

3.5 太陽熱利用の導入ポテンシャルの精緻化

太陽熱利用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 3.5-1 に示す。
以下に検討結果を示す。

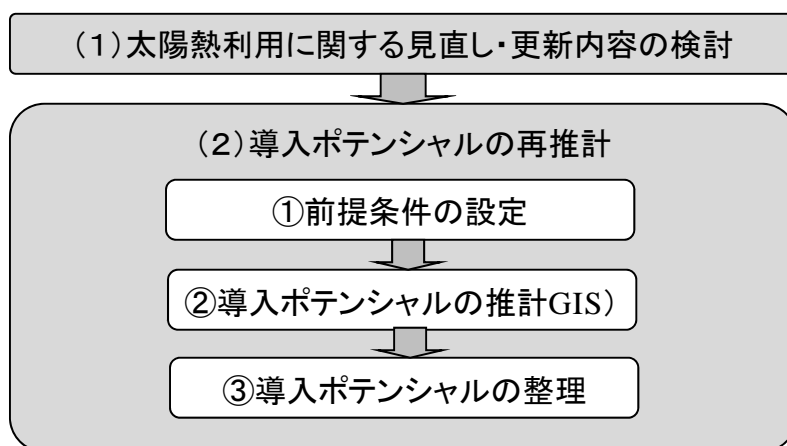


図 3.5-1 太陽熱利用の導入ポテンシャルの精緻化に関する実施フロー

3.5.1 太陽熱利用に関する見直し・更新内容の検討

見直しや更新を行う内容は、以下の3点とした。

- 1) 前提条件の設定（日射量情報、集熱効率、対象とする建築物カテゴリー、個別建築物のカテゴリー別の需要特性等の設定）
- 2) カテゴリー別・事業規模別の事業性試算条件（設備費、維持管理費、削減される光熱費等）及びカテゴリー別の導入基準（投資回収年等）の設定
- 3) 太陽熱利用の導入シナリオ（5種類）の設定及びシナリオ別導入可能量の推計

3.5.2 導入ポテンシャルの再推計

3.5.2.1 前提条件の設定

(1) 日射量情報の更新

使用する日射量データの条件として、以下の2つが挙げられる。

○太陽熱に関する導入ポテンシャル推計式に必要な、平均日射量が全国的なデータとして入手できること

○GIS上で利用可能なシェープファイルが収録されていること

この2条件に合致する情報源として、表3.5-1に示す3文献が挙げられた。本業務ではこれらの中から、平成24年度業務で利用した「①「太陽光発電システム手引書」基礎編」よりも分解能が高く、SHAPE形式に加工可能な「③日射量」（農業環境技術研究所）を使用することとした。

表 3.5-1 地域別の地盤特性等に関する各種情報源

情報源名	作成者/管理者	分解能	備考	URL
①「太陽光発電システム手引書」基礎編	太陽光発電協会	都道府県別	平成24年度業務で利用	http://www.jpca.gr.jp/point/index.html
②メッシュ気候値2010	気象庁	1kmメッシュ	<ul style="list-style-type: none"> ・気象台やアメダス観測所の無い所の日射量（1981～2010年）について、「メッシュ気候値2000」の手法により1kmメッシュ状に推定 ・地域別データをSHAPE形式でダウンロード可能 ・計算処理に不具合があり、その値に誤りがあることが判明して、現在も公開・提供が一時中止 	http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-G02.html
③日射量	農業環境技術研究所	1kmメッシュ	<ul style="list-style-type: none"> ・アメダス観測データ（1978-2009年平均）から、清野（1993）の手法により1kmメッシュごとに推定 ・CSVでダウンロードしたデータについて、シェープファイルに加工する必要（メッシュコードあり） 	http://agrienv.dc.affrc.go.jp/mesh/mesh.html

表 3.5-2 「日射量」(農業環境技術研究所) の概要

項目	説明
データ名	日射量
提供機関	農業環境技術研究所
入手方法	ダウンロード(無料)、農業環境情報データセンター http://agrienv.dc.affrc.go.jp/mesh/mesh.html
概要	清野(1993)の手法により、距離の逆数を重みとしてアメダス観測データから日射量を、3次メッシュ(1km)ごとに推定したもの。
項目	日射量(MJ/m ² ・年)
形式	CSVでダウンロードしたデータから1978-2009年の平均値を算出し、3次メッシュのシェープファイルに付与
縮尺・解像度	3次メッシュ(1km)
年次	1978-2009年平均
その他	清野 豁(1993) : アメダスデータのメッシュ化について. 農業気象, 48(4), 379-383.

