調査概要を以下に示す。

#### （１）調査対象

再生可能エネルギー、農業環境工学、農業気象・生物環境制御学等を専門にされている、東京大学大学院農学生命科学研究科の教授を対象とした。

#### （２）調査内容

- ①農業施設の熱需要に関する既往の調査・研究等
- ②農業施設の熱需要量に影響を与える因子（敷地面積、外気温、内気温、外壁材、農産物等）
- ③地中熱利用に適していると考えられる農産物
- ④直接的に農業施設の熱需要を扱っていなくても、そこから何らかの推計を行うことにより、農業施設の熱需要を把握できそうな GIS または統計データ（可能であれば都道府県単位等）
- ⑤農産物に関する統計データに基づく農業施設の熱需要の推計の可能性

#### （３）調査結果

調査結果を以下に示す。

- ①暖房需要だけでなく、冷熱需要や CO<sub>2</sub> 施肥（プロパンガスの燃焼等により大気 CO<sub>2</sub> 濃度を上昇させることで、作物の光合成や収量を増加させること）の需要もある。既往文献は個別の事例が多く、データの変動も激しい。全国的な調査を行ったものはおそらくない。
- ②農業施設の熱需要量に影響を与える因子としては、日射量の影響が大きく、栽培方式や遮光の度合い、換気の度合い、作業員の快適さ等も影響してくる。
- ③基本的にどの作物も地中熱を利用した栽培は可能だと思うが、樹木で栽培した果物は熱需要が少ない。よりお金のかけられる作物のほうが適用を考えやすいのではないか。
- ④農業施設の熱需要に関する調査・研究は、「農村工学研究所」、「三重県農業研究所」、「野菜茶業研究所」等で行われている。しかし、行っていることは冷房の方法等限定的。
- ⑤熱需要の推計方法としては、各種（野菜、果物、花卉）の代表的な事例（野菜であればトマト、イチゴ等）をもとに原単位を設定し、熱需要量を推計する方法が考えられる。しかし、作物は成長に応じて熱需要が変わってくるので注意が必要。

### 3.3.1.3 導入ポテンシャルの推計可能性の検討

#### (1) 導入ポテンシャルの推計方法の検討

以下に示す3つのアプローチから、導入ポテンシャルの推計可能性を検討した。

##### ①関連するGISデータを用いたメッシュ単位の推計の可能性

(関連する文献: 3.3.1.1「(1) 2010年世界農林業センサス」(農林水産省))

##### ②熱需要に関する統計データを用いた都道府県単位の推計の可能性

(関連する文献: 3.3.1.1「(3) 都道府県別エネルギー消費統計」(資源エネルギー庁))

##### ③農産物に関する統計データを用いた都道府県単位の推計の可能性

(関連する文献: 3.3.1.1「(2) 園芸用施設及び農業用廃プラスチックに関する調査」(農林水産省))

#### ※1 農業施設の熱需要原単位等のデータ

(関連する文献: 3.3.1.1「(4) 温室暖房燃料消費試算ツール」((独) 農業・食品産業技術総合研究機構)、「(5) ヒートポンプを利用した温室暖房システムの日本における発揮性能」(奥島ら、「農業施設」43巻3号)、「(6) 『緑の分権改革』推進事業『茨城県地中熱ヒートポンプ・ハウス栽培活用実証調査』報告書」(茨城県)、「(7) 水熱源ヒートポンプによる農村地域の地中熱エネルギーの利用」(奥島ら、「農業農村工学会誌」第78巻第8号)、「(8) AIM/Enduse [Japan]」((独) 国立環境研究所)、「(9) 平成22年度試験研究成績『22-1 農業機械における省エネルギー化と温室効果ガス抑制に関する研究成果と研究方向』」((独) 農業・食品産業技術総合研究機構))

#### ※2 作物類別生育適温及び限界温度等のデータ

(関連する文献: 3.3.1.1「(10) 施設園芸省エネルギー生産管理マニュアル【改定版】」(農林水産省))、「(11) GREENHOUSES, Geothermal Direct-Use Engineering and Design Guidebook」(Rafferty)

上記3.3.1.1(1)のGISデータについては、同箇所に示したとおり、収録されている境界データ別の作付(栽培)面積の半数以上が非公開とされているため、本データを活用し、「メッシュ単位で推計すること」や「市町村単位で集計し、推計に用いること」は困難と考えられた。そのため、上記①のアプローチは断念し、次善の策として、上記③のアプローチから、上記3.3.1.1(5)の文献で用いられているBothらのモデル(2005)を一部引用し、以下の式で推計を行うこととした(熱供給量と熱需要量の関係性を把握するため、推計結果については、(ア) 農業施設における暖房熱需要量、(イ) 地中熱利用の利用可能熱量、(ウ) 地中熱の導入ポテンシャルの3種類を提示することとした)。



農業施設における都道府県単位の暖房熱需要量

= 加温設備のあるガラス室・ハウスの都道府県別・作物類別設置面積<統計データ>  
(← 上記3.3.1.1(2))

$$\left[ \begin{array}{l} \left( \begin{array}{l} \text{作物類別の温室内暖房 設定気温} \quad (\leftarrow \text{上記3.3.1.(10)、(11)をもとに設定}) \\ \text{−外気温} \quad (\leftarrow \text{「メッシュ気候値 2010」(気象庁)}) \end{array} \right) \\ \times \times \text{温室の全熱損失係数} \quad (\leftarrow \text{上記3.3.1.(5)における設定値を、同(2)の} \\ \quad \text{都道府県別・面積規模別ハウス・ガラス室 面積で加重平均したもの)} \\ \text{−温室内日射量} \quad (\leftarrow \text{「メッシュ気候値 2010」(気象庁)}) \end{array} \right]$$

× 年間稼働時間

都道府県単位の地中熱利用の利用可能熱量 (Wh/年)

= 加温設備のあるガラス室・ハウスの都道府県別・作物類別設置面積 (㎡)  
× 採熱率 (W/m) × 地中熱交換井の密度 (本/㎡) × 地中熱交換井の長さ (m/本)  
× 年間稼働時間 (h/年) × 補正係数 (← 都道府県別に設定)

都道府県単位の地中熱の導入ポテンシャル=

Min (都道府県単位の地中熱利用の利用可能熱量,  
農業施設における都道府県単位の暖房熱需要量)

ただし上記の推計方法では、都道府県別のガラス室・ハウスの被覆材の使用状況が不明のため、温室の全熱損失係数として、一義的に上記 3.3.1.1 (5) における設定値を入力している。そのため、上記方法を用いた推計結果について、(ア) Bartok (2011) に示された被覆材の U 値 (表 3.3-8 参照) の単純平均値、(イ) 上記 3.3.1.1 (7) における設定値 (9.39Wh m<sup>-2</sup> °C<sup>-1</sup>) を採用した場合の感度分析を行うこととした。

表 3.3-8 被覆材の U 値

被覆材	風速 (m/s)						
	0	2.2	4.5	6.7	8.9	11.2	13.4
ガラス	4.3	5.4	5.9	6.3	6.5	6.7	6.7
ファイバーグラス	4.0	4.9	5.4	5.8	5.9	5.9	6.1
ポリ1層	4.6	5.7	6.2	6.5	6.8	6.9	7.0
ポリ2層	3.0	3.6	4.0	4.0	4.0	4.1	4.2

(出典: Energy Conservation for Commercial Greenhouses (Bartok))

## (2) 導入ポテンシャルの推計結果

### ①農業施設における暖房熱需要量の試推計結果

(ア)「園芸用施設及び農業用廃プラスチックに関する調査」(農林水産省)における加温設備のあるガラス室・ハウスの設置面積、(イ)上記(1)で示した方法に基づき設定した温室の全熱損失係数、及び(ウ)農業施設における暖房熱需要量の試推計結果をそれぞれ表3.3-9～3.3-11に示す。

農業施設における暖房熱需要量は全国計で119億MJとなり、H25に推計した地中熱利用(ヒートポンプ)全体に関する導入ポテンシャル(12,869億MJ)の0.9%であった。都道府県別に見ると、地中熱利用(ヒートポンプ)全体に関する導入ポテンシャル(3.4(岩手)～1,179億MJ(北海道))の0(沖縄)～20.1%(岩手)といった値となった。

表 3.3-9 加温設備のあるガラス室・ハウスの設置面積

	加温設備のあるガラス室・ハウスの設置面積 (千m <sup>2</sup> )			
	野菜用	花き用	果樹用	計
北海道	3,345	1,233	12	4,590
青森	413	297	5	715
岩手	266	260	-	526
宮城	3,098	830	14	3,942
秋田	230	302	-	532
山形	1,554	1,333	3,685	6,572
福島	1,594	475	11	2,080
茨城	5,293	1,281	144	6,718
栃木	8,480	1,233	440	10,153
群馬	4,951	994	25	5,970
埼玉	3,861	1,688	51	5,600
千葉	6,084	2,480	190	8,754
東京	158	323	2	483
神奈川	1,957	822	112	2,891
新潟	1,788	972	390	3,150
富山	89	105	3	197
石川	102	31	75	208
福井	135	24	-	159
山梨	538	301	1,819	2,658
長野	1,352	1,122	1,201	3,675
岐阜	989	745	5	1,739
静岡	6,076	2,786	620	9,482
愛知	10,013	9,416	1,502	20,931
三重	590	370	207	1,167
滋賀	301	217	-	518
京都	263	164	6	433
大阪	268	202	989	1,459
兵庫	353	558	9	920
奈良	278	265	380	923
和歌山	1,880	1,639	400	3,919
鳥取	133	49	66	247
島根	243	329	2,010	2,582
岡山	752	411	1,160	2,323
広島	...	...	...	...
山口	...	...	...	...
徳島	1,506	987	359	2,852
香川	769	578	238	1,585
愛媛	944	378	930	2,252
高知	9,297	1,577	737	11,611
福岡	7,300	3,660	1,869	12,829
佐賀	4,034	652	4,531	9,217
長崎	3,383	1,538	1,492	6,413
熊本	20,405	2,797	1,435	24,637
大分	1,810	1,175	1,024	4,009
宮崎	10,678	1,538	2,279	14,495
鹿児島	3,665	1,988	884	6,537
沖縄	163	33	346	542

(出典：園芸用施設及び農業用廃プラスチックに関する調査(農林水産省))

表 3.3-10 本業務で設定した温室の全熱損失係数

	本業務で設定した全熱損失係数U (W m <sup>-2</sup> °C <sup>-1</sup> )		
	野菜用	花き用	果樹用
北海道	6.20	6.18	6.07
青森	6.58	6.55	6.71
岩手	6.76	6.85	6.82
宮城	6.50	6.40	6.85
秋田	6.75	6.61	6.57
山形	6.52	6.37	5.88
福島	6.40	6.44	6.65
茨城	5.85	6.20	6.17
栃木	5.92	6.02	6.02
群馬	6.00	6.27	6.51
埼玉	6.14	6.22	6.67
千葉	6.09	6.27	6.51
東京	6.88	6.71	7.15
神奈川	6.49	6.48	6.48
新潟	6.64	6.61	6.26
富山	6.71	6.71	7.10
石川	6.59	6.86	6.00
福井	6.61	6.89	7.08
山梨	6.34	6.42	5.91
長野	6.79	6.49	6.09
岐阜	6.25	6.33	6.87
静岡	6.19	6.21	6.37
愛知	6.03	5.90	6.09
三重	6.40	6.43	6.24
滋賀	6.53	6.72	6.83
京都	6.71	6.67	6.76
大阪	6.35	6.53	5.75
兵庫	6.56	6.49	6.95
奈良	6.27	6.24	6.25
和歌山	6.31	6.23	6.21
鳥取	6.53	6.74	5.95
島根	6.75	6.79	5.93
岡山	6.72	6.64	6.38
広島	6.82	6.67	6.58
山口	6.73	6.68	6.70
徳島	6.16	6.11	6.08
香川	6.33	6.31	6.22
愛媛	6.38	6.50	6.25
高知	5.91	5.93	6.12
福岡	5.97	6.03	5.93
佐賀	5.91	5.97	5.74
長崎	6.01	6.11	6.04
熊本	5.77	5.96	5.90
大分	6.23	6.26	5.93
宮崎	5.76	6.06	5.85
鹿児島	6.13	5.98	6.17
沖縄	5.94	5.88	5.96

表 3.3-11 農業施設における暖房熱需要量の試算結果

	農業施設における暖房熱需要量(億MJ)			
	野菜用	花き用	果樹用	計
北海道	4.92	1.85	0.01	6.79
青森	0.50	0.36	0.00	0.87
岩手	0.34	0.34	0.00	0.68
宮城	2.89	0.78	0.01	3.68
秋田	0.25	0.33	0.00	0.59
山形	1.67	1.43	2.74	5.84
福島	1.40	0.43	0.01	1.84
茨城	3.75	0.99	0.08	4.83
栃木	6.17	0.94	0.24	7.34
群馬	3.34	0.72	0.01	4.07
埼玉	2.52	1.15	0.03	3.69
千葉	3.10	1.35	0.07	4.52
東京	0.07	0.15	0.00	0.22
神奈川	1.11	0.48	0.04	1.63
新潟	1.48	0.83	0.23	2.53
富山	0.07	0.09	0.00	0.16
石川	0.07	0.02	0.04	0.14
福井	0.10	0.02	0.00	0.12
山梨	0.39	0.23	0.88	1.50
長野	1.50	1.22	0.92	3.63
岐阜	0.61	0.48	0.00	1.09
静岡	2.87	1.38	0.19	4.43
愛知	5.88	5.58	0.61	12.07
三重	0.35	0.23	0.08	0.66
滋賀	0.22	0.17	0.00	0.39
京都	0.17	0.11	0.00	0.29
大阪	0.14	0.11	0.31	0.56
兵庫	0.19	0.31	0.00	0.51
奈良	0.19	0.19	0.18	0.56
和歌山	0.86	0.77	0.11	1.74
鳥取	0.09	0.04	0.03	0.16
島根	0.17	0.24	0.89	1.30
岡山	0.48	0.27	0.48	1.22
広島	0.00	0.00	0.00	0.00
山口	0.00	0.00	0.00	0.00
徳島	0.77	0.52	0.12	1.40
香川	0.44	0.34	0.09	0.87
愛媛	0.51	0.21	0.32	1.04
高知	4.15	0.74	0.22	5.10
福岡	3.32	1.75	0.53	5.60
佐賀	2.05	0.35	1.48	3.88
長崎	1.44	0.69	0.39	2.52
熊本	9.52	1.40	0.45	11.36
大分	0.93	0.63	0.32	1.88
宮崎	3.95	0.63	0.51	5.08
鹿児島	0.64	0.36	0.05	1.06
沖縄	0.00	0.00	0.00	0.00

## ②農業施設における地中熱利用の利用可能熱量及び地中熱の導入ポテンシャルの試算結果

上記（１）に示した推計式に基づく、農業施設における（ア）地中熱利用の利用可能熱量及び（イ）地中熱の導入ポテンシャルの試算結果を、それぞれ表 3.3-12、3.3-13 に示す。

農業施設における地中熱利用の利用可能熱量及び地中熱の導入ポテンシャルはそれぞれ全国計で 168 億 MJ、111 億 MJ となり、H25 に推計した地中熱利用（ヒートポンプ）全体に関する導入ポテンシャル（12,869 億 MJ）のそれぞれ 1.3%、0.9%であった。都道府県別に見ると、農業施設における地中熱利用の利用可能熱量は地中熱利用（ヒートポンプ）全体に関する導入ポテンシャルの 0.05（東京）～12.5%（宮崎）、地中熱の導入ポテンシャルは 0（沖縄）～10.8%（岩手）といった値となった。

また、農業施設における暖房熱需要量、地中熱利用の利用可能熱量、地中熱の導入ポテンシャルの関係を表 3.3-14、図 3.3-10 に再整理した。暖房熱需要量のほうが利用可能熱量よりも大きいのは 31 都府県、利用可能熱量のほうが暖房熱需要量よりも大きいのは 14 道県となった（広島、山口については、加温設備のあるガラス室・ハウスの設置面積のデータが欠損となっており、暖房熱需要量、利用可能熱量ともに試算ができなかったため、上記の合計は 47 都道府県とならない）。

表 3.3-12 農業施設における地中熱利用の利用可能熱量の試算結果

	農業施設における地中熱利用の利用可能熱量(億MJ)			
	野菜用	花き用	果樹用	計
北海道	2.08	0.77	0.01	2.86
青森	0.26	0.19	0.00	0.45
岩手	0.19	0.18	-	0.37
宮城	2.30	0.62	0.01	2.92
秋田	0.16	0.21	-	0.37
山形	1.05	0.90	2.49	4.43
福島	1.19	0.35	0.01	1.55
茨城	3.64	0.88	0.10	4.62
栃木	6.12	0.89	0.32	7.33
群馬	3.67	0.74	0.02	4.42
埼玉	2.91	1.27	0.04	4.22
千葉	4.59	1.87	0.14	6.61
東京	0.12	0.24	0.00	0.36
神奈川	1.51	0.63	0.09	2.23
新潟	1.30	0.71	0.28	2.29
富山	0.06	0.08	0.00	0.14
石川	0.08	0.02	0.06	0.16
福井	0.10	0.02	-	0.12
山梨	0.37	0.21	1.24	1.82
長野	0.93	0.77	0.83	2.53
岐阜	0.82	0.62	0.00	1.45
静岡	5.06	2.32	0.52	7.90
愛知	7.66	7.21	1.15	16.02
三重	0.47	0.29	0.16	0.93
滋賀	0.24	0.17	-	0.41
京都	0.22	0.14	0.00	0.36
大阪	0.21	0.16	0.77	1.14
兵庫	0.29	0.46	0.01	0.76
奈良	0.23	0.22	0.32	0.78
和歌山	1.60	1.39	0.34	3.33
鳥取	0.10	0.04	0.05	0.19
島根	0.20	0.27	1.63	2.10
岡山	0.56	0.31	0.86	1.73
広島	-	-	-	-
山口	-	-	-	-
徳島	1.10	0.72	0.26	2.08
香川	0.57	0.43	0.18	1.18
愛媛	0.77	0.31	0.75	1.83
高知	8.21	1.39	0.65	10.25
福岡	6.24	3.13	1.60	10.97
佐賀	3.38	0.55	3.79	7.72
長崎	2.95	1.34	1.30	5.60
熊本	15.57	2.13	1.09	18.79
大分	1.48	0.96	0.84	3.28
宮崎	9.39	1.35	2.00	12.75
鹿児島	3.35	1.82	0.81	5.97
沖縄	0.17	0.04	0.37	0.58

表 3.3-13 農業施設における地中熱の導入ポテンシャルの試算結果

	農業施設における地中熱の導入ポテンシャル(億MJ)			
	野菜用	花き用	果樹用	計
北海道	2.08	0.77	0.01	2.86
青森	0.26	0.19	0.00	0.45
岩手	0.19	0.18	0.00	0.37
宮城	2.30	0.62	0.01	2.92
秋田	0.16	0.21	0.00	0.37
山形	1.05	0.90	2.49	4.43
福島	1.19	0.35	0.01	1.55
茨城	3.64	0.88	0.08	4.62
栃木	6.12	0.89	0.24	7.33
群馬	3.34	0.72	0.01	4.07
埼玉	2.52	1.15	0.03	3.69
千葉	3.10	1.35	0.07	4.52
東京	0.07	0.15	0.00	0.22
神奈川	1.11	0.48	0.04	1.63
新潟	1.30	0.71	0.23	2.29
富山	0.06	0.08	0.00	0.14
石川	0.07	0.02	0.04	0.14
福井	0.10	0.02	0.00	0.12
山梨	0.37	0.21	0.88	1.50
長野	0.93	0.77	0.83	2.53
岐阜	0.61	0.48	0.00	1.09
静岡	2.87	1.38	0.19	4.43
愛知	5.88	5.58	0.61	12.07
三重	0.35	0.23	0.08	0.66
滋賀	0.22	0.17	0.00	0.39
京都	0.17	0.11	0.00	0.29
大阪	0.14	0.11	0.31	0.56
兵庫	0.19	0.31	0.00	0.51
奈良	0.19	0.19	0.18	0.56
和歌山	0.86	0.77	0.11	1.74
鳥取	0.09	0.04	0.03	0.16
島根	0.17	0.24	0.89	1.30
岡山	0.48	0.27	0.48	1.22
広島	0.00	0.00	0.00	0.00
山口	0.00	0.00	0.00	0.00
徳島	0.77	0.52	0.12	1.40
香川	0.44	0.34	0.09	0.87
愛媛	0.51	0.21	0.32	1.04
高知	4.15	0.74	0.22	5.10
福岡	3.32	1.75	0.53	5.60
佐賀	2.05	0.35	1.48	3.88
長崎	1.44	0.69	0.39	2.52
熊本	9.52	1.40	0.45	11.36
大分	0.93	0.63	0.32	1.88
宮崎	3.95	0.63	0.51	5.08
鹿児島	0.64	0.36	0.05	1.06
沖縄	0.00	0.00	0.00	0.00