(2) 集熱効率の更新

集熱効率については、三井ホーム(株)へのヒアリング調査(表3.5-3参照)において、「方位別の集熱量割合のデータを用いるのがよいのではないか」とのご意見を頂いた。しかしながら、以下の導入ポテンシャルの推計式に対し、方位別の概念を盛り込むことは困難(特に戸建住宅等以外のカテゴリーに対して)と考えられたため、(一社)ソーラーシステム振興協会へのヒアリング結果を踏まえ、昨年度と同様に集熱効率は一律0.4と設定した。

太陽熱の利用可能熱量(MJ/年)

$$= \text{設置可能面積 (m}^2\text{)} \times \text{平均日射量 (kWh/m}^2\text{/日 : 都道府県別)} \\ \times \text{換算係数 } 3.6\text{MJ/kWh} \times \text{集熱効率 } 0.4 \times 365 \text{ 日}$$

メッシュ単位の太陽熱の導入ポテンシャル＝

$$\text{Min (メッシュ単位の太陽熱の利用可能熱量, メッシュ単位の給湯熱需要量)}$$

表 3.5-3 集熱効率に関するヒアリング調査結果

(一社)ソーラーシステム振興協会	三井ホーム(株)
・業務用では、0.4よりももう少し下がる傾向があるが、具体的な数値を設定することは難しい。	・0.4で概ね妥当だが、実際には経年劣化によりもう少し落ちるであろう。 ・ただし、全方位0.4とするのは違和感がある。方位別の集熱量割合のデータがあるので(図3.5-2参照)、これを用いるのがよいのではないか。

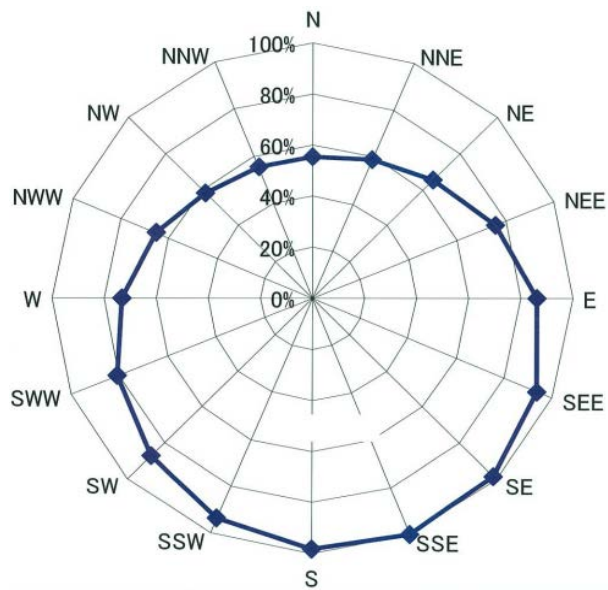


図 3.5-2 太陽熱利用の年間集熱量割合

(出典：三井ホーム（株）資料)

(3) 対象とする建築物カテゴリー等の設定

上記 3.4.1 (1) 節で検討した 11 種類を想定した。

(4) 個別建築物のカテゴリー別の需要特性の設定

上記 3.4.1 (3) 節と同様、平成 24 年度業務に引き続き、「非住宅建築物の環境関連データベース (DECC)」、「家庭用エネルギー統計年報 2011 年版」を採用した。

3.5.2.2 導入ポテンシャルの推計 (GIS)

(1) 熱需要マップの作成とポテンシャル推計用前提条件の設定

上記3.5.1に示したとおり、前提条件に関して昨年度と異なる点は「日射量データの更新」のみであるため、熱需要の算定結果及び全国熱需要マップは平成24年度業務のデータを用いた。

また、導入ポテンシャルの推計に当たっては、以下の前提条件を設定した。

- ①戸建住宅の標準型ソーラーシステムが4㎡であることから4㎡/軒とした。
- ②共同住宅と宿泊施設ではベランダ型を想定し、2㎡/軒、2㎡/想定部屋数とした。
- ③余暇レジャー施設と医療施設では設置可能面積に設置するものとした。
- ④その他の建物（商業施設、学校、オフィスビル等）は考慮しないものとした。
- ⑤太陽熱利用の設置係数は、表3.5-4に示すとおりとした。概ね平成24年度業務と同条件であるが、宿泊施設、中規模共同住宅の1住宅当たり延床面積について、地中熱WGアドバイザー意見に基づき、【平成24年度】70㎡/住宅→【平成25年度】100㎡/住宅に変更した。