表 3.3-14 農業施設における暖房熱需要量、利用可能熱量、導入ポテンシャルの関係

	暖房熱需要量(億MJ)	地中熱利用の利用可能熱量(億MJ)	地中熱の導入ポテンシャル(億MJ)
北海道	6.79	2.86	2.86
青森	0.87	0.45	0.45
岩手	0.68	0.37	0.37
宮城	3.68	2.92	2.92
秋田	0.59	0.37	0.37
山形	5.84	4.43	4.43
福島	1.84	1.55	1.55
茨城	4.83	4.62	4.62
栃木	7.34	7.33	7.33
群馬	4.07	4.42	4.07
埼玉	3.69	4.22	3.69
千葉	4.52	6.61	4.52
東京	0.22	0.36	0.22
神奈川	1.63	2.23	1.63
新潟	2.53	2.29	2.29
富山	0.16	0.14	0.14
石川	0.14	0.16	0.14
福井	0.12	0.12	0.12
山梨	1.50	1.82	1.50
長野	3.63	2.53	2.53
岐阜	1.09	1.45	1.09
静岡	4.43	7.90	4.43
愛知	12.07	16.02	12.07
三重	0.66	0.93	0.66
滋賀	0.39	0.41	0.39
京都	0.29	0.36	0.29
大阪	0.56	1.14	0.56
兵庫	0.51	0.76	0.51
奈良	0.56	0.78	0.56
和歌山	1.74	3.33	1.74
鳥取	0.16	0.19	0.16
島根	1.30	2.10	1.30
岡山	1.22	1.73	1.22
広島	0.00	-	0.00
山口	0.00	-	0.00
徳島	1.40	2.08	1.40
香川	0.87	1.18	0.87
愛媛	1.04	1.83	1.04
高知	5.10	10.25	5.10
福岡	5.60	10.97	5.60
佐賀	3.88	7.72	3.88
長崎	2.52	5.60	2.52
熊本	11.36	18.79	11.36
大分	1.88	3.28	1.88
宮崎	5.08	12.75	5.08
鹿児島	1.06	5.97	1.06
沖縄	0.00	0.58	0.00



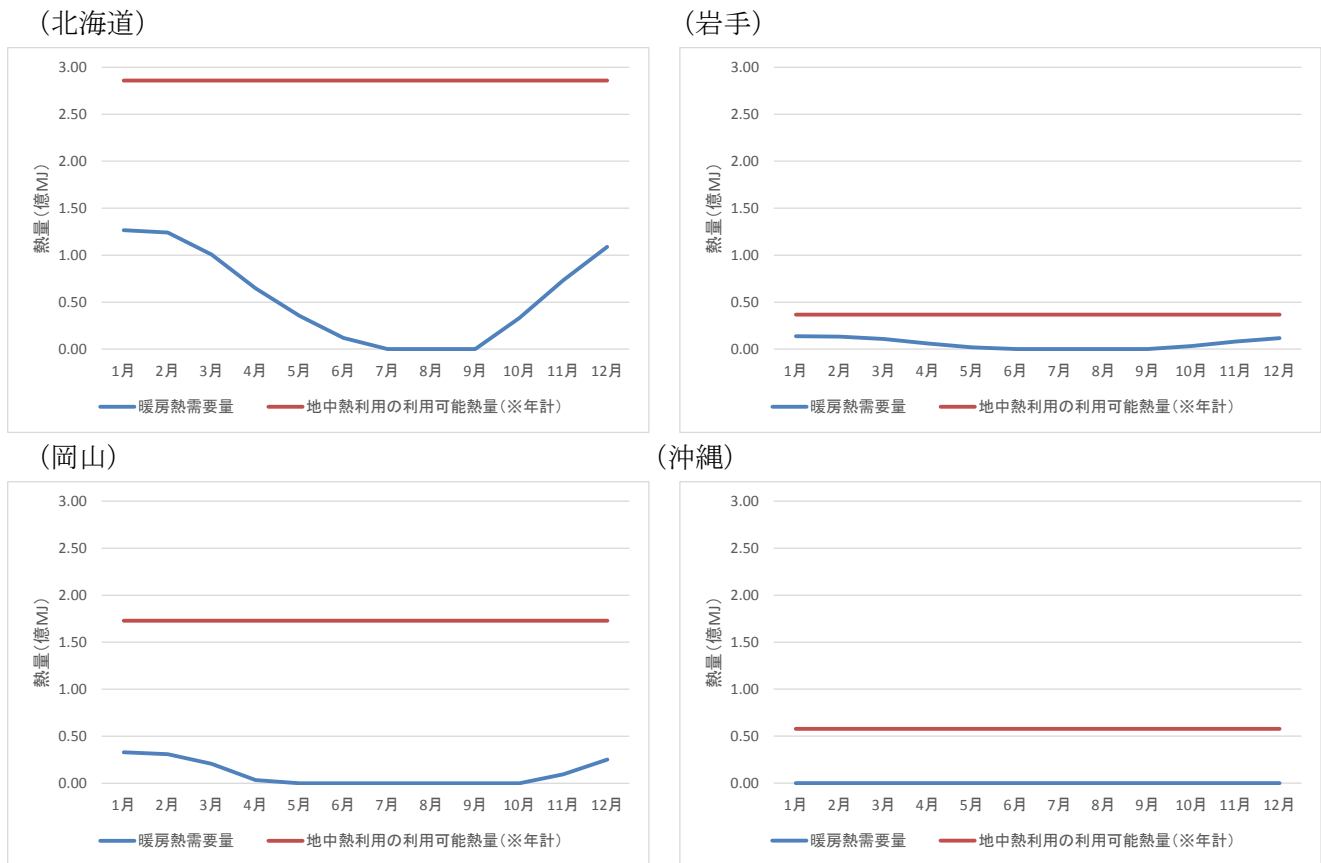


図 3.3-10 農業施設における暖房熱需要量（月推移）及び利用可能熱量（年計）の関係（北海道、岩手、岡山、沖縄の例）

### ③ガラス室・ハウスの被覆材（全熱損失係数）による感度分析結果

ガラス室・ハウスの被覆材による上記導入ポテンシャルへの影響を把握するため、(ア) Bartok (2011) に示された被覆材の U 値 (表 3.3-8 参照) の単純平均値、(イ) 上記 3.3.1.1 (7) における設定値 ( $9.39 \text{Wh m}^{-2} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) を採用した場合の感度分析を行った。分析結果を表 3.3-15 に示す。

上記②で試推計を行った導入ポテンシャルに対する差分は-4.8~9.8%となり、上記表 3.3-3 に示した被覆材と全熱損失係数が大きく異なる材料を用いたガラス室・ハウスの場合、導入ポテンシャルの試推計結果に無視できないレベルの影響を及ぼすことが示唆された。この点については、今後の検討課題と考えられる。

表 3.3-15 ガラス室・ハウスの被覆材（全熱損失係数）による感度分析結果

シナリオ	具体的な全熱損失係数 ( $\text{Wh m}^{-2} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	暖房熱需要量 (全国計) (億MJ)	地中熱利用の利用可能熱量 (全国計) (億MJ)	地中熱の導入ポテンシャル (全国計) (億MJ)	差分
本業務で設定した温室の全熱損失係数	(表2-10参照)	119	168	111	-
(ア) Bartok(2011)に示された被覆材のU値の単純平均値	5.37	110	168	105	-4.8%
(イ) 奥島ら(2010)における設定値	9.39	158	168	121	9.8%

#### ④農業施設に関する導入ポテンシャルの推計における今後の検討課題

今年度段階ではボアホール方式を前提とし、ハウス面積と同等の掘削面積を想定し、導入ポテンシャルの試算を行った。

一方、現実の導入事例では、「初期投資額が安価」という観点から、ボアホール方式よりも水平埋設が選択されるケースのほうが多いことが想定される。水平埋設については現状、導入ポテンシャルの推計方法が確立していないが、これについても将来的に推計対象に含められないか、検討していくことが望ましい。

また、「ハウス面積と利用可能面積が同等」という仮定についても、ハウス間には作業用の道路が設けられる等、利用可能面積はハウス面積より小さいことが想定されるため、今後精査していくことが重要と考えられる（例：現実的なハウスのレイアウトを収集し、それに基づき補正係数を導入する）。

#### 3.3.1.4 地中熱利用の農業施設への導入事例におけるコスト情報

文献調査を通じて、以下の3種類のコスト情報が得られた。

##### (1) ニセコ町地中熱利用による eco な通年型農業の確立プロジェクト地域調査事業報告書（ニセコ町）（データ年：2012年）

100坪のビニールハウスへ地中熱ヒートポンプシステムを導入した場合の灯油暖房とのランニングコスト差による投資回収見通しが試算されている（図3.3-11参照）。

100 坪のビニールハウスへ地中熱ヒートポンプシステムを導入した場合の  
灯油暖房とのランニングコスト差による投資回収見通し

【試算の前提】

以下の前提で、地中熱ヒートポンプシステム導入費用の回収年数を試算します。

- ①暖房期間は、10月1日から4月30日までの7ヵ月とする。
- ②今回の実証実験で用いたビニールハウス（50坪）では、導入した地中熱ヒートポンプシステムの半分程度の設備で十分な熱量が確保できる見通しが立ったことから、2倍の100坪のビニールハウスに導入するシステムは、今回と同規模の設備とする。
- ③地中熱ヒートポンプシステムによるランニングコストは、これまでの先行研究から、灯油暖房によるランニングコストの1/3とする。
- ④7ヵ月間の灯油暖房使用量は、（独法）農業・食品産業技術総合研究機構 野菜茶業研究所が公表している「温室暖房燃料消費試算ツール」から、その札幌での試算データを用いる。

【試算結果】

10月1日から4月30日までの7ヵ月間のランニングコスト差による、地中熱ヒートポンプシステムの導入費用の回収年数は、補助金なしの場合概ね10年程度、1/3の補助がある場合概ね7年程度、1/2の補助がある場合概ね5年程度と試算されました。

ランニングコスト			
灯油暖房	灯油使用量	16,050 ℓ	7ヵ月間
	灯油代	1,461 千円	91 円/ℓ
地中熱システム		487 千円	灯油代の 1/3
灯油暖房と地中熱システムのコスト差		974 千円	
イニシャルコスト			
地中熱システム		9,340 千円	今回の実証実験と同額
灯油暖房と地中熱システムのランニングコスト差による投資回収年			
補助なし		概ね 10 年程度	
導入費の 1/3 補助		概ね 7 年程度	
導入費の 1/2 補助		概ね 5 年程度	

なお、上記の試算は、作付品目や栽培方法によって変わってきます。また、栽培経費や生産した物の販売収入は考慮しておらず、あくまで灯油暖房と地中熱システムとのランニングコストの差から、地中熱システムのイニシャルコストの回収年数について試算したものです

図 3.3-11 100 坪のビニールハウスへ地中熱ヒートポンプシステムを導入した場合の  
灯油暖房とのランニングコスト差による投資回収見通し

（出典：ニセコ町地中熱利用による eco な通年型農業の確立プロジェクト地域調査事業報告書（ニセコ町））

(2) 「緑の分権改革」推進事業 茨城県地中熱ヒートポンプ・ハウス栽培活用実証調査  
報告書（茨城県）（データ年：2011年）

バラ用ハウスの暖房に用いる地中熱ヒートポンプの経済性の検討が行われている。同事業における設置コスト、ランニングコスト、投資回収検討結果を表 3.3-16、表 3.3-17、図 3.3-12 に示す。

表 3.3-16 バラ用ハウスの暖房事業における設置コスト

設置コスト(税込)	単位	ハウス1(空気熱源+温風暖房機)	ハウス2(地中源+温風暖房機)	ハウス3(温風暖房機)
地中熱ヒートポンプ	千円	0	3,655	0
空気熱源ヒートポンプ	千円	1,190	0	0
温風暖房機(オイルタンク含む)	千円	400	400	400
合計	千円	1,590	4,055	400

表 3.3-17 バラ用ハウスの暖房事業におけるランニングコスト

項目	ランニングコスト			
	単位	ハウス1(空気熱源+温風暖房機)	ハウス2(地中源+温風暖房機)	ハウス3(温風暖房機)
HP電力	千円	103	103	0
温風暖房機灯油	千円	274	114	524
温風暖房機電力	千円	4	3	7
合計	千円	381	219	532

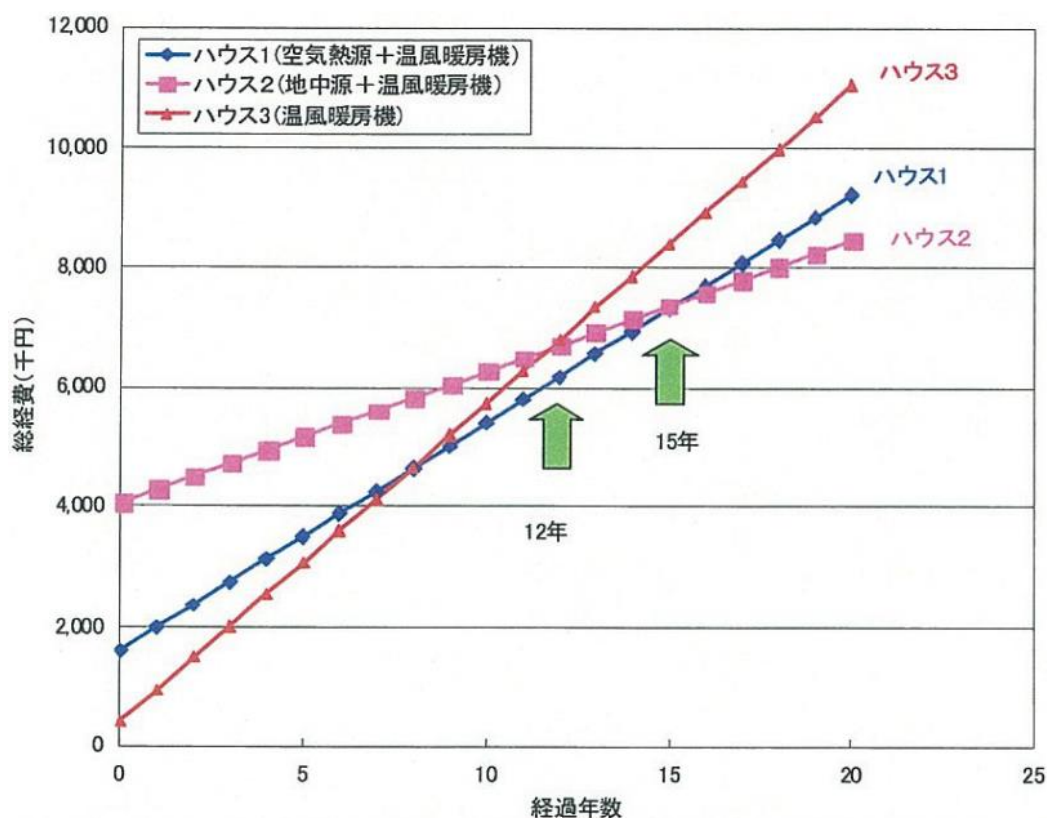


図 3.3-12 バラ用ハウスの暖房事業における投資回収検討結果

(出典：「緑の分権改革」推進事業 茨城県地中熱ヒートポンプ・ハウス栽培活用実証調査 報告書（茨城県）)

(3) 地産地消エネルギーとしての地中熱と普及促進のための研究開発への取り組み  
 (長野、H26 青森県地中熱セミナー) (データ年: 2014年)

ローン返済 10 年間を前提と、温室向け水平型 GSHP システムと温風暖房機の併用による投資回収予測が行われており、GSHP80%、温風暖房機 20%のケースにおいて、従来の温風暖房機のみによる暖房システムと実質支払金額がほぼ等しいことが示されている (図 3.3-13 参照)。

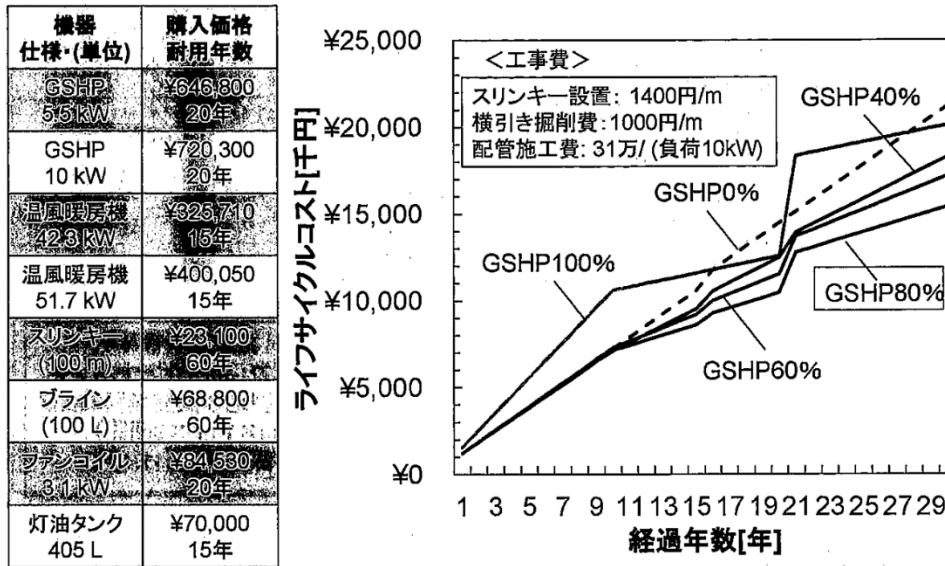


図 3.3-13 温室向け水平型 GSHP システムの投資回収予測結果 (ローン返済 10 年間)

### 3.3.2 地中熱利用のシナリオ別導入可能量の推計

#### 3.3.2.1 熱負荷情報の更新及び追加調査

シナリオ別導入可能量の推計式の構築に向けて、H25 業務で導入ポテンシャルの推計式に用いた(1)熱需要原単位に関する情報更新を行うとともに、(2)最大暖房/冷房負荷、(3)年間熱負荷に関する追加調査を行った。

#### (1) 熱需要原単位

昨年度調査で設定した原単位をベースとして、需要原単位に関する情報源について、再調査を行った結果を表 3.3-18 に示す。

原単位の区分が詳細に分かれていることから、今年度業務では昨年度と同様に「①非住宅建築物の環境関連データベース」及び「⑤家庭用エネルギー統計年報 2011 年版」を使用することとした。

表 3.3-18 H25 業務以降の全国的な熱需要原単位に関する各種情報源

情報源名	データ年	著者	区分 1	区分 2	備考
①非住宅建築物の環境関連データベース	2006 -2010	日本サステナブル建築協会	地域:8 区分 北海道/東北/北関東/関東/中部/関西/中国・四国/九州	建物用途:22 区分 事務所/電算/官公庁/デパート・スーパー/その他物販/コンビニ/飲食店/家電量販店/郊外大型店舗/ホテル・旅館/病院/福祉施設/幼稚園・保育園/小・中学校/高校/大学・専門学校/研究機関/劇場ホール/展示施設/スポーツ施設/複合施設/その他	平成 24、 25 年度 業務で 利用
②平成 25 年度版建築物エネルギー消費量調査報告書	2012 -2013	日本ビルエネルギー総合管理技術協会	建物用途:14 区分 事務所/デパート・スーパー/店舗・飲食店/ホテル/病院/学校/マンション/集会場/教育・研究施設/文化施設/スポーツ施設/福祉施設/電算・情報/分類外施設	-	
③住宅におけるエネルギー消費量データベース	2008	住宅用エネルギー消費と温暖化対策検討委員会	地域:6 区分 北海道戸建/東北戸建/関東戸建/北陸戸建/関西戸建/九州戸建	-	
④エネルギー消費状況調査(民生部門エネルギー消費実態調査)	2012	経済産業省資源エネルギー庁	地域:8 区分 北海道/東北/関東/中部/近畿/中国/四国/九州・沖縄	需要:6 区分 暖房/冷房/給湯/厨房/電灯/動力その他	
⑤家庭用エネルギー統計年報 2011 年版	2011	住環境計画研究所	地域:都道府県別	需要:4 区分 暖房/冷房/給湯/照明・家電製品・他	平成 24、 25 年度 業務で 利用
⑥2014 年版家庭用エネルギーハンドブック	?	住環境計画研究所	地域:9 区分 北海道/東北/関東/北陸/東海/近畿/中国/四国/九州	-	
⑦都市ガスによるコージェネレーション計画・設計と評価	2008	空気調和衛生工学会	需要:4 区分 冷房/暖房/給湯/電力	建物用途:8 区分 業務施設(標準型)/業務施設(OA 型)/医療施設/宿泊施設/商業施設/スポーツ施設/住宅/駐車場	