表 3.5-4 太陽熱利用の設置係数

レイヤ区分	設置係数の対象	設置係数		
		レベル1	レベル2	レベル3
余暇・レジャー	建築面積	0.34	0.78	0.89
医療		0.08	0.51	0.58
宿泊施設	延床面積	Min (2㎡/戸、中規模共同住宅レベル3)		
中規模共同住宅※				
戸建住宅等	建築面積	Min (4㎡/戸、戸建住宅レベル3)		

※：中規模共同住宅の場合、延床面積÷1住宅当たり延床面積で住宅戸数を算出。ただし、1住宅当たり延床面積は、地中熱WG・葛アドバイザーへのヒアリング結果に基づき、1住宅当たり延床面積を100㎡程度として、住宅戸数を算出することとした。

(2) 導入ポテンシャルの推計

太陽熱の導入ポテンシャルは、昨年度と同様、下式により算出した。

$$\begin{aligned}
 & \text{太陽熱の利用可能熱量 (利用可能熱量: MJ/年)} \\
 & = \text{設置可能面積 (㎡)} \times \text{平均日射量 (kWh/㎡/日: 都道府県別)} \\
 & \quad \times \text{換算係数 } 3.6\text{MJ/kWh} \times \text{集熱効率 } 0.4 \times 365 \text{ 日} \\
 \\
 & \text{メッシュ単位の太陽熱の導入ポテンシャル} = \\
 & \text{Min (メッシュ単位の太陽熱の利用可能熱量, メッシュ単位の給湯熱需要量※)}
 \end{aligned}$$

※太陽熱により温風を供給するシステムもあるが現状ではそれほど一般的ではない、地中熱による給湯への熱供給については大規模施設では一部事例があるが、小規模施設および一般住宅では現実的ではないことから、空調（冷暖房）を地中熱、給湯を太陽熱と切り分けることとし、太陽熱利用の導入ポテンシャルは、給湯需要を最大利用可能量とした。