⑧オフィスビル等の省エネルギー	2009	省エネルギーセンター	形態:7区分 庁舎/自社ビル/テナントビル(貸室面積比60%以上、熱源有)/テナントビル(貸室面積比60%以上、DHC)/テナントビル(貸室面積比40%以上60%未満、熱源有)/テナントビル(貸室面積比40%以上60%未満、DHC)/テナントビル(貸室面積比40%未満、全熱源) または 規模:4区分 -20,000㎡/-40,000㎡ /-70,000㎡/70,000㎡以上	需要:11区分 熱源機器/補機/水搬送動力/空気熱搬送/給湯/照明/コンセント/換気/給排水動力/昇降機/その他	
-----------------	------	------------	---	---	--

## (2) 最大暖房/冷房負荷

最大暖房/冷房負荷に関する追加調査結果を表3.3-19に示す。

最も詳細なデータが得られるとともに、データ年が比較的新しいことから、今年度業務では「①SHASE-S 112-2009 冷暖房熱負荷簡易計算法」及び「②JIS C 9612-2013 ルームエアコンディショナ」を使用することとした。

表 3.3-19 昨年度調査以降の全国的な最大暖房/冷房負荷原単位に関する各種情報源

情報源名	データ年	著者	区分1	区分2	備考
①SHASE-S 112-2009 冷暖房熱負荷簡易計算法	2009?	空気調和・衛生工学会	建物用途:9区分 銀行/デパート/スーパーマーケット/ホテル/飲食店/公民館/図書館/病院/劇場	-	
②JIS C 9612-2013 ルームエアコンディショナ	2013?	日本規格協会	建物用途:3区分 集合住宅/戸建住宅(屋根/部屋)	-	
③戸建住宅の冷暖房熱負荷データベースの開発	1986-1995	電力中央研究所	地域:24区分 旭川/根室/札幌/室蘭/秋田/盛岡/仙台/福島/宇都宮/前橋/東京/新潟/松本/富山/静岡/名古屋/大阪/広島/米子/高松/熊本/高知/福岡/鹿児島	-	

## (3) 年間熱負荷

年間熱負荷に関する情報源に関する追加調査結果を表3.3-20に示す。

「①SHASE-S 112-2009 冷暖房熱負荷簡易計算法」及び「②JIS C 9612-2013 ルームエアコンディショナ」以外に年間熱負荷に関する情報源が見当たらないことから、今年度業務ではこれらを使用することとした。

表 3.3-20 全国的な年間熱負荷原単位に関する各種情報源

情報源名	データ年	著者	区分1	区分2	備考
①SHASE-S 112-2009 冷暖房熱負荷簡易計算法	2009?	空気調和・衛生工学会	建物用途:9区分 銀行/デパート/スーパーマーケット/ホテル/飲食店/公民館/図書館/病院/劇場	-	
②JIS C 9612-2013 ルームエアコンディショナ	2013?	日本規格協会	建物用途:3区分 住宅(平屋)/集合住宅(最上階/中間階)	-	

### 3.3.2.2 コスト情報の収集

代表的な地中熱利用導入事例について、(1) 初期投資額（地中熱利用）（地中熱交換井設置工事費、地中熱源ヒートポンプユニット費等）、(2) 初期投資額（ベースライン）（空気熱源ヒートポンプユニット費、配管工事・試運転費等）、(3) 収入計画（削減電力料金）、(4) 支出計画（修繕費）の各項目に関する情報を収集した。

その結果、計 22 事例に関するコスト情報を入手することができた。収集した情報（秘密保持の観点からデータ加工を行ったもの）を表 3.3-21 に示す。



表 3.3-21 地中熱利用導入事例（その1）

区分		事例 A	事例 B	事例 C	事例 D	事例 E	事例 F	事例 G	事例 H
基本条件	設定項目	・本州(東北) ・教育施設 ・冷暖房対象面積:1,150m <sup>2</sup> ・交換井長 2,200m ・年間負荷:冷房 98.9MWh/年、暖房 117.3MWh/年	・本州(中国地方) ・病院施設 ・冷暖房対象面積:1,000m <sup>2</sup> ・交換井長 3,800m	・北海道 ・保育施設 ・冷暖房対象面積 42 m <sup>2</sup> ・床暖房面積約 200 m <sup>2</sup> ・交換井長 240m ・全負荷相当時間:冷房 290h/年、暖房 1,915h/年 ・年間エネルギー消費量:冷房 145kWh、暖房 9,469kWh	・北海道 ・福祉施設 ・冷暖房対象面積 1,834 m <sup>2</sup> ・交換井長 1,700m ・全負荷相当時間:冷房 450h/年、暖房 2,395h/年 ・年間エネルギー消費量:冷房 10,800kWh、暖房 87,684kWh	・本州(東北) ・教育施設 ・冷暖房対象面積:3,366m <sup>2</sup> ・交換井長 6,600m	・本州(東北) ・教育施設 ・冷暖房対象面積:831m <sup>2</sup> ・交換井長 2,000m	・本州(東京電力) ・大規模商業施設 ・交換井長 12,000m+水平ループ 18,000m <sup>2</sup>	・本州(中部電力) ・余暇・レジャー ・冷暖房対象面積:375m <sup>2</sup> ・交換井長 1,600m ・年間負荷:冷房 60.8MWh/年、暖房 48.2MWh/年
主要事業諸元	設備容量	冷房能力 160kW、暖房能力 170kW	・最大負荷:冷房 200W/m <sup>2</sup> 、暖房 200W/m <sup>2</sup> ・冷房能力 200kW、暖房能力 200kW	冷房能力 20.0kW、暖房能力 20.0kW	冷房能力 88kW、暖房能力 103kW	冷房能力 398kW、暖房能力 420kW	冷房能力 135kW、暖房能力 147kW	冷房能力 1,197kW、暖房能力 1,143W	冷房能力 70kW、暖房能力 73kW
	交換井密度	-	-	-	-	-	-	-	-
	地中熱利用 COP	-	-	3.60	冷房:5.50/暖房:3.60	-	-	-	-
	ヘーライン 1(空気熱源ヒートポンプ)COP	-	-	冷房:3.00/暖房:1.00	冷房:2.80/暖房:2.40	-	-	-	-
	ヘーライン 2(吸収式冷温水機)COP	-	-	-	-	-	-	-	-
熱需要量に対する導入ポテンシャルの上限	-	-	-	-	-	-	-	-	-
初期投資額(地中熱利用)	地中熱交換井設置工事費	22,000,000 円	38,000,000 円	2,400,000 円	17,000,000 円	90,800,000 円(地中熱交換器、不凍液)	27,500,000 円(地中熱交換器、不凍液)	336,000,000 円(地中熱交換器(L=100m、水平ループ))	20,800,000 円(地中熱交換器)
	地中熱源ヒートポンプユニット費	84,422 円/kW	45,200 円/kW	97,250 円/kW	115,682 円/kW	77,017 円/kW(地中熱ヒートポンプ)	85,106 円/kW(地中熱ヒートポンプ)	62,222 円/kW(地中熱ヒートポンプタイプ)	127,273 円/kW(水熱源ヒートポンプユニット)
	室内機器・搬入据付費	-	-	地中熱源ヒートポンプユニット費×1.26 円	-	-	-	-	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.38 円(ダクト工事)
	熱源水配管工事費	地中熱交換井設置工事費×0.62 円	地中熱交換井設置工事費×0.40 円	地中熱交換井設置工事費×0.11 円	地中熱交換井設置工事費×0.28 円	地中熱交換井設置工事費×0.58 円(熱源水ポンプ、膨張タンク、機器据付費、熱源水配管工事(屋外、屋内))	地中熱交換井設置工事費×0.38 円(熱源水ポンプ、膨張タンク、機器据付費、熱源水配管工事)	地中熱交換井設置工事費×0.13 円(熱源水循環ポンプ、膨張タンク、機器据付費、熱源水配管工事)	地中熱交換井設置工事費×0.60 円(熱源水ポンプ、膨張タンク、機器据付費、熱源水配管工事(外部、内部))
	電気工事費	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.42 円	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.33 円	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.10 円	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.17 円	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.79 円(制御計装工事、付帯工事)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.75 円(制御計装工事、付帯工事)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.54 円(制御計装工事、付帯工事)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.44 円(制御計装工事)
	試運転調整費(ライン注入、エア抜き含む)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.04 円	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.15 円	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.29 円	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.32 円	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.15 円(地中熱交換器(試験用)、試験費、試運転調整費)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.13 円(試運転調整費)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.03 円(試運転調整費)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.05 円(試運転調整費)
	諸経費	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.13 円	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.08 円	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.09 円	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.09 円	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.08 円(諸経費(1年度目、2年度目))	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.08 円(諸経費)	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.10 円(諸経費)	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+室内機器・搬入据付費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.14 円(諸経費)
初期投資額(ヘーライン1:空気熱源ヒートポンプ)	空気熱源ヒートポンプユニット費	13,300,000 円	29,365 円/kW	3,440,000 円	211,714 円/kW	96,939 円/kW(空冷ヒートポンプタイプ)	89,362 円/kW(空冷ヒートポンプタイプ)	78,325 円/kW(空冷ヒートポンプ)	124,706 円/kW(ヒール用マルチエアコン(室外機、室内機)、ダクト工事)
	配管工事・試運転費	-	空気熱源ヒートポンプユニット費×0.71 円	-	空気熱源ヒートポンプユニット費×0.75 円	空気熱源ヒートポンプユニット費×0.53 円(機器据付費、制御計装工事、付帯工事、試運転調整費)	空気熱源ヒートポンプユニット費×0.90 円(機器据付費、制御計装工事、付帯工事、試運転調整費)	空気熱源ヒートポンプユニット費×0.34 円(機器据付費、制御計装工事、付帯工事、試運転調整費)	空気熱源ヒートポンプユニット費×1.22 円(機器据付費、配管工事、制御計装工事、試運転調整費)
	諸経費	-	(空気熱源ヒートポンプユニット費+配管工事・試運転費)×0.19 円	-	(空気熱源ヒートポンプユニット費+配管工事・試運転費)×0.08 円	(空気熱源ヒートポンプユニット費+配管工事・試運転費)×0.18 円(諸経費)	(空気熱源ヒートポンプユニット費+配管工事・試運転費)×0.18 円(諸経費)	(空気熱源ヒートポンプユニット費+配管工事・試運転費)×0.18 円(諸経費)	(空気熱源ヒートポンプユニット費+配管工事・試運転費)×0.20 円(諸経費)
収入計画(ヘーライン1)	削減電力料金	-	-	・地中熱利用:夏期エネルギー費用 1kW×低圧時間帯別電力基本料金×4ヶ月×力率割引 1.00+電力量料金×合計冷房電力、冬期エネルギー費用 6kW×融雪用電力(低圧)基本料金×7ヶ月×力率割引 1.00+電力量料金×合計暖房電力 ・ヘーライン:夏期エネルギー費用	・地中熱利用:夏期エネルギー費用 45kW×業務用電力(高圧)基本料金×12ヶ月×力率割引 0.85+電力量料金×合計冷房電力、冬期エネルギー費用 6kW×業務用電力(高圧)基本料金×7ヶ月×力率割引 0.85+電力量料金×合計暖房電力 ・ヘーライン:夏期エネルギー費用	1,710,000 円/年	450,000 円/年	4,210,000 円/年	330,000 円/年

区分	設定項目	事例 A	事例 B	事例 C	事例 D	事例 E	事例 F	事例 G	事例 H
				4kW×低圧時間帯別電力基本料 金×4ヶ月×力率割引1.00+電 力量料金×合計冷房電力、冬 期エネルギー費用17kW×融 雪用電力(低圧)基本料 金×7ヶ月×力率割引1.00+電 力量料金×合計暖房電力	4kW×低圧時間帯別電力基本料 金×4ヶ月×力率割引1.00+電 力量料金×合計冷房電力、冬 期エネルギー費用17kW×融 雪用電力(低圧)基本料 金×7ヶ月×力率割引1.00+電 力量料金×合計暖房電力				
支出計画 (ハースライン 1)	修繕費	0	0	0	0	0	0	0	0
初期投資額 (ハースライン 2:吸収式 冷温水機)	冷却塔・吸収式冷 温水機費	-	-	-	-	65,948円/kW(冷却塔、吸収式冷 温水機)	42,581円/kW(冷却塔、吸収式冷 温水機)	-	-
	室内機器・搬入 据付費	-	-	-	-	冷却塔・吸収式冷温水機費× 0.13円(煙導製作据付)	冷却塔・吸収式冷温水機費× 0.15円(煙導製作据付)	-	-
	配管工事費	-	-	-	-	冷却塔・吸収式冷温水機費× 0.57円(冷却水ポンプ、機器据付 費、冷却水配管工事、油設備工 事)	冷却塔・吸収式冷温水機費× 0.89円(冷却水ポンプ、機器据付 費、冷却水配管工事、油設備工 事)	-	-
	電気工事費	-	-	-	-	冷却塔・吸収式冷温水機費× 0.72円(制御計装工事、付帯工 事)	冷却塔・吸収式冷温水機費× 1.36円(制御計装工事、付帯工 事)	-	-
	試運転調整費	-	-	-	-	冷却塔・吸収式冷温水機費× 0.07円(試運転調整費)	冷却塔・吸収式冷温水機費× 0.23円(試運転調整費)	-	-
	諸経費	-	-	-	-	(冷却塔・吸収式冷温水機費+配 管工事費+電気工事費+試運転 調整費)×0.18円(諸経費)	(冷却塔・吸収式冷温水機費+配 管工事費+電気工事費+試運転 調整費)×0.18円(諸経費)	-	-
収入計画 (ハースライン 2)	削減電力料金	-	-	-	-	-	-	-	-
支出計画 (ハースライン 2)	修繕費	-	-	-	-	-	-	-	-
初期投資額 (ハースライ ン3:灯油ボ イラー)	熱源機器費	-	-	-	-	-	-	-	-
収入計画 (ハースライン 3)	削減エネルギー料金	-	-	-	-	-	-	-	-
支出計画 (ハースライン 3)	修繕費	-	-	-	-	-	-	-	-

表 3.3-21 地中熱利用導入事例（その2）

区分		事例 I	事例 J	事例 K	事例 L	事例 M	事例 N	事例 O
基本条件	設定項目	・本州(東北電力) ・公共施設 ・交換井長 3,300m+水平ループ 2,760m <sup>2</sup>	・本州(東北電力) ・公共施設 ・杭利用 888m+水平式 2,760m <sup>2</sup>	・本州(東北電力) ・公共施設 ・交換井長 6,800m	・本州(茨城県) ・オフィスビル ・冷暖房対象面積:700m <sup>2</sup> ・交換井長 2,100m ・年間負荷:冷房 73.1MWh/年、暖房 176.0MWh/年	・本州(盛岡市) ・戸建住宅等 ・冷暖房対象面積:40m <sup>2</sup> ・交換井長 100m ・年間負荷:冷房 1.1MWh/年、暖房 5.5MWh/年	・北海道(ニセ町) ・公共施設 ・冷暖房対象面積:780m <sup>2</sup> ・年間負荷:冷房 5.7MWh/年、暖房 37.1MWh/年	・北海道(ニセ町) ・公共施設 ・冷暖房対象面積:780m <sup>2</sup> ・年間負荷:冷房 6.5MWh/年、暖房 36.2MWh/年
主要事業諸元	設備容量	冷房能力 272kW、暖房能力 297kW	冷房能力 272kW、暖房能力 297kW	冷房能力 544kW、暖房能力 594kW	冷房能力 140kW、暖房能力 175kW	冷房能力 10kW、暖房能力 10kW	冷房能力 58kW、暖房能力 78kW	冷房能力 58kW、暖房能力 78kW
	交換井密度	-	-	-	-	-	-	-
	地中熱利用 COP	-	-	-	冷房 4.5、暖房 3.5	冷房 4.5、暖房 3.7	冷房 5.2、暖房 3.6	冷房 4.8、暖房 3.9
	ペーライン 1(空気熱源ヒートポンプ)COP	-	-	-	冷房 2.9、暖房 3.1	冷房 2.2、暖房 3.0	冷房 3.0、暖房 2.6	冷房 3.0、暖房 2.6
	ペーライン 2(吸収式冷温水機)COP	-	-	-	-	-	-	-
熱需要量に対する導入ポテンシャルの上限	-	-	-	-	-	-	-	-
初期投資額(地中熱利用)	地中熱交換井設置工事費	79,400,000 円(地中熱交換器(ボアホール、水平式)、不凍液)	86,900,000 円(地中熱交換器(杭利用、水平式)、不凍液)	93,400,000 円(地中熱交換器、不凍液)	51,072,000 円(地中熱交換機埋設工事、ボアホール工事)	1,290,000 円(ボアホール工事)	9,095,000 円(熱源工事(地中熱交換器設置、埋設配管))	10,965,000 円(熱源工事(地中熱交換器設置、埋設配管))
	地中熱源ヒートポンプユニット費	79,086 円/kW(地中熱ヒートポンプ 1台)	79,086 円/kW(地中熱ヒートポンプ 1台)	79,086 円/kW(地中熱ヒートポンプ 1台)	215,746 円/kW(ヒートポンプ 廻り部材)	190,480 円/kW(ヒートポンプ 廻り部材)	88,971 円/kW(熱源機器費、システム機器類)	95,735 円/kW(熱源機器費、システム機器類)
	室内機器・搬入据付費	-	-	-	-	-	地中熱源ヒートポンプユニット費×1.04 円(室内機器費、室内機搬入据付)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.77 円(室内機器費、室内機搬入据付)
	熱源水配管工事費	地中熱交換井設置工事費×0.22 円(熱源水循環ポンプ、膨張タンク、機器据付費、熱源水配管工事)	地中熱交換井設置工事費×0.20 円(熱源水循環ポンプ、膨張タンク、機器据付費、熱源水配管工事)	地中熱交換井設置工事費×0.28 円(熱源水ポンプ、膨張タンク、機器据付費、熱源水配管工事)	地中熱交換井設置工事費×0.32 円(配管工事費)	地中熱交換井設置工事費×1.34 円(配管工事費)	地中熱交換井設置工事費×0.73 円(システム配管工事、冷媒配管工事、ドレン配管)	地中熱交換井設置工事費×0.64 円(システム配管工事、冷媒配管工事、ドレン配管)
	電気工事費	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.53 円(制御計装工事)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.53 円(制御計装工事)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.36 円(制御計装工事)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0 円(-)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0 円(-)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.11 円(電気・計装工事)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.16 円(電気・計装工事)
	試運転調整費(プライン注入、エア抜き含む)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.05 円(試運転調整費)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.05 円(試運転調整費)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.04 円(試運転調整費)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.05 円(モニタリング費用、サマル・レスポンス・テスト)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.89 円(TRT)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.57 円(その他費用)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.62 円(その他費用)
	諸経費	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.10 円(諸経費)	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.10 円(諸経費)	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.10 円(諸経費)	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0 円(-)	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0 円(-)	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.09 円(諸経費)	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.10 円(諸経費)
初期投資額(ペーライン 1:空気熱源ヒートポンプ)	空気熱源ヒートポンプユニット費	-	-	-	179,048 円/kW(熱源機廻り機器)	157,700 円/kW(ファンコイルユニット他)	205,515 円/kW(熱源機器費、室内機器費、室内機搬入据付)	205,515 円/kW(熱源機器費、室内機器費、室内機搬入据付)
	配管工事・試運転費	-	-	-	空気熱源ヒートポンプユニット費×0.19 円(冷媒配管工事費)	空気熱源ヒートポンプユニット費×0.40 円(配管部材、工事代)	空気熱源ヒートポンプユニット費×0.62 円(冷媒配管工事、ドレン配管、電気・計装工事、その他費用)	空気熱源ヒートポンプユニット費×0.62 円(冷媒配管工事、ドレン配管、電気・計装工事、その他費用)
	諸経費	-	-	-	(空気熱源ヒートポンプユニット費+配管工事・試運転費)×0 円(-)	(空気熱源ヒートポンプユニット費+配管工事・試運転費)×0.08 円(諸経費)	(空気熱源ヒートポンプユニット費+配管工事・試運転費)×0.08 円(諸経費)	(空気熱源ヒートポンプユニット費+配管工事・試運転費)×0.08 円(諸経費)
収入計画(ペーライン 1)	削減電力料金	-	-	-	992,919 円/年	274,090 円/年	501,000 円/年	467,000 円/年
支出計画(ペーライン 1)	修繕費	-	-	-	0	0	0.71 円/kW(改修費、修繕費)	0.77 円/kW(改修費、修繕費)
初期投資額(ペーライン 2:吸収式冷温水機)	冷却塔・吸収式冷温水機費	49,111 円/kW(冷却塔、吸収式冷温水機)	(同左)	49,111 円/kW(冷却塔、吸収式冷温水機)	-	-	-	-
	室内機器・搬入据付費	-	(同左)	-	-	-	-	-
	配管工事費	冷却塔・吸収式冷温水機費×0.56 円(冷却水ポンプ、機器据付費、冷却水配管工事、燃料設備)	(同左)	冷却塔・吸収式冷温水機費×0.47 円(冷却水ポンプ、機器据付費、冷却水配管工事、燃料設備)	-	-	-	-
	電気工事費	冷却塔・吸収式冷温水機費×0.79 円(制御計装工事、付帯工事)	(同左)	冷却塔・吸収式冷温水機費×0.53 円(制御計装工事、付帯工事)	-	-	-	-
試運転調整費	冷却塔・吸収式冷温水機費×0.08 円(試運転調整費)	(同左)	冷却塔・吸収式冷温水機費×0.06 円(試運転調整費)	-	-	-	-	