(3) 太陽熱に関する導入ポテンシャルマップの作成

更新した日射量データに基づき、太陽熱の導入ポテンシャルのポテンシャルマップを作成した。太陽熱の導入ポテンシャルマップを図 3.5-3~4 に示す。

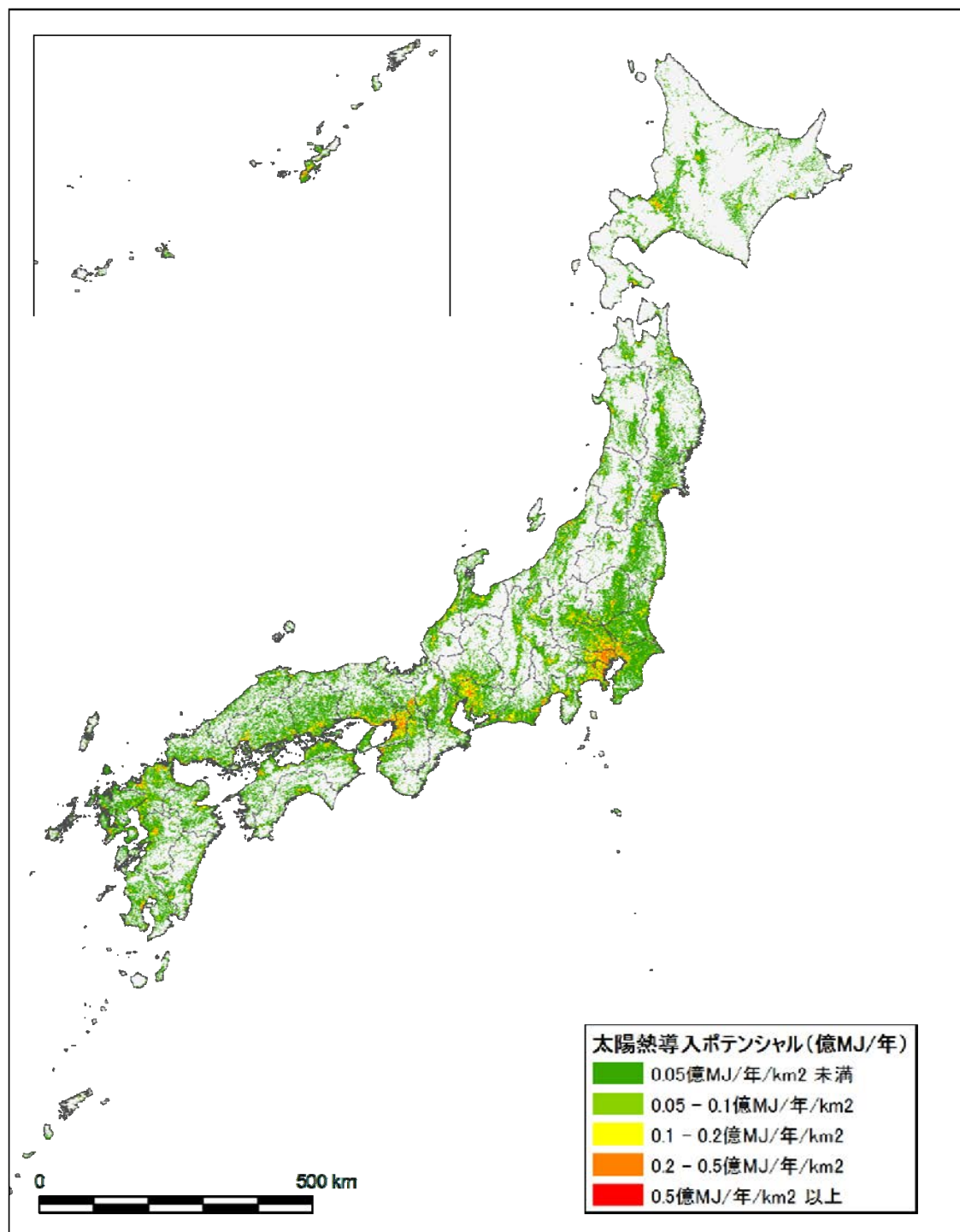


図 3.5-3 太陽熱の導入ポテンシャルの分布図

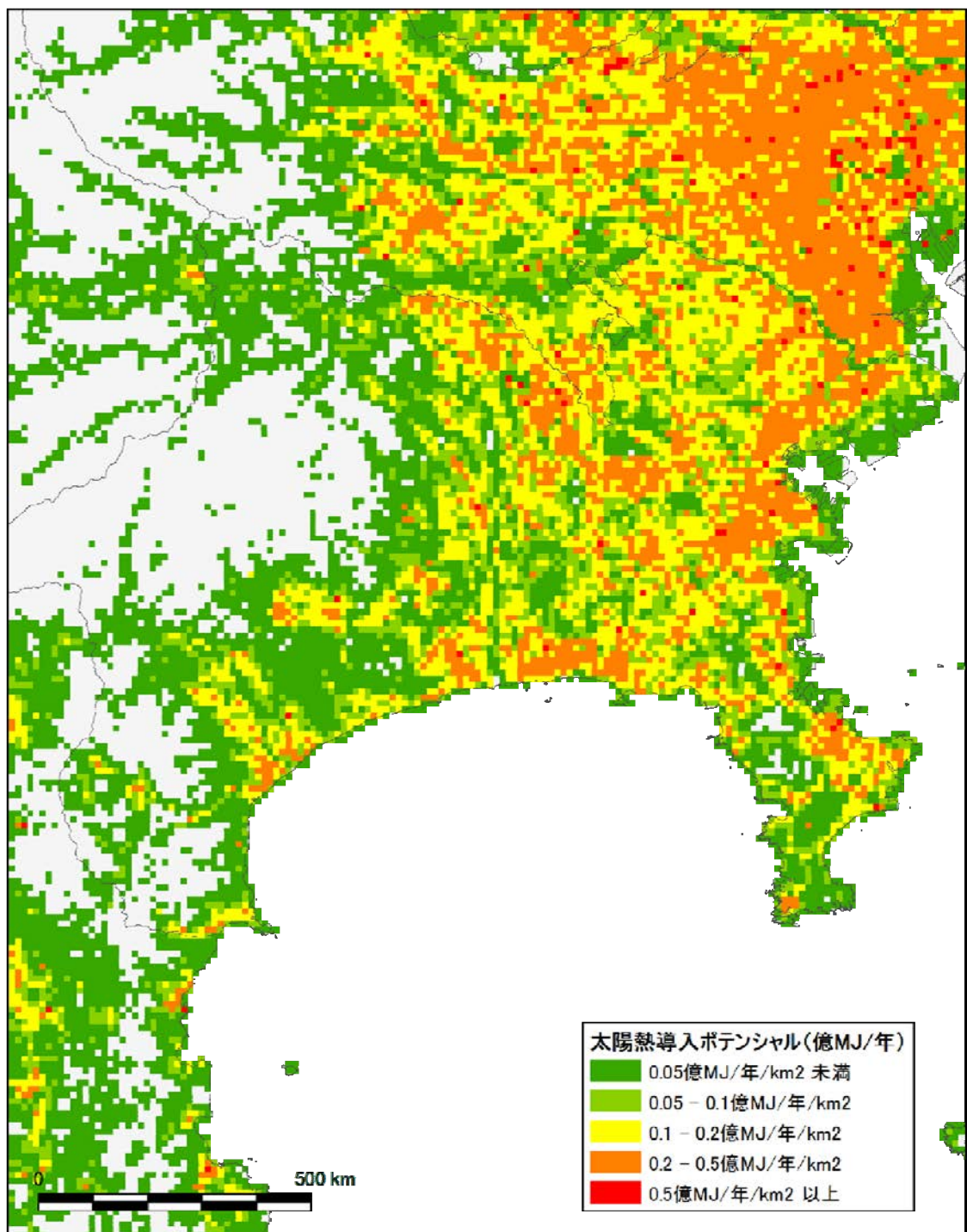


図 3.5-4 太陽熱の導入ポテンシャルの分布図 (拡大サンプル図)

(4) 太陽熱に関する導入ポテンシャルの集計

太陽熱の導入ポテンシャルのレイヤ区分別の集計結果を表 3.5-5 に示す。また、都道府県別の集計結果を表 3.5-6、図 3.5-5 に示す。

その結果、太陽熱の導入ポテンシャルは 4,355 億～4,898 億 MJ/年と推計された。これは、上述の地中熱利用（ヒートポンプ）の導入ポテンシャル（13,213 億 MJ/年）の約 33～37% の値であり、住宅用等太陽光発電の導入ポテンシャル（620 億～1,943 億 kWh/年）と比較すると（換算係数：1kWh=3.6MJ）、レベル 1（屋根 150m² 以上に設置、設置しやすいところに設置するのみ）の約半分であった。平成 24 年度業務の推計結果（平成 24 年度結果：レベル 1；5,845 億 MJ/年、レベル 2；6,304 億 MJ/年、レベル 3；6,378 億 MJ/年）と比べると、23～25% 程度小さい値となった。

表 3.5-5 太陽熱の導入ポテンシャルの全国集計結果

レイヤ区分	導入ポテンシャル (億 MJ/年)		
	レベル 1	レベル 2	レベル 3
余暇・レジャー	13	58	58
宿泊施設	28	28	28
医療	80	508	577
戸建住宅等	2,750	2,750	2,750
中規模共同住宅	1,485	1,485	1,485