区分	設定項目	事例 I	事例 J	事例 K	事例 L	事例 M	事例 N	事例 O
	諸経費	(冷却塔・吸収式冷温水機費+配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.20円(諸経費)	(同左)	(冷却塔・吸収式冷温水機費+配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.20円(諸経費)	-	-	-	-
収入計画 (ハースライン 2)	削減電力料金	-	-	-	-	-	-	-
支出計画 (ハースライン 2)	修繕費	-	-	-	-	-	-	-
初期投資額 (ハースライン 3:灯油ボイラ -)	熱源機器費	-	-	-	-	-	熱源機器費	-
収入計画 (ハースライン 3)	削減エネルギー料金	-	-	-	-	-	削減エネルギー料金	-
支出計画 (ハースライン 3)	修繕費	-	-	-	-	-	修繕費	-

表 3.3-22 地中熱利用導入事例（その3）

区分		事例 P	事例 Q	事例 R	事例 S	事例 T	事例 U	事例 V
基本条件	設定項目	・北海道(ニセ町) ・公共施設 ・冷暖房対象面積:780m <sup>2</sup> ・年間負荷:冷房 6.1MWh/年、暖房 36.2MWh/年	・本州(弥富市) ・公共施設 ・冷暖房対象面積:540m <sup>2</sup> ・交換井長 1,800m ・年間負荷:冷房 158MWh/年、暖房 208MWh/年	・北海道(札幌市) ・戸建住宅等 ・冷暖房対象面積:117m <sup>2</sup> ・年間負荷:暖房 5.6 MWh/年	・九州(久留米市) ・戸建住宅等 ・交換井長 300m	・本州(仙台市) ・戸建住宅等 ・冷暖房対象面積:40m <sup>2</sup> ・交換井長 100m ・年間負荷:冷房 1.1MWh/年、暖房 5.5MWh/年	・北海道(札幌市) ・戸建住宅等 ・交換井長 120m ・年間負荷:冷房 2.5MWh/年、暖房 17MWh/年	・本州(盛岡市) ・戸建住宅等 ・交換井長 200m ・年間負荷:冷房 3.4MWh/年、暖房 24.6MWh/年
主要事業諸元	設備容量	冷房能力 58kW、暖房能力 78kW	冷房能力 100kW、暖房能力 112kW	暖房能力 3.7kW	冷房能力 3.1kW、暖房能力 2.7W	冷房能力 10kW、暖房能力 10kW	冷房能力 10.7kW、暖房能力 6.5kW	冷房能力 13.2kW、暖房能力 10kW
	交換井密度	-	-	-	-	-	-	-
	地中熱利用 COP	冷房 5.2、暖房 3.9	冷房 4.0、暖房 3.5	-	-	冷房 4.5、暖房 3.7	-	-
	ペーライン 1(空気熱源ヒートポンプ)COP	冷房 3.0、暖房 2.6	冷房 2.8、暖房 2.4	-	-	冷房 2.2、暖房 3.0	-	-
	ペーライン 2(吸収式冷温水機)COP	-	-	-	-	-	-	-
	熱需要量に対する導入ポテンシャルの上限	-	-	-	-	-	-	-
初期投資額(地中熱利用)	地中熱交換井設置工事費	9,095,000 円(熱源工事(地中熱交換器設置、埋設配管))	24,500,000 円(熱交換井)	1,550,000 円(ボアホール工費(一次側工事込))	6,000,000 円(ボアホール工事)	1,200,000 円(ボアホール工事)	1,120,000 円(掘削、地中熱交換器)	1,800,000 円(掘削、地中熱交換器)
	地中熱源ヒートポンプユニット費	95,735 円/kW(熱源機器費、システム機器類)	122,132 円/kW(空調機器費、ポンプ機器費、機器設置費)	215,919 円/kW(熱源機器・放熱器)	96,000 円/kW(ヒートポンプ 本体)	190,480 円/kW(ヒートポンプ 廻り部材)	81,395 円/kW(ヒートポンプ)	94,828 円/kW(ヒートポンプ)
	室内機機器・搬入据付費	-	-	-	地中熱源ヒートポンプ ユニット費×1.04 円(ファンコイルユニット他)	地中熱源ヒートポンプ ユニット費×0.51 円(ファンコイルユニット他)	-	-
	熱源水配管工事費	地中熱交換井設置工事費×0.18 円(システム配管工事、冷媒配管工事)	地中熱交換井設置工事費×0.44 円(配管工事費)	-	地中熱交換井設置工事費×0.67 円(配管工事費)	地中熱交換井設置工事費×1.44 円(配管工事費)	地中熱交換井設置工事費×0.22 円(循環ポンプ、ブライン、配管)	地中熱交換井設置工事費×0.15 円(循環ポンプ、ブライン、配管)
	電気工事費	地中熱源ヒートポンプ ユニット費×0.16 円(電気・計装工事)	地中熱源ヒートポンプ ユニット費×0.17 円(計装工事費)	-	-	-	-	-
	試運転調整費(ブライン注入、エア抜き含む)	地中熱源ヒートポンプ ユニット費×0.43 円(その他費用)	-	-	-	地中熱源ヒートポンプ ユニット費×0.45 円(TRT)	-	-
	諸経費	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプ ユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.10 円(諸経費)	-	-	-	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプ ユニット費+室内機機器・搬入据付費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.17 円(モリック機器)	-	-
初期投資額(ペーライン 1:空気熱源ヒートポンプ)	空気熱源ヒートポンプユニット費	205,515 円/kW 熱源機器費、室内機機器費、室内機搬入据付)	88,287 円/kW(空調機器費、機器設置費)	301,087 円/kW(熱源機器・放熱器)	96,000 円/kW(ヒートポンプ 本体)	157,700 円/kW(ファンコイルユニット他)	-	-
	配管工事・試運転費	空気熱源ヒートポンプ ユニット費×0.62 円(冷媒配管工事、ブライン配管、電気・計装工事、その他費用)	空気熱源ヒートポンプ ユニット費×0.35 円(配管工事費、計装工事費)	-	空気熱源ヒートポンプ ユニット費×1.46 円(配管工事費)	空気熱源ヒートポンプ ユニット費×1.22 円(配管部材、工事代)	-	-
	諸経費	(空気熱源ヒートポンプ ユニット費+配管工事・試運転費)×0.08 円(諸経費)	-	-	-	(空気熱源ヒートポンプ ユニット費+配管工事・試運転費)×0.08 円(諸経費)	-	-
収入計画(ペーライン 1)	削減電力料金	491,000 円/年	881,594 円/年	70,650 円/年	115,459 円/年	274,090 円/年	-	-
支出計画(ペーライン 1)	修繕費	0.77 円/kW(改修費、修繕費)	226 円/kW(保守費)	0	0	0	-	-
初期投資額(ペーライン 2:吸収式冷温水機)	冷却塔・吸収式冷温水機費	-	-	-	-	-	49,111 円/kW(冷却塔、吸収式冷温水機)	(同左)
	室内機機器・搬入据付費	-	-	-	-	-	-	(同左)
	配管工事費	-	-	-	-	-	冷却塔・吸収式冷温水機費×0.56 円(冷却水ポンプ、機器据付費、冷却水配管工事、燃料設備)	(同左)
	電気工事費	-	-	-	-	-	冷却塔・吸収式冷温水機費×0.79 円(制御計装工事、付帯工事)	(同左)
	試運転調整費	-	-	-	-	-	冷却塔・吸収式冷温水機費×0.08 円(試運転調整費)	(同左)

区分	設定項目	事例 P	事例 Q	事例 R	事例 S	事例 T	事例 U	事例 V
	諸経費	-	-	-	-	-	(冷却塔・吸収式冷温水機費+配管工事費+電気工事費+試運転調整費) × 0.20 円(諸経費)	(同左)
収入計画 (ハースライン 2)	削減電力料金	-	-	-	-	-	2,210,000 円/年	2,210,000 円/年
支出計画 (ハースライン 2)	修繕費	-	-	-	-	-	0	0
初期投資額 (ハースライン 3:灯油ボイラ ー)	熱源機器費	-	-	57 円/W(熱源機器・放熱器)	45 円/W(石油融雪ボイラ)	-	57 円/W(熱源機器・放熱器)	45 円/W(石油融雪ボイラ)
収入計画 (ハースライン 3)	削減エネルギー料金	-	-	108,945 円/年	368,232 円/年	-	135,854 円/年	169,379 円/年
支出計画 (ハースライン 3)	修繕費	-	-	0	0	-	0	0

### 3.3.2.3 事業性試算条件の設定とシナリオ別導入可能量の推計

上記3.3.2.2を踏まえ、事業性試算条件を設定し、シナリオ別導入可能量の再推計を行った。なお、今回、都道府県別のシナリオ別導入可能量のうち沖縄県については推計を行っていない。

今回のシナリオ別導入可能量の推計式においては、「地中への排熱量」と「地中からの採熱量」の収支が考慮されていないが、沖縄県については突出して冷房需要：大、暖房需要：小という傾向が強く、上記のような「熱利用のバランス」を考慮せずに推計した場合、実態との乖離が非常に大きくなってしまふ恐れがあり、推計を行わなかったものである。例えば、沖縄県の120㎡規模の戸建住宅等を対象に、①本業務の推計式を用いて算出した最適利用深度と、②地中への排熱量が過大とならないよう、ブライン最高温度を県最高気温の範囲に収めようとした場合に必要となるボアホール長さ（ソフトウェア「Ground Club」によるシミュレーション結果）を比較した場合、8倍以上の差が生じる結果となった。なお、上記を考慮に入れた導入ポテンシャルの推計方法は一般的に確立しておらず、今後推計式においてどのように考慮することができるか、検討していくことが望ましい。

#### （1）事業性試算条件の設定

上記3.3.2.2を踏まえ、事業性試算条件を設定した。具体的な設定内容を表3.3-23にそれぞれ示す。なお、「ベースラインの設定」及び「H24業務で設定したCOPの更新」については、以下の取扱とすることにした。

##### ①ベースラインの設定

- ・既往の空調機器の使用状況に関するデータベース等をもとに、地域別・建築物カテゴリー別に、「空気熱源ヒートポンプ○%」、「吸収式冷温水機△%」、「灯油ボイラー×%」といった比率を設定し、ベースラインとすることができないか（＝ベースラインとして「空気熱源ヒートポンプ」、「吸収式冷温水機」、「灯油ボイラー」の複合利用を想定する）、検討した。
- ・上記の情報源として、2012年9月～2013年9月に竣工された建築設備に関するデータベースである、「空気調和・衛生工学会版 A&Sデータ2012年版」（（株）アーキテック・コンサルティング）を採用した。本来的には1年間だけの竣工設備情報を情報源とすることは望ましくないが、本データベースは1年ごとに販売されており、全期間（1984年版～）を揃えるためには多くの費用がかかるため、上記比率に関する精度向上については次年度以降の課題とした。

- ・上記データベースにおける竣工設備情報の収録件数は計 170 施設であるため、地域別「かつ」建築物カテゴリー別に上記比率を設定するための十分な母数を確保することは困難である。地域別に空調機器の使用状況を集計しても（表 3.3-24 参照）、1～2 件の情報しかない都道府県もあるため、建築物カテゴリー別に空調機器の使用状況を集計し（表 3.3-25 参照）、「空気熱源ヒートポンプ〇%」、「吸収式冷温水機△%」、「灯油ボイラー×%」といった比率を設定することを検討した。
- ・具体的には、表 3.3-26 に示すように、本業務におけるレイヤ区分ごとに「B08 吸収式冷温水機」、「B11 空冷パッケージおよびルームエアコン」、「B13 空気熱源ヒートポンプチラー」、「B16 石油暖房器・電気ヒータ」、「B17 炉筒煙管ボイラ」、「B20 貫流ボイラ」の導入件数を集計し、その割合をもとに空気熱源ヒートポンプ/吸収式冷温水機/灯油ボイラーの複合利用の割合を設定した。

## ②COP の更新

- ・平成 24 年度業務では一律に平均的なシステム COP : 4.0 と設定していた。
- ・これに対し、「官庁施設における地中熱利用システム導入ガイドライン（案）」（平成 25 年 10 月、国土交通省設備・環境課）において、標準値として冷房時 5、暖房時 3.5 が提案されている。
- ・本業務では上記の標準値及び葛アドバイザーへのヒアリング結果を踏まえ、「SHASE-S 112-2009 冷暖房熱負荷簡易計算法」や「JIS C 9612-2013 ルームエアコンディショナ」で示されている建物用途別の年間熱負荷やそれらの地域補正係数（表 3.3-27～3.3-29 参照）を用いて、カテゴリー別・都道府県別の暖房/冷房負荷に基づく荷重平均を取り、表 3.3-30 に示すように COP を設定することとした。

表 3.3-23 事業性試算条件

区分	設定項目	設定値もしくは設定式	設定根拠等
主要事業諸元	設備容量(地中熱ヒートポンプの最大出力)	最大暖房/冷房負荷×延床面積×安全率	安全率:1.2
	交換井密度	6m 間隔	ドイツ VDI ガイドライン
	地中熱利用 COP	カテゴリー別・都道府県別に設定(表 3.3-30 参照)	「官庁施設における地中熱利用システム導入ガイドライン(案)」の標準値及び葛アドバイザーへのヒアリング結果、「SHASE-S 112-2009 冷暖房熱負荷簡易計算法」や「JIS C 9612-2013 ルームエアコンディショナ」で示されている建物用途別の年間熱負荷やそれらの地域補正係数を用いて、カテゴリー別・都道府県別の暖房/冷房負荷に基づく荷重平均を取り設定
	ベースライン 1(空気熱源ヒートポンプ) COP	冷房: 地中熱利用 COP×0.58 暖房: 地中熱利用 COP×0.69	代表的な導入事例(10 事例)、及び葛アドバイザーへのヒアリング結果の平均
	ベースライン 2(吸収式冷温水機) COP	冷房: 地中熱利用 COP×0.32 暖房: 地中熱利用 COP×0.30	ゼネラルヒートポンプ工業(株)資料及び八峰町新庁舎の導入事例の平均



区分	設定項目	設定値もしくは設定式	設定根拠等
	熱需要量に対する導入ポテンシャルの上限	冷房: (COP+1) ÷ COP 暖房: (COP-1) ÷ COP	一般式
初期投資額 (地中熱利用)	地中熱交換井設置工事費	・最適利用深度=地中熱ヒートポンプの最大出力 / (地盤区別の採熱率×補正係数) ・地中熱交換井設置工事費=最適利用深度×1m当たりの掘削単価	・地盤区別の採熱率の出典:「日本シームレス地質図」(産業技術総合研究所) ・補正係数:1 ・1m当たりの掘削単価:一律10,000円/m(出典:「青森県地中熱利用推進ビジョン」(青森県))
	地中熱源ヒートポンプユニット費	10kW超:97,000円/kW 10kW以下:65,000円/kW	代表的な導入事例22事例の平均
	室内機機器・搬入据付費	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.86	・ベースラインの初期投資額には室内機を含めており、コストを分離できないため、一般的な地中熱利用の慣習とは異なるが、室内機機器・搬入据付費を初期投資額に含めて推計することとした ・代表的な導入事例4事例
	熱源水配管工事費	地中熱交換井設置工事費×0.45	代表的な導入事例22事例の平均
	電気工事費	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.25	代表的な導入事例22事例の平均
	試運転調整費(フライン注入、エア抜き含む)	地中熱源ヒートポンプユニット費×0.20	代表的な導入事例22事例の平均
	諸経費	(地中熱交換井設置工事費+地中熱源ヒートポンプユニット費+熱源水配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.07	代表的な導入事例22事例の平均
ベースラインの複合利用率	同左	カテゴリ別に設定(表3.3-26参照)	空調和・衛生工学会版 A&S 2012年版
初期投資額 (ベースライン1:空気熱源ヒートポンプ)	空気熱源ヒートポンプユニット費	最大暖房/冷房負荷×延床面積×安全率×1kW当たりの空気熱源ヒートポンプユニット費	・安全率は、地中熱利用と同等(1.2)と仮定 ・1kW当たりの空気熱源ヒートポンプユニット費:140,000円/kW(代表的な導入事例13事例の平均)
	配管工事・試運転費	空気熱源ヒートポンプユニット費×0.60	代表的な導入事例13事例の平均
	諸経費	(空気熱源ヒートポンプユニット費+配管工事・試運転費)×0.10	代表的な導入事例13事例の平均
収入計画(ベースライン1:空気熱源ヒートポンプ)	削減電力料金	(ベースライン1のヒートポンプ最大出力÷ベースライン1COP×地域別電気料金(基本料金)×12ヵ月×力率割引+地域別電気料金(電力量料金(夏季))×年間冷房負荷÷(ベースライン1COP-1)×延床面積÷3.6+地域別電気料金(電力量料金(その他季))×年間暖房負荷÷(ベースライン1COP+1)×延床面積÷3.6)-(地中熱利用のヒートポンプ最大出力×地域別電気料金(基本料金)×12ヵ月×力率割引+地域別電気料金(電力量料金(夏季))×年間冷房負荷÷(地中熱 COP-1)×延床面積÷3.6+地域別電気料金(電力量料金(その他季))×年間暖房負荷÷(地中熱 COP+1)×延床面積÷3.6)	・地域別電気料金の出典:主要電力会社10社の契約種別電気料金 ・力率割引は1.00と仮定
支出計画(ベースライン1:空気熱源ヒートポンプ)	修繕費	13.4円/kW	代表的な導入事例13事例の平均
初期投資額 (ベースライン2:吸収式冷温水機)	冷却塔・吸収式冷温水機費	52,000円/kW	代表的な導入事例4事例の平均
	室内機機器・搬入据付費	冷却塔・吸収式冷温水機費×0.14	代表的な導入事例2事例の平均
	配管工事費	冷却塔・吸収式冷温水機費×0.62	代表的な導入事例4事例の平均

区分	設定項目	設定値もしくは設定式	設定根拠等
	電気工事費	冷却塔・吸収式冷温水機費×0.85	代表的な導入事例 4 事例の平均
	試運転調整費	冷却塔・吸収式冷温水機費×0.11	代表的な導入事例 4 事例の平均
	諸経費	(冷却塔・吸収式冷温水機費+配管工事費+電気工事費+試運転調整費)×0.19	代表的な導入事例 4 事例の平均
収入計画(ペ-スライン 2:吸収式冷温水機)	削減電力料金	(ペ-スライン 2 の冷温水機最大出力÷ペ-スライン 2COP×地域別電気料金(基本料金)×12 ヶ月×力率割引+地域別電気料金(電力量料金(夏季))×年間冷房負荷÷(ペ-スライン 2COP-1)×延床面積÷3.6+地域別電気料金(電力量料金(その他季))×年間暖房負荷÷(ペ-スライン 2COP+1)×延床面積÷3.6)-(地中熱利用のヒートポンプ 最大出力×地域別電気料金(基本料金)×12 ヶ月×力率割引+地域別電気料金(電力量料金(夏季))×年間冷房負荷÷(地中熱 COP-1)×延床面積÷3.6+地域別電気料金(電力量料金(その他季))×年間暖房負荷÷(地中熱 COP+1)×延床面積÷3.6)	・地域別電気料金の出典:主要電力会社 10 社の契約種別電気料金 ・力率割引は 1.00 と仮定
支出計画(ペ-スライン 2:吸収式冷温水機)	修繕費	-67.0 円/kW	代表的な導入事例 4 事例の平均
初期投資額(ペ-スライン 3:灯油ボイラー)	同左	延床面積×最大暖房/冷房負荷×ペ-スライン 3 の熱源機器単価×灯油ボイラー比率(暖房)×年間暖房負荷÷年間熱負荷+延床面積×最大暖房/冷房負荷×ペ-スライン 3 の熱源機器単価×灯油ボイラー比率(冷房)×年間冷房負荷÷年間熱負荷	ペ-スライン 3 の熱源機器単価:51.4 円/W/m2(代表的な導入事例 2 事例の平均)
収入計画(ペ-スライン 3:灯油ボイラー)	同左	延床面積×年間暖房負荷÷36.7MJ/L÷燃烧効率×灯油ボイラー比率(暖房)×灯油料金単価-(地中熱利用のヒートポンプ 最大出力×地域別電気料金(基本料金)×12 ヶ月×力率割引+地域別電気料金(電力量料金(夏季))×年間冷房負荷÷(地中熱 COP-1)×延床面積÷3.6+地域別電気料金(電力量料金(その他季))×年間暖房負荷÷(地中熱 COP+1)×延床面積÷3.6)	・灯油燃烧効率は 0.8 と設定 ・灯油料金単価は 100.5 円/L と設定
支出計画(ペ-スライン 3:灯油ボイラー)	修繕費	-67.0 円/kW	代表的な導入事例 4 事例の平均

表 3.3-24 地域ごとの空調機器の使用状況の差異

	B01 遠心 冷凍機	B02 ダブル バンドル遠 心冷凍機	B03 スク リュウ冷 凍機	B07 二重 効用吸収 冷凍機	B08 吸 取式冷 温水機	B09 真 空式温 水機	B10 空 冷専用 チラー	B11 空冷パッ ケージおよび ルームエアコン	B12 水 冷パッ ケージ	B13 空気熱 源ヒートボ ンプチラー	B14 水熱源 ヒートボン プチラー	B15 ガスエ ンジンヒー トポンプ	B16 石油暖 房器・電気 ヒータ	B17 炉 筒煙管 ボイラ	B20 貫 流ボイ ラ	B21 CGS (ガスエン ジン)	B22 CGS (ディーゼル エンジン)	B25 外 部より 受給	B26 その他 (ガス給湯 暖房機)	計
愛知県	0	0	0	2	2	0	1	12	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	20
茨城県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
岡山県	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
沖縄県	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
岐阜県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
宮崎県	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
宮城県	0	0	0	0	2	1	1	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10
京都府	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
群馬県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
広島県	0	0	1	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	9
香川県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
高知県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
佐賀県	1	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
埼玉県	0	0	0	1	0	0	0	13	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	18
三重県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
山口県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
山梨県	1	0	0	0	1	1	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
滋賀県	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3
鹿児島県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
秋田県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
新潟県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
神奈川県	0	0	0	0	1	0	1	8	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
青森県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
静岡県	0	0	0	0	2	1	0	3	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9
千葉県	0	0	0	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
大阪府	2	0	4	1	2	1	0	15	0	1	0	3	0	0	2	0	1	1	1	34
長崎県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長野県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
東京都	3	1	0	1	7	1	0	24	1	8	0	5	0	0	0	0	0	0	0	51
徳島県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
栃木県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
奈良県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
富山県	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
福井県	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
福岡県	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	14
福島県	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
兵庫県	0	0	0	0	0	0	0	8	0	3	1	2	0	0	0	0	0	1	0	15
北海道	0	0	0	3	0	1	3	8	0	2	0	2	4	1	3	1	0	2	2	32
和歌山県	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
計	10	1	5	8	23	7	6	148	1	32	2	19	6	1	8	4	1	5	5	292

(出典：「空調調和・衛生工学会版 A&Sデータ 2012年版」((株)アーキテック・コンサルティング)をもとに集計)

表 3.3-25 建築物カテゴリーごとの空調機器の使用状況の差異

	B01 遠心冷凍機	B02 ダブルバンドル遠心冷凍機	B03 スクリュー冷凍機	B07 二重効用吸収冷凍機	B08 吸収式冷水機	B09 真空式温水機	B10 空冷専用チラー	B11 空冷パッケージおよびルームエアコン	B12 水冷パッケージ	B13 空気熱源ヒートポンプチラー	B14 水熱源ヒートポンプチラー	B15 ガスエンジンヒートポンプ	B16 石油暖房器・電気ヒータ	B17 炉筒煙管ボイラ	B20 貫流ボイラ	B21 CGS (ガスエンジン)	B22 CGS (ディーゼルエンジン)	B25 外部より受給	B26 その他	計
A01 事務所	4	1	2	2	7	3	1	46	1	7	1	6	1	0	2	2	0	1	3	90
A02 庁舎	1	0	0	1	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
A04 百貨店	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
A06 物販店舗	2	0	2	1	2	1	0	11	0	1	2	3	0	0	1	0	1	1	1	27
A07 飲食店舗	2	0	2	1	3	1	0	6	0	1	0	2	0	0	1	0	1	1	1	22
A08 ホテル	0	0	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6
A10 共同住宅	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
A11 寮	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
A12 病院	1	0	1	1	4	1	2	21	1	4	0	1	2	0	3	0	0	1	0	43
A14 老人保健施設	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
A15 特養施設	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	5
A16 図書館	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A17 美術館・	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3
A20 ホール	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
A21 集会場	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
A22 展示場	1	0	1	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
A23 工場	0	0	0	1	1	1	3	15	0	2	1	0	1	0	1	0	0	1	1	28
A24 研究所	0	0	0	1	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8
A25 学校	2	0	0	1	4	0	0	13	1	6	0	4	0	0	0	1	0	0	1	33
A26 研修所	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3
A27 体育施設	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
A28 プール	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
A29 倉庫	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11
A32 交通施設	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
A33 その他	1	0	1	2	1	0	0	7	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	16
計	16	1	10	13	26	9	7	168	3	31	2	22	6	1	10	6	2	5	11	349

(出典：「空調調和・衛生工学会版 A&Sデータ 2012年版」(株)アーキテック・コンサルティング)をもとに集計)

表 3.3-26 本業務における建築物カテゴリーごとの空調機器（ベースライン）の比率

	A&Sデータ区分	2012導入件数					本業務における設定比率			
		B08 吸収式冷温水機	B11 空冷パッケージおよびルームエアコン	B13 空気熱源ヒートポンプチラー	B16 石油暖房器・電気ヒータ	B17 炉筒煙管ボイラ	B20 貫流ボイラ	空気熱源ヒートポンプ	吸収式冷温水機	灯油ボイラー
小規模商業施設	A04 百貨店 A06 物販店舗 A07 飲食店舗	6	17	2	0	0	2	70%	22%	7%
中規模商業施設	A04 百貨店 A06 物販店舗 A07 飲食店舗	6	17	2	0	0	2	70%	22%	7%
大規模商業施設	A04 百貨店 A06 物販店舗 A07 飲食店舗	6	17	2	0	0	2	70%	22%	7%
学校	A24 研究所 A25 学校 A26 研修所	4	17	6	0	0	0	85%	15%	0%
余暇・レジャー	A16 図書館 A17 美術館 A22 展示場 A27 体育施設 A28 プール	2	5	4	0	0	0	82%	18%	0%
宿泊施設	A08 ホテル	1	2	0	0	0	1	50%	25%	25%
医療施設	A12 病院	4	21	4	2	0	3	74%	12%	15%
公共施設	A02 庁舎 A14 老人保健施設 A15 特養施設 A32 交通施設	0	8	4	1	1	0	86%	0%	14%
大規模共同住宅・オフィスビル	A01 事務所 A10 共同住宅 A11 寮 A20 ホール A21 集会場 A23 工場 A29 倉庫 A33 その他	9	98	11	3	0	4	87%	7%	6%
戸建住宅等	(暖房機器) (冷房機器)	-	-	-	-	-	-	43%	0%	57%
中規模共同住宅	A10 共同住宅 A11 寮	0	13	0	0	0	0	100%	0%	0%

※「空気調和・衛生工学会版 A&Sデータ2012年版」((株)アーキテック・コンサルティング)に収録されていないカテゴリーのため、(独)製品評価技術基盤機構化学物質管理センター「NITE 化学物質管理センター成果発表会 2010 ホスターセッション資料:室内暴露評価にかかわる生活・行動パターンの調査と解析」

(<http://www.nite.go.jp/data/000010272.pdf>)をもとに、暖房機器については空気熱源ヒートポンプ:43%、吸収式冷温水機:0%、灯油ボイラー:57%、冷房機器については灯油ボイラーが使用できないため、空気熱源ヒートポンプ:100%、吸収式冷温水機:0%、灯油ボイラー:0%と設定

表 3.3-27 建物用途別年間熱負荷

室の種類			年間熱負荷	
			[MJ/(m <sup>2</sup> ・年)]	
			冷房	暖房
銀行	営業室客だまり		419	317
	応接室		177	269
	女子ロッカー室		284	202
デパート	1階売場		919	442
	特売場		868	132
	売場		767	118
スーパー マーケット	食料品売場		494	561
	衣料品売場		516	398
ホテル	宴会場		603	184
	客室ツインルー ム	南向き	436	1247
		西向き	439	1292
		北向き	425	1320
		東向き	436	1286
飲食店	客席		715	406
公民館	研修室		730	460
図書館	閲覧室		273	169
病院	病室6床	南向き	411	369
		西向き	411	424
		北向き	383	451
		東向き	407	416
		客席	765	774
劇場	ロビー		679	588

表 3.3-28 年間熱負荷の地域補正係数

地域名	冷房用	暖房用
旭川	0.25	2.79
根室	0.06	2.83
札幌	0.23	2.39
室蘭	0.20	2.30
青森	0.42	1.95
八戸	0.37	2.00
盛岡	0.48	2.04
秋田	0.58	1.77
仙台	0.54	1.55
山形	0.60	1.72
福島	0.66	1.52
新潟	0.79	1.37
宇都宮	0.85	1.28
前橋	0.84	1.26
富山	0.90	1.23
東京	1.00	1.00
松本	0.65	1.68
静岡	1.13	0.78
名古屋	1.05	1.01
大阪	1.15	0.91
米子	0.97	1.09
広島	1.16	0.90
高知	1.21	0.83
高松	1.14	0.96
福岡	1.17	0.78
熊本	1.27	0.84
鹿児島	1.44	0.57
那覇	2.72	0.03

(出典：「SHASE-S 112-2009 冷暖房熱負荷簡易計算法」)

表 3.3-29 単位床面積当たりの冷暖房負荷

室条件			単位床面積当たりの負荷W/m <sup>2</sup>	
			冷房	ヒートポンプ 暖房空冷式
住宅(木造・平 屋)	和室	南向き	220	275
		北向き	160	265
	洋室	南向き	190	265
		西向き	230	265
集合住宅(鉄 筋)南向き洋間	最上階	185	250	
	中間階	145	220	

(出典：「JIS C 9612-2013 ルームエアコンディショナ」)

表 3.3-30 本業務におけるカテゴリ別・都道府県別 COP の設定

都道府県	カテゴリ	商業施設			学校	余暇・レジャー	宿泊施設	医療施設	公共施設	目標物		一般家枠	
		小規模商業施設	中規模商業施設	大規模商業施設						大規模共同住宅・オフィスビル	戸建住宅等	中規模共同住宅	
		銀行、デパート、スーパーマーケット、飲食店	銀行、デパート、スーパーマーケット、飲食店	銀行、デパート、スーパーマーケット、飲食店						公民館、図書館	劇場	ホテル	病院
北海道	旭川、根室、札幌、室蘭	3.7	3.7	3.7	3.7	3.6	3.5	3.6	3.7	3.6	3.6	3.6	
青森県	青森、八戸	3.9	3.9	3.9	3.9	3.8	3.6	3.7	3.9	3.7	3.7	3.7	
岩手県	盛岡	3.9	3.9	3.9	3.9	3.8	3.6	3.8	3.9	3.7	3.7	3.7	
宮城県	仙台	4.1	4.1	4.1	4.0	3.9	3.7	3.9	4.0	3.8	3.8	3.8	
秋田県	秋田	4.1	4.1	4.1	4.0	3.9	3.7	3.9	4.0	3.8	3.8	3.8	
山形県	山形	4.1	4.1	4.1	4.0	3.9	3.7	3.9	4.0	3.8	3.8	3.8	
福島県	福島	4.2	4.2	4.2	4.1	4.0	3.7	3.9	4.1	3.9	3.9	3.9	
茨城県	福島	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.1	4.1	4.2	4.1	4.1	4.1	
栃木県	宇都宮	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.1	4.2	4.3	4.2	4.2	4.2	
群馬県	前橋	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.1	4.2	4.3	4.2	4.2	4.2	
埼玉県	東京	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.2	4.3	4.2	4.2	4.2	
千葉県	東京	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.2	4.3	4.2	4.2	4.2	
東京都	東京	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.2	4.3	4.2	4.2	4.2	
神奈川県	東京	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.2	4.3	4.2	4.2	4.2	
新潟県	新潟	4.3	4.3	4.3	4.2	4.2	4.1	4.2	4.2	4.1	4.2	4.1	
富山県	富山	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.1	4.2	4.3	4.2	4.2	4.2	
石川県	富山	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.1	4.2	4.3	4.2	4.2	4.2	
福井県	富山	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.1	4.2	4.3	4.2	4.2	4.2	
山梨県	松本	4.2	4.2	4.2	4.2	4.1	4.1	4.1	4.2	4.1	4.1	4.1	
長野県	松本	4.2	4.2	4.2	4.2	4.1	4.1	4.1	4.2	4.1	4.1	4.1	
岐阜県	名古屋	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	
静岡県	静岡	4.4	4.4	4.4	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	
愛知県	名古屋	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	
三重県	名古屋	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	
滋賀県	大阪	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	
京都府	大阪	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	
大阪府	大阪	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	
兵庫県	大阪	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	
奈良県	大阪	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	
和歌山県	大阪	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	
鳥取県	米子	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.1	4.2	4.3	4.2	4.2	4.2	
島根県	米子	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.1	4.2	4.3	4.2	4.2	4.2	
岡山県	広島	4.4	4.4	4.4	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	
広島県	広島	4.4	4.4	4.4	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	
山口県	米子	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.1	4.2	4.3	4.2	4.2	4.2	
徳島県	高松	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	
香川県	高松	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	
愛媛県	高松	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	
高知県	高知	4.4	4.4	4.4	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	
福岡県	福岡	4.4	4.4	4.4	4.4	4.3	4.2	4.3	4.4	4.3	4.3	4.3	
佐賀県	福岡	4.4	4.4	4.4	4.4	4.3	4.2	4.3	4.4	4.3	4.3	4.3	
長崎県	熊本	4.4	4.4	4.4	4.4	4.3	4.2	4.3	4.4	4.3	4.3	4.3	
熊本県	熊本	4.4	4.4	4.4	4.4	4.3	4.2	4.3	4.4	4.3	4.3	4.3	
大分県	福岡	4.4	4.4	4.4	4.4	4.3	4.2	4.3	4.4	4.3	4.3	4.3	
宮崎県	鹿児島	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.3	4.4	4.4	4.3	4.3	4.3	
鹿児島県	鹿児島	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.3	4.4	4.4	4.3	4.3	4.3	
沖縄県	那覇	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	

(2) 導入基準の設定

(特活) 地中熱利用促進協会主催のシンポジウム・講演会において、許容可能な初期投資回収年数に関するアンケート調査が行われている。平成 25 年度に実施された計 3 回分のアンケート結果を図 3.3-14 に示す。この結果から、導入基準は「投資回収年数\*10 年以下」と設定することとした。

※本業務における「投資回収年数」の定義

ベースラインに対するイニシャルコストの増加分を、地中熱ヒートポンプ導入によって得られるランニングコストの低減分により回収し終える期間（金利を考慮せずに計算した単純回収期間）のことで、下式により算出する。なお、一般に「投資回収年数」とは、投資による損失を、それによって得られる利益により回収し終える期間を指すが、ここでは投資を「ベースラインに対するイニシャルコストの増加分」、利益を「ベースラインに対するランニングコストの低減分」と見なして算定を行った。

$$\text{ベースラインに対する 投資回収年数} = \frac{\Delta \text{イニシャルコスト (増加分)}}{\Delta \text{ランニングコスト (低減分)}}$$

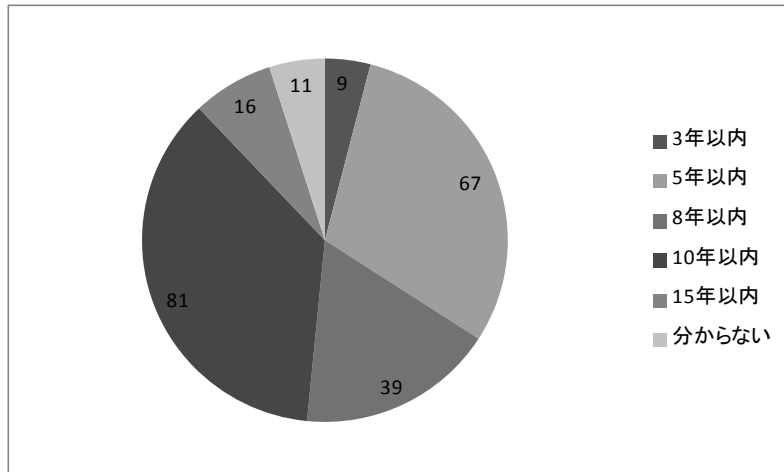


図 3.3-14 許容可能な初期投資回収年数に関するアンケート結果

((特活) 地中熱利用促進協会資料より)

### (3) シナリオの設定

「他のエネルギーとの複合利用」や「補助金導入」、「技術開発」に重点を置き、以下に示す7シナリオを設定した。

補助率は既往調査や自治体が行っている地中熱利用機器に対する補助制度、技術開発によるコスト低減効果はNEDOの技術開発目標を、それぞれ参考として設定した。また、想定買取価格は、「ドリームシナリオ」として、太陽光発電(10kW以上(全量買取))と同等の買取価格を仮定し、設定した。なお、削減される灯油と同等の価格(9.7円/kWh)を仮定することも検討したが、この場合他のエネルギー種に比べて優位性が生じないと考えられたため、導入シナリオから除外した。

#### <設定した7種類のシナリオ>

- ①シナリオ0 (BAU=現状維持)
- ②シナリオ1: 他のエネルギーとの複合利用 (地中熱: 設備容量の50%、年間熱負荷の67% (全国・全建築物カテゴリー一律))
- ③シナリオ2-1: 補助金導入 (補助率33%)
- ④シナリオ2-2: 補助金導入 (補助率50%)
- ⑤シナリオ3: 補助金導入+他のエネルギーとの複合利用 (補助率33%、地中熱: 設備容量の50%、年間熱負荷の67%)
- ⑥シナリオ4: 買取想定 (想定買取価格32円/kWh)
- ⑦シナリオ5: 技術開発 (初期投資20%OFF・ランニングコスト20%OFF)



#### (4) シナリオ別導入可能量の推計・整理

作成したシナリオ別導入可能量の分布図を図 3.3-15～21、シナリオ別導入可能量の集計結果を表 3.3-31～35 に示す。併せて、地中熱利用（ヒートポンプ）の導入によるランニングコストの年間節約金額の集計結果を表 3.3-36～3.3-37 に記した。

なお、上記 3.3.2.3 に示したとおり、都道府県別のシナリオ別導入可能量のうち「沖縄県」については、今回採用した推計式のように熱利用のバランスが考慮されない場合、実態との乖離が非常に大きくなってしまふ恐れがあるため、シナリオ別導入可能量の推計を行っていない。

その結果、地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量は 122 億～4,128 億 MJ、地中熱利用（ヒートポンプ）の導入によるランニングコストの年間節約金額は 24,116 億～71,278 億円と推計された。

- ・ 笹田ら「わが国の地中熱利用の設備容量」（日本地熱学会平成 25 年度学術講演会）に拠れば、2011 年までの地中熱ヒートポンプの累計設備容量は 62MWt とされており、BAU（現状維持）に相当する No.1 シナリオでは、その 24 倍の値となった。
- ・ また、レイヤ区分別の集計結果（表 3.3-32）に関して、笹田ら（2013）が推計した施設別の地中熱ヒートポンプシステム累計・平均設備容量（1981～2011 年）（図 3.3-22 参照）と比較すると、最も導入実績が多い公共施設で現状の 5.4 倍、最もシナリオ別導入可能量が大きい医療施設で現状の 520 倍といった値となった。このことから、公共施設・学校等では、事業性以外の動機（公共部門での率先導入等）からも一定の導入が進みつつある一方、医療施設・宿泊施設といった熱需要の大きい建築物カテゴリーでは、地中熱利用に関する認知度の向上等により、更に導入が進む余地が大きい可能性が示唆された。
- ・ さらに、都道府県別の集計結果（表 3.3-33）に関して、笹田ら（2013）が推計した都道府県別の地中熱ヒートポンプシステム累計・平均設備容量（1981～2011 年）（図 3.3-23 参照）と比較すると、最も導入実績が多い北海道で現状の 6.7 倍、次に多い東京都で現状の 5.7 倍、青森県で現状の 3.1 倍といった値となった。
- ・ H25 に推計した住宅系太陽光のシナリオ別導入可能量（68 億～385 億 kWh/年）と比較すると、同じく買取を想定している No.4 シナリオが住宅系太陽光のシナリオ 2（買取価格 35 円/kWh、10 年間）の約 43%の値、という結果となった。
- ・ 環境省が平成 26 年度から実施している「地熱・地中熱等の利用による低炭素社会推進事業」は、政令市以上の地方公共団体と民間団体が No.2-2 シナリオ：補助率 50%に相当するものであり、同事業を推進していくことの有効性が示唆された。

なお、地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の推計に当たっては以下の点が積み残しとなっており、今後の検討課題と位置づけられる。

### <シナリオ別導入可能量の推計に関する今後の課題>

- ①今回推計では、11種類の建築物カテゴリのみ推計対象としており、地中熱の導入実績がある「道路（融雪）」、「農業施設」、「駐車場融雪（融雪）」等がカバーされていない。そのため、これらのカテゴリについても対象に含められないか、今後検討していくことが望ましい。
- ②本年度段階ではオープンループに関する導入ポテンシャルの推計方法が確立していないため、今回推計ではクローズドループのみを対象としているが、オープンループについても相当程度の導入ポテンシャルがあることが想定される。これについても将来的に推計対象に含められないか、検討していくことが望ましい。
- ③今回推計式においては、「地中への排熱量」と「地中からの採熱量」の収支が考慮されていないため、実態との乖離が非常に大きくなってしまふことが懸念される沖縄県については、シナリオ別導入可能量の推計を行わないこととした。これは、沖縄県だけが突出して冷房需要：大、暖房需要：小という傾向が非常に強く、地中への排熱が過大となることが原因であり、現実には即した推定が難しいためである。一方、他の地域では上記のレベルの差異が生じる可能性は小さく、本推定は妥当であると思われる。このような「熱利用のバランス」を考慮した導入ポテンシャルの推計方法は一般的にも確立していないが、今後推計式においてどのように考慮することができるか、検討していくことが望ましい。
- ④今回推計では、暖房よりも冷房の影響が強く出ている。そのため、実態と異なり、北海道等の北方地域への導入がそれほど進まないという結果となっている。この主因としては以下の2点が考えられるため、後述の「熱負荷・熱需要原単位の精緻化のためのアンケート」により、精度向上を図っていくことが望ましい。
  - ・どの熱源においても、暖房より冷房のほうがCOPが有利であること。
  - ・「需要原単位」と「熱負荷原単位」の情報源の違い（具体的には、需要原単位に基づき年間熱負荷を補正し（需要原単位×1.5）、その補正係数に合わせて最大暖房/冷房負荷も補正計算を行っているが、この補正係数が南方のほうが大きかったり小さかったりすること）
- ⑤上記④の年間熱負荷、最大暖房/冷房負荷の補正計算について、より妥当性のある係数を導入することが望ましい。具体的な対応としては、(ア)今年度までに収集した代表的な導入事例22事例をもとに、年間熱負荷と最大暖房/冷房負荷の関係を解析すること、(イ)設計会社等にヒアリングを行って年間熱負荷と最大暖房/冷房負荷の関係に関するデータを収集すること等が考えられる。
- ⑥本年度段階では、地中熱源ヒートポンプユニット費について、導入する地中熱利用（ヒートポンプ）の設備容量に比例するものとして設定した（ただし、最大出力10kWを境として傾きに変化を付けている）。しかし、現実には一般的に戸建住宅等や小規模の建築物では通常パッケージ型、中規模の建築物では個別空調方式、大規模の建築物では中央熱源方式の空調機が導入されていると考えられ、パッケージ型や中央

熱源方式の場合、個別空調方式に比べて設備容量に対する初期投資額の傾きが小さくなると考えられる。今後、上記のような空調方式別のコスト情報に重点を置いて追加調査を行うことにより、推計結果を実態に近づけていくことが求められる。

なお、今回の推計においては、戸建住宅等のうち「最適利用深度は25m以上だが、ヒートポンプ最大出力は10kW未満である小規模の住宅」に関して、投資回収年数が相対的に有利であることが想定された。そのため、今回設定した地中熱源ヒートポンプユニット費と設備容量の比例関係について一定の妥当性があると考えられた場合には、上記に該当する戸建住宅等が地中熱利用の導入拡大に向けたターゲットの一つとなり得ることが示唆される。

- ⑦今回推計では電力料金に関して、地域ごとに最適のメニューを設定することが困難なため、全国一律で「業務用電力」に相当する電力料金を適用した。しかし、「融雪用電力」等のメニューがある地域では、当該電力料金を適用した場合、年間のランニングコストに一定の差が生じることも想定されるため、今後地域別・建築物カテゴリー別の電力料金を調査し、適用する電力料金を精査していくことが求められる。例えば北海道で電力料金を「融雪用電力」に変更した場合、適用する電力料金によって投資回収年数に-24～59%の変動幅が見られ、シナリオ別導入可能量の推計に無視できない影響を及ぼす可能性が示唆されている。

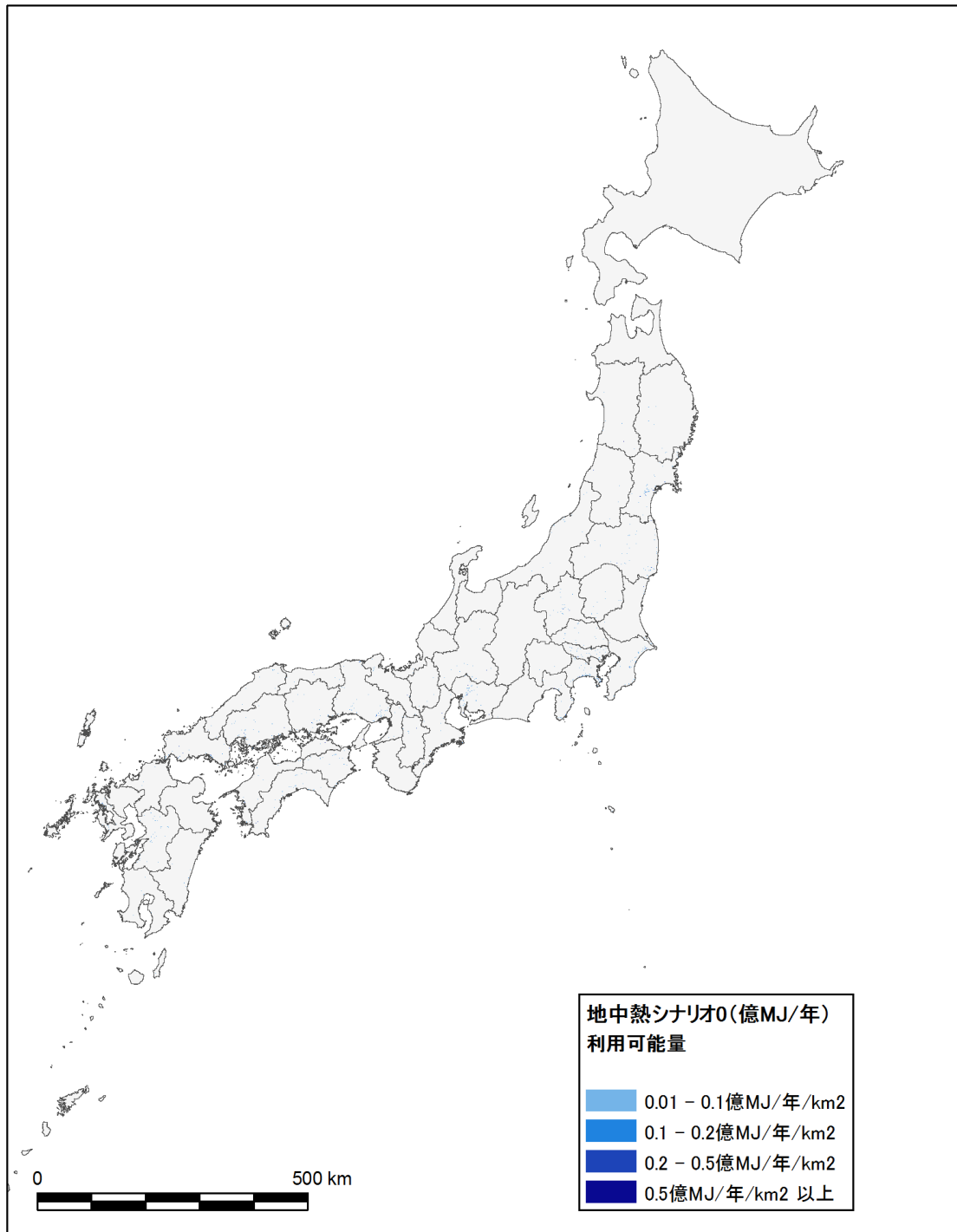


図 3.3-15 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の分布図  
（シナリオ 0 : BAU の場合）

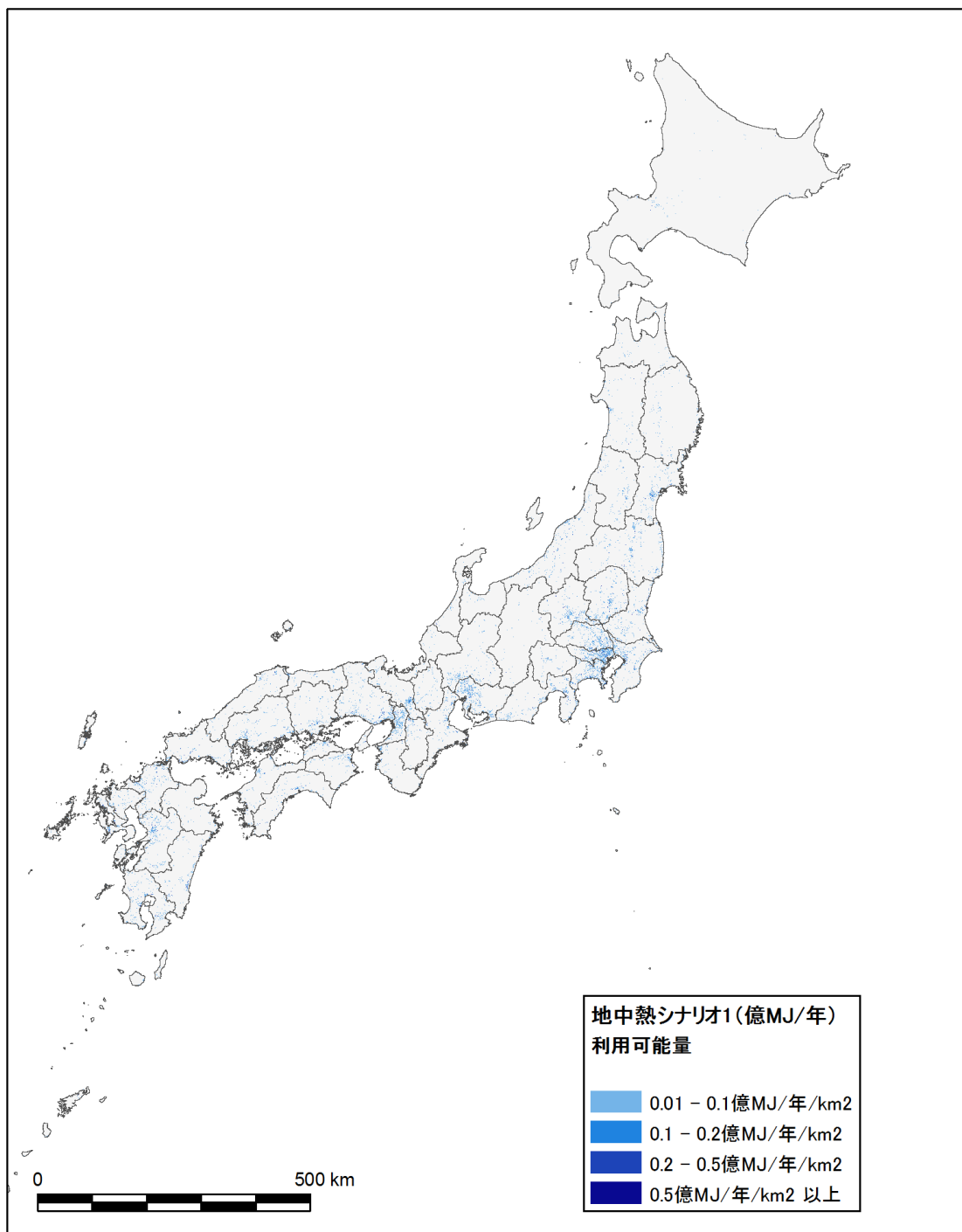


図 3.3-16 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の分布図  
（シナリオ1：設備容量50%・年間熱負荷67%の場合）

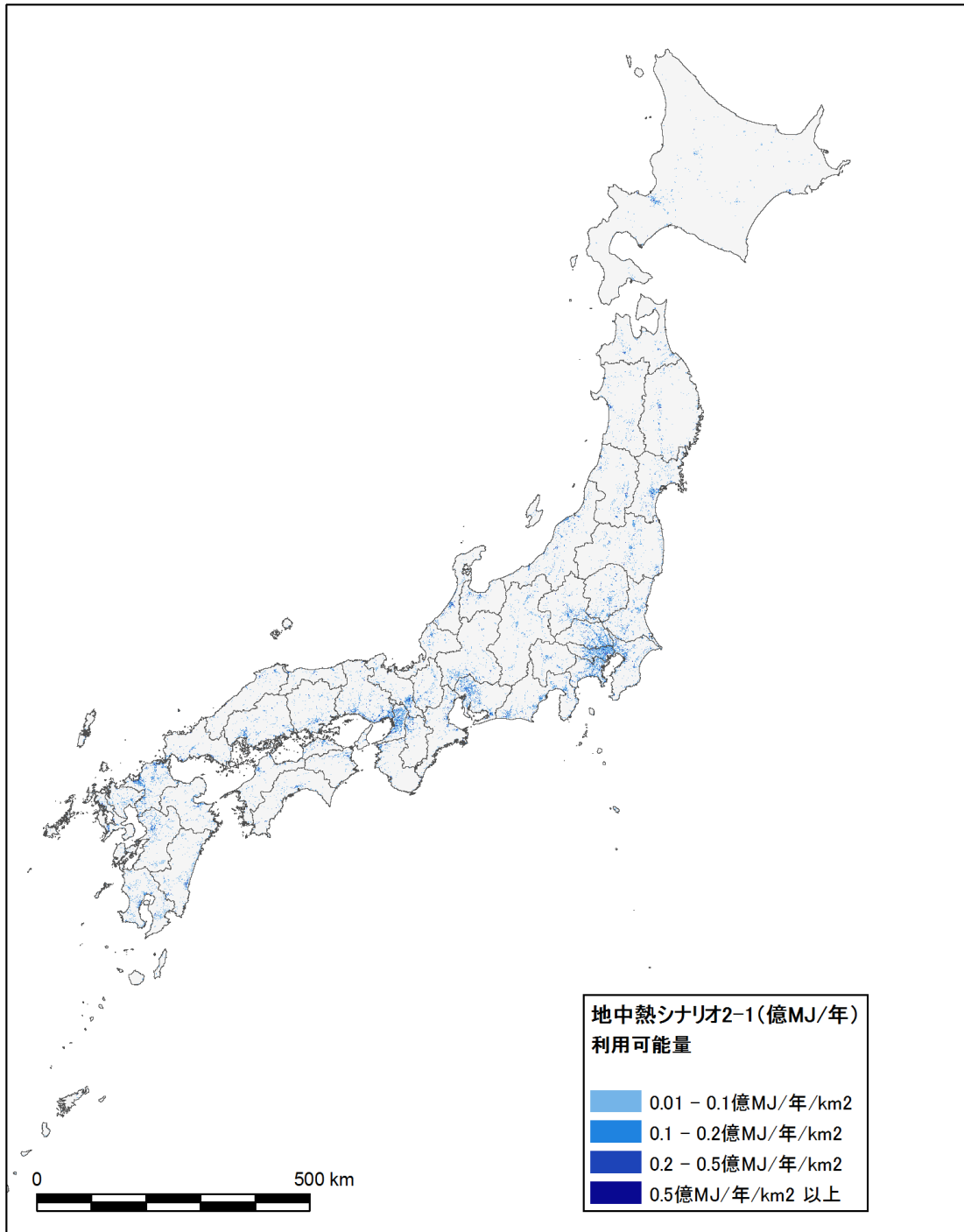


図 3.3-17 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の分布図  
（シナリオ 2-1：補助率 33%の場合）

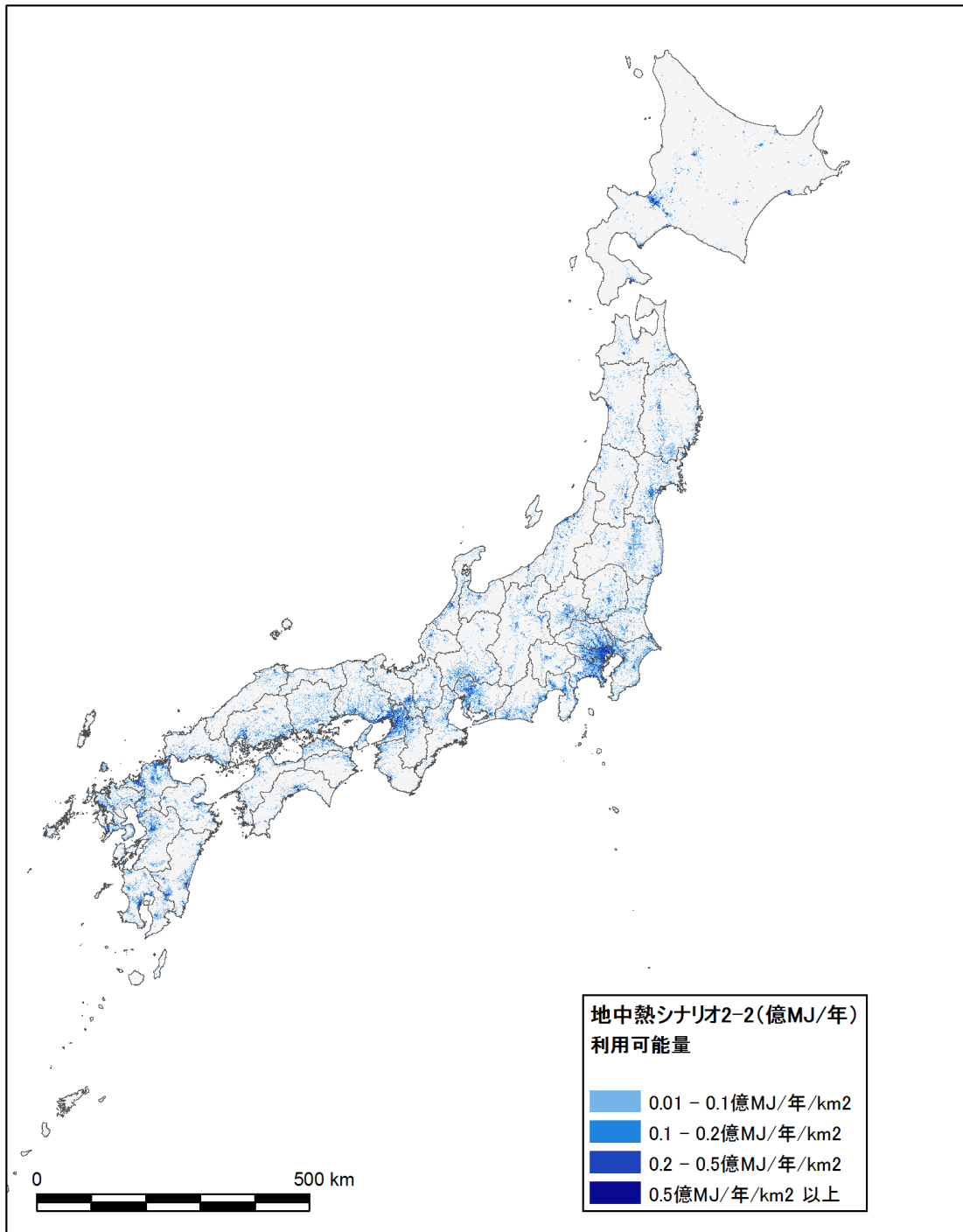


図 3.3-18 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の分布図  
（シナリオ 2-2：補助率 50%の場合）

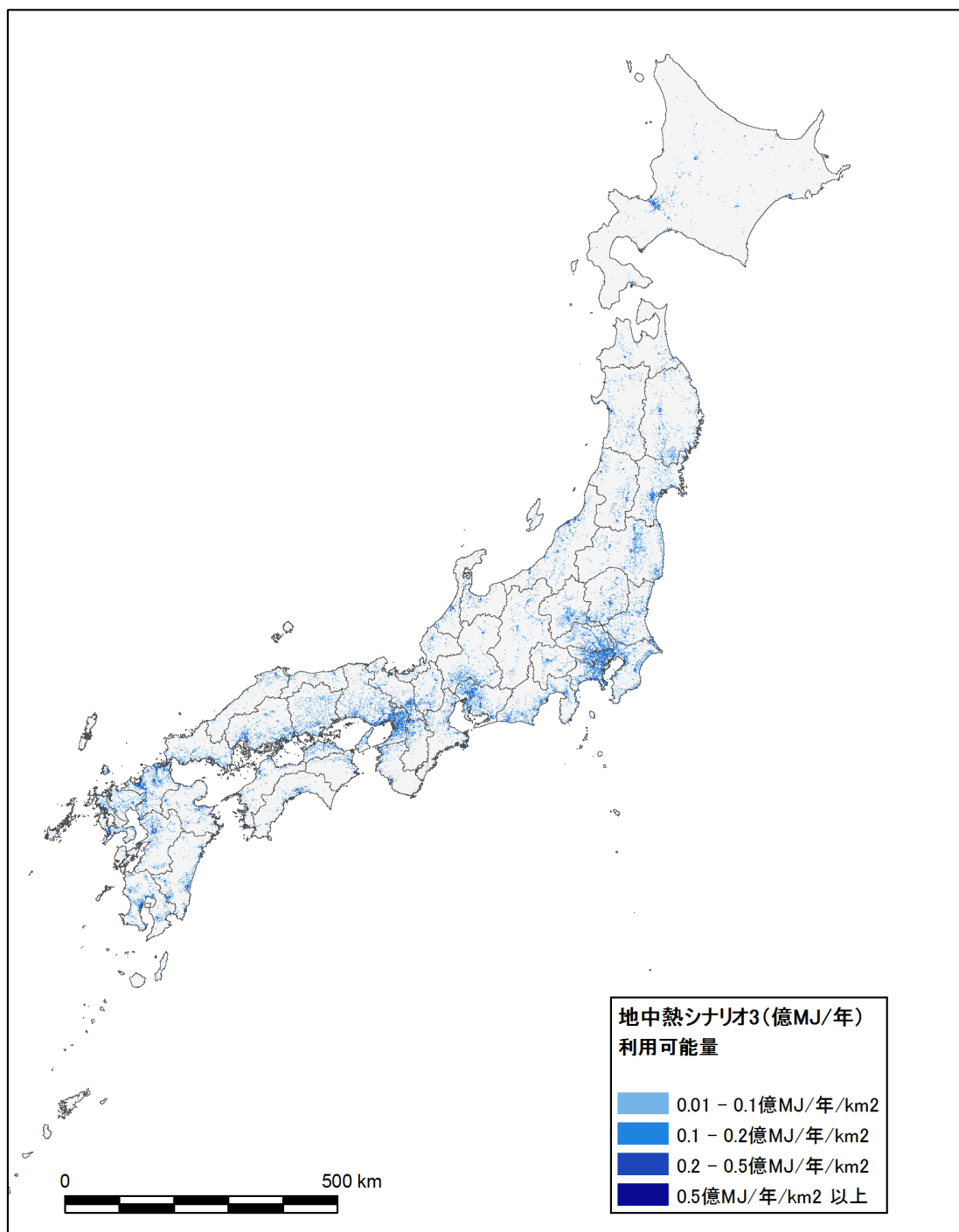


図 3.3-19 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の分布図  
（シナリオ 3：設備容量 50%・年間熱負荷 67%・補助金 33%の場合）



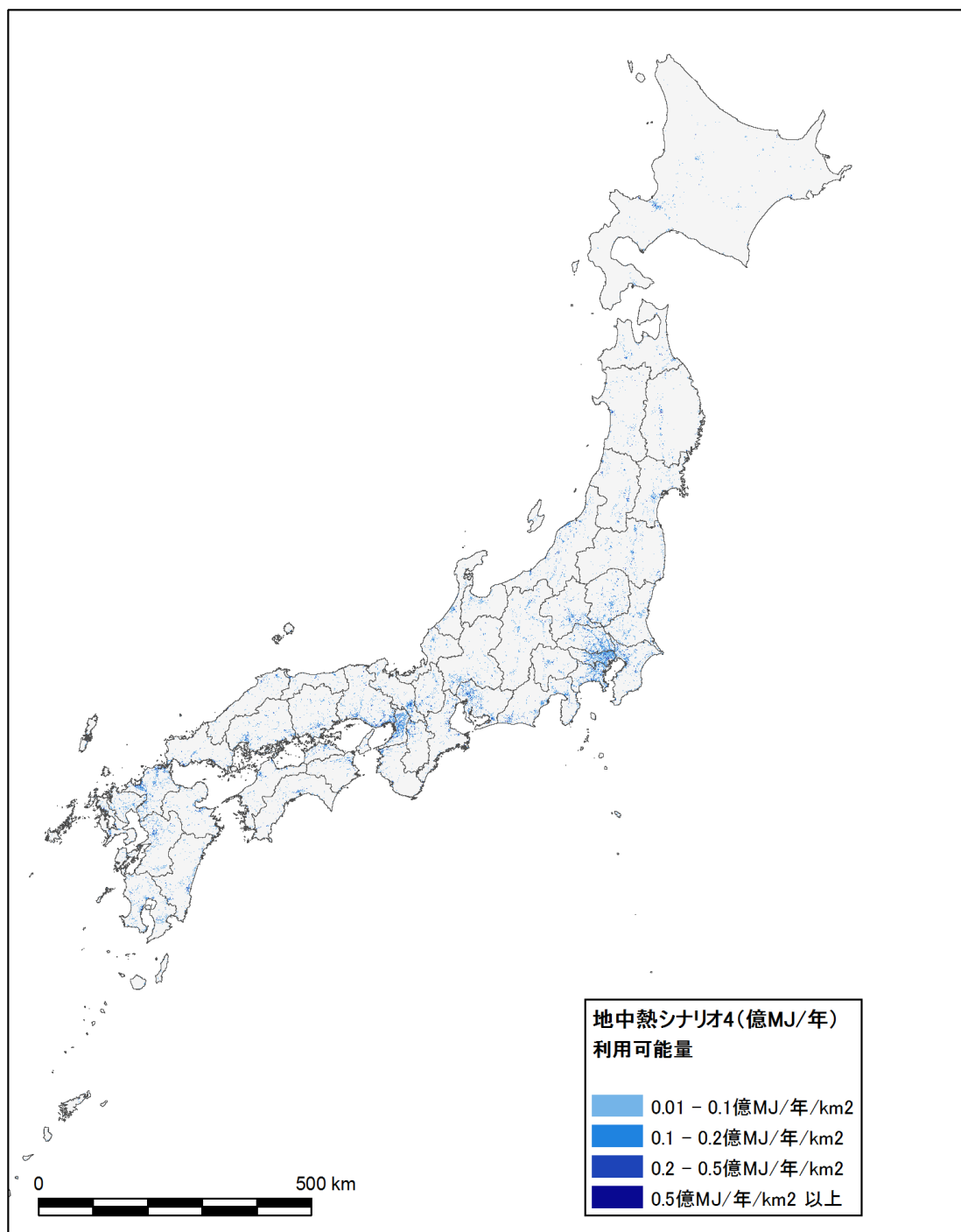


図 3.3-20 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の分布図  
（シナリオ 4：想定買取価格 32 円/kWh の場合）

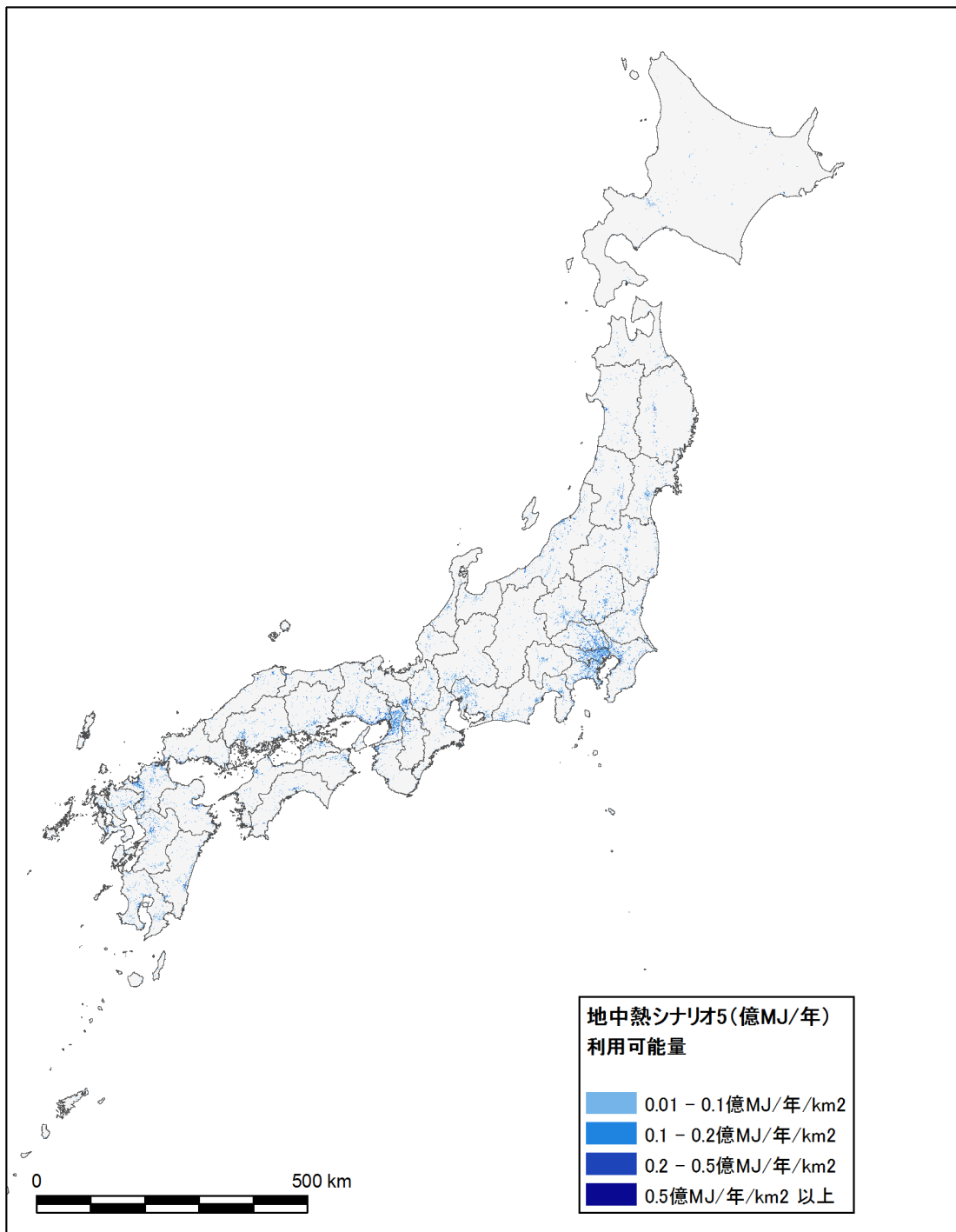


図 3.3-21 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の分布図  
（シナリオ 5：技術開発（初期投資・ランニングコスト 20%OFF）の場合）

表 3.3-31 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の集計結果

No	ケース	シナリオ	設備容量 (万 kW)	供給熱量 (億 MJ/年)
1	BAU=現状維持	補助等の施策なし	150	122
2	他のエネルギーとの複合利用	設備容量 50%・年間熱負荷 67%	519	650
3	補助金導入	補助率 33%	3,769	1,700
4		補助率 50%	13,788	4,128
5	他のエネルギーとの複合利用+補助金導入	設備容量 50%・年間熱負荷 67%・補助金 33%	5,338	3,412
6	買取想定	想定買取価格（太陽光発電（10kW 以上（全量買取））と同等の買取価格と仮定） 36 円/kWh	3,322	1,522
7	技術開発	初期投資 20%OFF・ランニングコスト 20%OFF	2,691	1,318

表 3.3-32 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の全国集計結果  
(レイヤ区分別) (設備容量：万 kW、供給熱量：億 MJ/年)

レイヤ区分	シナリオ 0		シナリオ 1		シナリオ 2-1		シナリオ 2-2		シナリオ 3		シナリオ 4		シナリオ 5	
	設備容量	供給熱量	設備容量	供給熱量	設備容量	供給熱量	設備容量	供給熱量	設備容量	供給熱量	設備容量	供給熱量	設備容量	供給熱量
小規模商業施設	4	2	6	8	70	42	89	52	44	52	25	16	13	9
中規模商業施設	10	5	16	18	259	143	283	154	141	154	199	113	177	99
大規模商業施設	21	15	83	103	1,453	635	1,550	672	775	672	1,351	584	1,149	483
学校	3	1	12	10	344	135	2,007	763	852	662	197	79	156	62
余暇・レジャー	9	4	33	13	458	33	697	47	342	46	416	29	202	21
宿泊施設	35	18	134	95	430	148	430	148	215	148	430	148	376	129
医療施設	62	72	213	387	628	520	628	520	314	520	628	520	585	496
公共施設	3	2	4	4	36	14	377	87	56	37	52	19	10	6
大規模共同住宅・オフィスビル	4	2	5	7	30	18	415	242	73	88	21	13	19	11
戸建住宅等	0	0	13	6	24	6	2,072	439	1,186	503	3	1	4	1
中規模共同住宅	0	0	0	0	36	7	5,241	1,004	1,341	532	0	0	0	0
合計	150	122	519	650	3,769	1,700	13,788	4,128	5,338	3,412	3,322	1,522	2,691	1,318

表 3.3-33 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の都道府県別集計結果  
 （シナリオ 0：現状維持（BAU）の場合、設備容量：万 kW、導入可能量：億 MJ/年）

都道府県	設備容量	導入可能量	都道府県	設備容量	導入可能量	都道府県	設備容量	導入可能量	都道府県	設備容量	導入可能量
北海道	6	3	東京都	2	2	滋賀県	1	1	香川県	1	1
青森県	1	1	神奈川県	4	4	京都府	3	2	愛媛県	3	3
岩手県	5	4	新潟県	3	3	大阪府	1	1	高知県	5	4
宮城県	9	6	富山県	0	0	兵庫県	8	5	福岡県	1	1
秋田県	3	3	石川県	1	1	奈良県	2	1	佐賀県	1	1
山形県	3	2	福井県	1	0	和歌山県	2	1	長崎県	4	4
福島県	9	7	山梨県	1	1	鳥取県	2	1	熊本県	4	4
茨城県	2	2	長野県	1	1	島根県	4	4	大分県	2	2
栃木県	3	2	岐阜県	3	3	岡山県	3	3	宮崎県	3	2
群馬県	3	3	静岡県	5	3	広島県	7	6	鹿児島県	7	5
埼玉県	1	1	愛知県	5	5	山口県	5	5	沖縄県	—※	—※
千葉県	5	4	三重県	2	2	徳島県	3	2	合計	150	122

※沖縄県については上記 3.3.2.3 に示したとおり、今回採用した推計式において熱利用のバランスが考慮されておらず、実態との乖離が非常に大きくなってしまふ恐れがあるため、推計を行っていない。

表 3.3-34 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の都道府県別集計結果  
 （シナリオ 1：設備容量 50%・年間熱負荷 67%の場合、設備容量：万 kW、導入可能量：億 MJ/年）

都道府県	設備容量	導入可能量	都道府県	設備容量	導入可能量	都道府県	設備容量	導入可能量	都道府県	設備容量	導入可能量
北海道	14	12	東京都	41	33	滋賀県	5	5	香川県	3	6
青森県	5	6	神奈川県	23	25	京都府	12	12	愛媛県	9	13
岩手県	9	11	新潟県	13	19	大阪府	22	16	高知県	7	11
宮城県	19	22	富山県	2	3	兵庫県	27	26	福岡県	17	24
秋田県	9	10	石川県	4	5	奈良県	6	6	佐賀県	4	6
山形県	9	10	福井県	1	2	和歌山県	8	8	長崎県	11	15
福島県	19	22	山梨県	3	5	鳥取県	3	5	熊本県	14	23
茨城県	11	16	長野県	2	4	島根県	6	9	大分県	4	6
栃木県	13	17	岐阜県	8	13	岡山県	8	12	宮崎県	11	15
群馬県	12	17	静岡県	20	25	広島県	13	19	鹿児島県	20	25
埼玉県	15	21	愛知県	20	32	山口県	8	14	沖縄県	—※	—※
千葉県	19	25	三重県	8	13	徳島県	4	7	合計	519	650

※沖縄県については上記 3.3.2.3 に示したとおり、今回採用した推計式において熱利用のバランスが考慮されておらず、実態との乖離が非常に大きくなってしまふ恐れがあるため、推計を行っていない。

表 3.3-35 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の都道府県別集計結果  
（シナリオ 2-2：補助率 50%の場合、設備容量：万 kW、導入可能量：億 MJ/年）

都道府県	設備容量	導入可能量	都道府県	設備容量	導入可能量	都道府県	設備容量	導入可能量	都道府県	設備容量	導入可能量
北海道	786	243	東京都	989	235	滋賀県	158	49	香川県	101	33
青森県	134	48	神奈川県	568	160	京都府	224	73	愛媛県	178	56
岩手県	275	89	新潟県	305	107	大阪府	576	165	高知県	131	39
宮城県	298	94	富山県	107	41	兵庫県	636	181	福岡県	683	201
秋田県	183	61	石川県	175	56	奈良県	159	49	佐賀県	133	45
山形県	139	50	福井県	94	34	和歌山県	165	48	長崎県	327	90
福島県	327	99	山梨県	75	25	鳥取県	87	27	熊本県	291	93
茨城県	239	80	長野県	270	82	島根県	141	40	大分県	174	57
栃木県	183	68	岐阜県	319	88	岡山県	303	81	宮崎県	322	89
群馬県	253	80	静岡県	451	124	広島県	435	115	鹿児島県	374	111
埼玉県	385	136	愛知県	581	176	山口県	272	74	沖縄県	—※	—※
千葉県	466	142	三重県	233	71	徳島県	81	27	合計	13,788	4,128

※沖縄県については上記 3.3.2.3 に示したとおり、今回採用した推計式において熱利用のバランスが考慮されておらず、実態との乖離が非常に大きくなってしまふ恐れがあるため、推計を行っていない。

表 3.3-36 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の都道府県別集計結果  
（シナリオ 5：技術開発（初期投資 20%OFF・ランニングコスト 20%OFF）の場合、  
設備容量：万 kW、導入可能量：億 MJ/年）

都道府県	設備容量	導入可能量	都道府県	設備容量	導入可能量	都道府県	設備容量	導入可能量	都道府県	設備容量	導入可能量
北海道	68	27	東京都	272	76	滋賀県	56	21	香川県	25	15
青森県	20	12	神奈川県	157	62	京都府	79	32	愛媛県	44	25
岩手県	38	22	新潟県	70	43	大阪府	230	70	高知県	29	17
宮城県	47	23	富山県	10	8	兵庫県	182	72	福岡県	128	71
秋田県	34	20	石川県	14	10	奈良県	43	19	佐賀県	26	18
山形県	33	19	福井県	9	6	和歌山県	40	19	長崎県	41	24
福島県	65	32	山梨県	16	9	鳥取県	18	12	熊本県	48	33
茨城県	33	22	長野県	9	6	島根県	23	15	大分県	34	21
栃木県	62	36	岐阜県	17	14	岡山県	44	25	宮崎県	37	23
群馬県	32	21	静岡県	58	35	広島県	69	36	鹿児島県	55	34
埼玉県	136	66	愛知県	42	34	山口県	38	26	沖縄県	—※	—※
千葉県	122	60	三重県	17	13	徳島県	21	13	合計	2,691	1,318

※沖縄県については上記 3.3.2.3 に示したとおり、今回採用した推計式において熱利用のバランスが考慮されておらず、実態との乖離が非常に大きくなってしまふ恐れがあるため、推計を行っていない。

表 3.3-37 ランニングコストの年間節約金額の全国集計結果

(単位：億円/年)

シナリオ	ランニングコスト (地中熱)	ランニングコスト (ベースライン)	ランニングコスト (差額)
シナリオ 0	39,559	70,277	30,718
シナリオ 1	46,161	70,277	24,116
シナリオ 2-1	39,559	70,277	30,718
シナリオ 2-2	39,559	70,277	30,718
シナリオ 3	46,161	70,277	24,116
シナリオ 4	-1,001	70,277	71,278
シナリオ 5	31,647	70,277	38,630

表 3.3-38 ランニングコストの年間節約金額の都道府県別集計結果

(単位：億円/年)

都道府県	シナリオ 1			シナリオ 2-2			シナリオ 5		
	地中熱	ベース ライン	差額	地中熱	ベース ライン	差額	地中熱	ベース ライン	差額
北海道	4,064	6,324	2,260	4,064	6,324	2,260	3,251	6,324	3,073
青森県	1,070	1,719	650	1,070	1,719	650	856	1,719	863
岩手県	1,212	1,970	758	1,212	1,970	758	970	1,970	1,000
宮城県	1,226	2,057	831	1,226	2,057	831	981	2,057	1,077
秋田県	949	1,566	617	949	1,566	617	759	1,566	807
山形県	967	1,608	641	967	1,608	641	774	1,608	834
福島県	1,347	2,256	909	1,347	2,256	909	1,077	2,256	1,179
茨城県	1,303	2,200	897	1,303	2,200	897	1,042	2,200	1,158
栃木県	926	1,619	693	926	1,619	693	741	1,619	878
群馬県	843	1,485	642	843	1,485	642	674	1,485	810
埼玉県	1,570	2,881	1,311	1,570	2,881	1,311	1,256	2,881	1,625
千葉県	1,200	2,251	1,050	1,200	2,251	1,050	960	2,251	1,291
東京都	1,768	3,539	1,771	1,768	3,539	1,771	1,415	3,539	2,125
神奈川県	1,183	2,270	1,087	1,183	2,270	1,087	946	2,270	1,324
新潟県	1,476	2,536	1,060	1,476	2,536	1,060	1,181	2,536	1,355
富山県	628	1,099	471	628	1,099	471	503	1,099	596
石川県	565	1,011	447	565	1,011	447	452	1,011	560
福井県	470	822	352	470	822	352	376	822	446
山梨県	376	639	263	376	639	263	301	639	339
長野県	1,264	2,128	864	1,264	2,128	864	1,011	2,128	1,117
岐阜県	707	1,273	565	707	1,273	565	566	1,273	707
静岡県	864	1,629	766	864	1,629	766	691	1,629	938
愛知県	1,489	2,741	1,251	1,489	2,741	1,251	1,191	2,741	1,549
三重県	573	1,043	470	573	1,043	470	458	1,043	584
滋賀県	582	1,067	485	582	1,067	485	466	1,067	601
京都府	666	1,252	586	666	1,252	586	533	1,252	719
大阪府	1,392	2,747	1,355	1,392	2,747	1,355	1,114	2,747	1,633
兵庫県	1,194	2,298	1,105	1,194	2,298	1,105	955	2,298	1,344
奈良県	444	812	368	444	812	368	355	812	457
和歌山県	325	606	281	325	606	281	260	606	346
鳥取県	257	456	199	257	456	199	205	456	250
島根県	307	546	238	307	546	238	246	546	300
岡山県	581	1,052	471	581	1,052	471	465	1,052	587
広島県	670	1,234	564	670	1,234	564	536	1,234	698
山口県	464	831	366	464	831	366	371	831	459
徳島県	212	395	183	212	395	183	169	395	226
香川県	313	575	261	313	575	261	250	575	324
愛媛県	394	745	351	394	745	351	315	745	430
高知県	196	383	187	196	383	187	157	383	226
福岡県	1,145	2,155	1,009	1,145	2,155	1,009	916	2,155	1,238
佐賀県	332	603	270	332	603	270	266	603	337
長崎県	378	706	329	378	706	329	302	706	404
熊本県	527	985	459	527	985	459	421	985	564
大分県	381	703	322	381	703	322	305	703	398
宮崎県	326	619	294	326	619	294	260	619	359
鹿児島県	410	802	391	410	802	391	328	802	473
沖縄県	—*	—*	—*	—*	—*	—*	—*	—*	—*
合計	39,537	70,239	30,702	39,537	70,239	30,702	31,630	70,239	38,609

※沖縄県については上記 3.3.2.3 に示したとおり、今回採用した推計式において熱利用のバランスが考慮されておらず、実態との乖離が非常に大きくなってしまふ恐れがあるため、推計を行っていない。

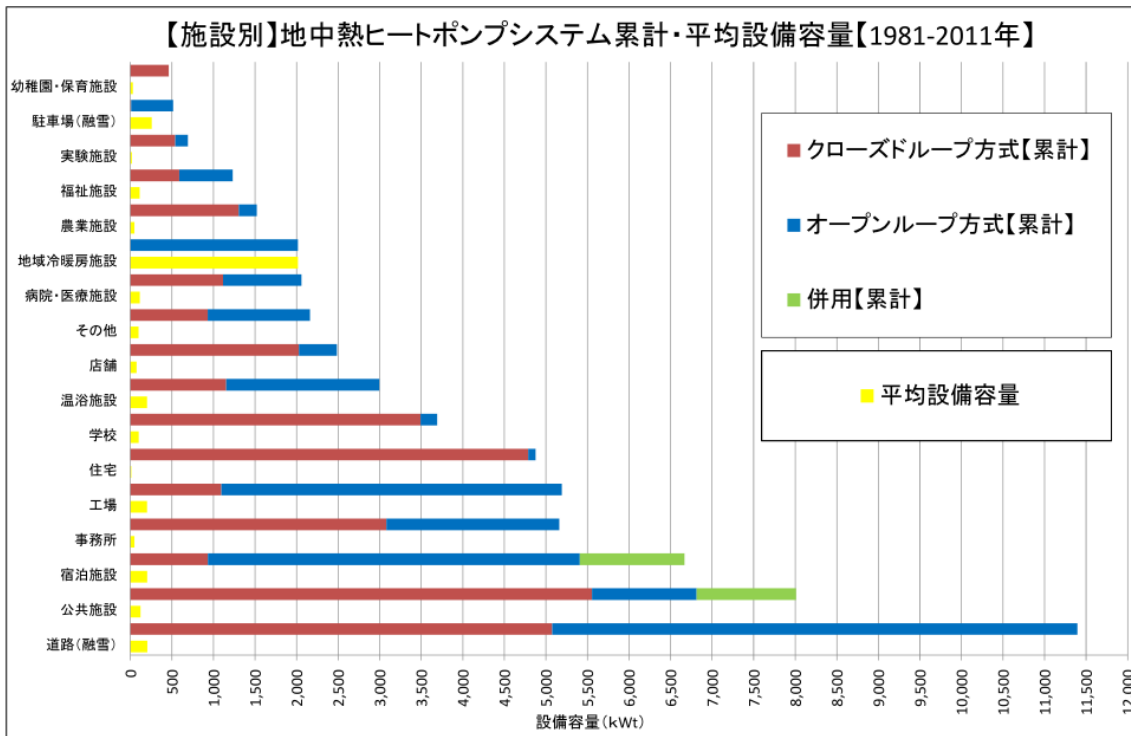


図 3.3-22 施設別の地中熱ヒートポンプシステム累計・平均設備容量 (1981～2011年)

(出典：笹田ら「わが国の地中熱利用の設備容量」(日本地熱学会平成25年度学術講演会))

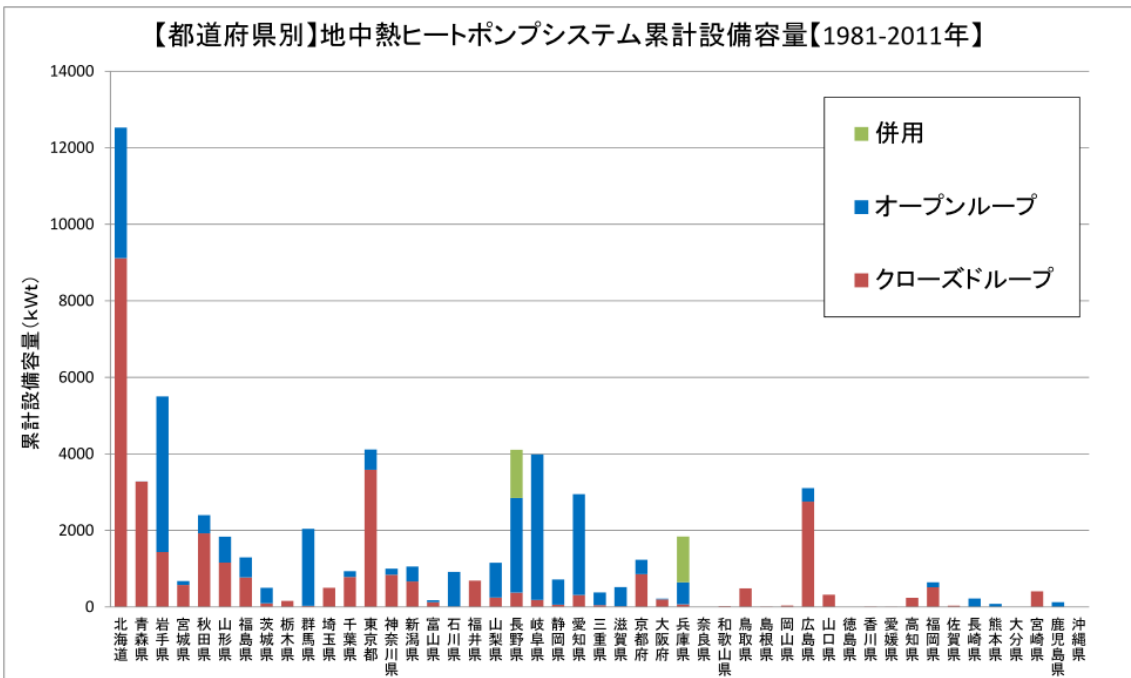


図 3.3-23 都道府県別の地中熱ヒートポンプシステム累計・平均設備容量(1981～2011年)

(出典：笹田ら「わが国の地中熱利用の設備容量」(日本地熱学会平成25年度学術講演会))



### 3.3.3 熱負荷・熱需要原単位の精緻化のためのアンケート計画

以下、熱負荷・熱需要原単位の精緻化のためのアンケート計画として、「調査対象（案）」及び「調査内容（案）」を示す。

#### 3.3.3.1 調査対象（案）

回答率及び得られるデータの質等の観点から、「非住宅建築物の環境関連データベース（DECC）」等既往のデータベースにおいて情報量が少ない建築物カテゴリーを中心に、

- (1) 平成 23 年度エネルギー管理システム導入促進事業により補助金を受給して BEMS または HEMS を導入している建物の管理者の情報を、経済産業省に提供依頼する。
- (2) 「平成 24 年度地中熱利用の普及方策の構築検討業務」（環境省地下水・地盤環境室）において、地中熱ヒートポンプの現況の認知度把握のためのアンケート調査を実施し、良好な回答結果が得られた『環境未来都市』構想推進協議会構成員（市区町村 89 団体）について、調査対象に追加する。

こととして、調査対象とする建築物カテゴリー及び具体的な情報源・調査方法（案）を作成した。ただし、特に上記（1）については、BEMS の導入補助は中小企業等の高圧小口の需要家が対象となっており、契約電力の小さな事例しかいないため、必要に応じて、別途表 3.3-39 に示す情報源から得られる建物の管理者に対してもアンケート調査を行うこととした。

なお、アンケート調査は郵送により行うことを想定している。

表 3.3-39 重点調査対象とする建築物カテゴリー及び具体的な情報源・調査方法（案）

区分	重点調査対象	選定理由	情報源	具体的な調査方法
商業施設				
(ア)小規模商業施設				
(イ)中規模商業施設				
(ウ)大規模商業施設				
(エ)学校	○	原単位の各元文献における情報量が少ないため。	a. 平成 23 年度エネルギー管理システム導入促進事業において、BEMS を導入した学校等 幼稚園、保育園：17 件 小・中・高等学校：17 件 大学校：36 件 研究施設：5 件 学習塾・専門学校：31 件 連絡先等の収集方法：経済産業省に協力依頼  b. 非住宅建築物の環境関連データベース（調査期間：2007 年～2009 年、調査対象：非住宅建築物（民生業務部門）のエネルギー消費量、調査主体：一般社団法人日本サステナブル建築協会）より日本全国 8 区分別の情報を収集。 小・中学校：6,542 件 高校：3,308 件	調査件数：全件 宛名：BEMS 管理担当者

レイアウト区分	重点調査対象	選定理由	情報源	具体的な調査方法
			大学・専門学校:972件 連絡先等の収集方法:一般社団法人日本サステナブル建築協会に協力依頼	
			c. 建築物エネルギー消費量調査報告(調査期間:1978-2012年の各年、調査対象:ビルのエネルギー消費量、調査主体:一般社団法人日本ビルエネルギー総合管理技術協会)より情報を収集。 学校:24件(2012年の場合) 連絡先の収集方法:一般社団法人日本ビルエネルギー総合管理技術協会に協力依頼	
			d. A&Sデータ(調査期間:1984-2013年の各年、調査対象:対象年度に竣工された建築設備、調査主体:株式会社アーキテック・コンサルティング)より都道府県別の情報を収集。 学校:16件(2012年度版の場合) 連絡先の収集方法:株式会社アーキテック・コンサルティングに協力依頼	
(オ) 余暇・レジャー				
(カ) 宿泊施設				
(キ) 医療施設				
(ク) 公共施設	○	原単位の各元文献における公共施設の種類別の情報量が少なく、また、地中熱利用の設置件数が多いため。	a. 平成23年度エネルギー管理システム導入促進事業において、BEMSを導入した公共施設等 地方公共団体等の庁舎:25件 図書館:8件 博物館、美術館:6件 公会堂、体育館:24件 展示施設:4件 劇場、映画館:47件 連絡先等の収集方法:経済産業省に協力依頼 b. 「環境未来都市」構想推進協議会構成員(市区町村 89団体) c. 非住宅建築物の環境関連データベースより日本全国8区分別の情報を収集。 官公庁:3,291件 福祉施設:1,394件 連絡先の収集方法:一般社団法人日本サステナブル建築協会に協力依頼 d. 建築物エネルギー消費量調査報告より情報を収集。 福祉施設:11件(2012年の場合) 連絡先の収集方法:一般社団法人日本ビルエネルギー総合管理技術協会に協力依頼 e. A&Sデータより都道府県別の情報を収集。(以下2012年版の場合) 庁舎:3件 老人保健施設:4件 特養施設:3件 図書館:1件 連絡先の収集方法:株式会社アーキテック・コンサルティングに協力依頼	調査件数:全件 宛名:BEMS管理担当者  調査件数:全件 宛名:施設営繕・設備環境環境担当者

レイ区分	重点調査対象	選定理由	情報源	具体的な調査方法
目標物				
(ケ)大規模 共同住 宅・オフィス ビル	○	原単位の各元文献における情報量が少なく、また、熱利用の設備容量が大きい ため。	<p>a. 平成 23 年度エネルギー管理システム導入促進事業において、BEMS を導入した事務所等 事務所:281 件 銀行・信用金庫:53 件 保険:587 件 連絡先等の収集方法:経済産業省に協力依頼</p> <p>b. リスクモンスター株式会社営業支援サービス(約 260 万件の企業データから様々な条件で検索・抽出可能。)</p> <p>c. 帝国データバンク(全国全業種の企業情報を収録。毎年更新。調査主体:株式会社帝国データバンク)</p> <p>d. 建築物エネルギー消費量調査報告より情報を収集。 事務所:390 件(2012 年の場合) 連絡先の収集方法:一般社団法人日本ビルエネルギー総合管理技術協会に協力依頼</p> <p>e. ELPAC2010(調査期間:1983-2011 年、調査対象:建物の竣工設備データ、調査主体:社団法人建築設備技術者協会)より情報収集。 事務所:935 件 連絡先:社団法人建築設備技術者協会に協力依頼</p> <p>f. ビル図鑑(調査対象:賃貸オフィスビルの住所等、調査主体:株式会社ワークスメディア)より全国 12 都道府県の賃貸オフィスビルの情報を収集。 賃貸オフィスビル:411, 218 件</p> <p>g. A&amp;S データより都道府県別の情報を収集。 (以下 2012 年版の場合) 事務所:63 件 共同住宅:7 件 寮:2 件 連絡先の収集方法:株式会社アーキテック・コンサルティングに協力依頼</p>	<p>調査件数:全件 宛名:BEMS 管理担当者</p> <p>調査件数:ビル管理会社 1,000 件を抽出 宛名:ビル等管理者</p> <p>調査件数:ビル管理会社 1,000 件を抽出 宛名:ビル等管理者</p> <p>調査件数:全件 宛名:ビル等管理者</p> <p>調査件数:全件 宛名:ビル等管理者</p> <p>調査件数:各都道府県 500 件ずつ系統抽出 宛名:ビル等管理者</p> <p>調査件数:全件 宛名:ビル等管理者</p>
一般家枠				
(コ)戸建住宅等	○	地中熱利用の設置件数が多いため。	<p>a. 平成 23 年度エネルギー管理システム導入促進事業において、HEMS を導入した戸建住宅 戸建住宅:導入件数は不明 連絡先等の収集方法:経済産業省に協力依頼</p> <p>b. 住宅におけるエネルギー消費量データベース(調査期間:2008 年、調査対象:住宅におけるエネルギー消費量、調査主体:住宅用エネルギー消費と温暖化対策検討委員会)より情報を収集。 戸建・集合:77 件 連絡先:住宅用エネルギー消費と温暖化対策検討委員会に協力依頼</p>	<p>調査件数:全件 宛名:世帯主</p> <p>調査件数:全件 宛名:世帯主</p>

レイヤ区分	重点調査対象	選定理由	情報源	具体的な調査方法
			c. 用途別エネルギー消費量原単位の算出と推定式の作成：全国的調査に基づく住宅のエネルギー消費とライフスタイルに関する研究(第1報)(調査期間:1992-1993年、調査対象:気候風土の異なる広範囲の地域の住宅、著者:森田ら) 有効サンプル数 8都市39地点:計3,902件 連絡先の収集方法:上記論文の著者に協力依頼	調査件数:8都市から500件ずつ抽出 宛名:世帯主
(サ) 中規模共同住宅				

### 3.3.3.2 調査内容(案)

調査内容(案)は以下のとおり。

<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 建物属性情報(建築物カテゴリー、地域、所有形態、建築面積、延床面積、竣工年、営業時間(平日/土・日曜)、冷房期間、暖房期間)</li> <li>(2) 冷房消費量(データ収集年度、熱源種類、熱源別消費量(電力、ガス、石油)、最大負荷、年間1次エネルギー消費量)</li> <li>(3) 暖房消費量(上記(2)と同様)</li> <li>(4) 給湯消費量(上記(2)と同様)</li> <li>(5) 融雪消費量(上記(2)と同様)</li> </ul>
---

### 3.3.3.3 アンケート調査票(案)

上記3.3.3.1、3.3.3.2を踏まえ、以下のとおりアンケート調査票(案)を作成した。

熱負荷・熱需要原単位の精緻化のためのアンケート調査票（案）

■回答者記名欄

- ご所属（団体名、部署名、役職）

\_\_\_\_\_

- お名前 \_\_\_\_\_

- TEL \_\_\_\_\_ E-MAIL \_\_\_\_\_

■ 1. 建築属性情報について

（1）建築物カテゴリーを以下のうちから1つお選びください。

- ①小規模商業施設
- ②中規模商業施設
- ③大規模商業施設
- ④学校
- ⑤余暇・レジャー
- ⑥宿泊施設
- ⑦医療施設
- ⑧公共施設
- ⑨大規模共同住宅・オフィスビル
- ⑩戸建住宅等
- ⑪中規模共同住宅

（2）建築物所在都道府県

\_\_\_\_\_

（3）所有形態

- ①土地・建物共に自社で所有
- ②借地で建物のみ自社で所有
- ③土地・建物共に賃貸
- ④その他（ \_\_\_\_\_ ）

（4）建築面積

\_\_\_\_\_ (㎡)

（5）延床面積

\_\_\_\_\_ (㎡)

(6) 竣工年

(7) 営業時間

(8) 冷房期間

(9) 暖房期間

■ 2. 冷房消費量について

(1) データ収集年度

(2) 電力消費量

(3) ガス消費量

(4) 石油消費量

(5) 熱源種類

(6) 最大負荷

(7) 年間1次エネルギー消費量

### ■ 3. 暖房消費量について

(1) データ収集年度

(年度)

(2) 電力消費量

(kWh)

(3) ガス消費量

(m<sup>3</sup>)

(4) 石油消費量

(ℓ)

(5) 熱源種類

(6) 最大負荷

(W/m<sup>2</sup>)

(7) 年間1次エネルギー消費量

(MJ)

### ■ 4. 給湯消費量について

(1) データ収集年度

(年度)

(2) 電力消費量

(kWh)

(3) ガス消費量

(m<sup>3</sup>)

(4) 石油消費量

(ℓ)

(5) 熱源種類

(6) 最大負荷

(7) 年間1次エネルギー消費量

■ 5. 融雪消費量について

(1) データ収集年度

(2) 電力消費量

(3) ガス消費量

(4) 石油消費量

(5) 熱源種類

(6) 最大負荷

(7) 年間1次エネルギー消費量