合計	4,355	4,828	4,898

表 3.5-6 太陽熱の導入ポテンシャルの都道府県別集計結果

都道府県	導入ポテンシャル (億 MJ/年)			都道府県	導入ポテンシャル (億 MJ/年)		
	レベル 1	レベル 2	レベル 3		レベル 1	レベル 2	レベル 3
北海道	180	205	209	滋賀県	61	66	66
青森県	58	65	66	京都府	71	80	81
岩手県	63	70	71	大阪府	170	190	192
宮城県	81	90	92	兵庫県	162	180	183
秋田県	54	60	61	奈良県	49	54	55
山形県	51	57	58	和歌山県	52	58	59
福島県	91	101	103	鳥取県	28	31	31
茨城県	146	156	158	島根県	32	36	37
栃木県	91	100	101	岡山県	101	111	112
群馬県	95	104	106	広島県	105	117	119
埼玉県	200	215	217	山口県	69	77	79
千葉県	203	220	222	徳島県	38	43	43
東京都	205	230	233	香川県	54	59	60
神奈川県	177	191	193	愛媛県	66	74	75
新潟県	105	116	117	高知県	36	41	42
富山県	53	58	59	福岡県	159	183	187
石川県	51	57	58	佐賀県	38	43	44
福井県	39	43	43	長崎県	59	67	68
山梨県	44	49	49	熊本県	74	86	88
長野県	126	137	138	大分県	51	58	59
岐阜県	94	102	103	宮崎県	55	63	64
静岡県	160	176	178	鹿児島県	81	92	94
愛知県	242	265	268	沖縄県	43	49	50
三重県	95	103	104	合計	4,355	4,828	4,898

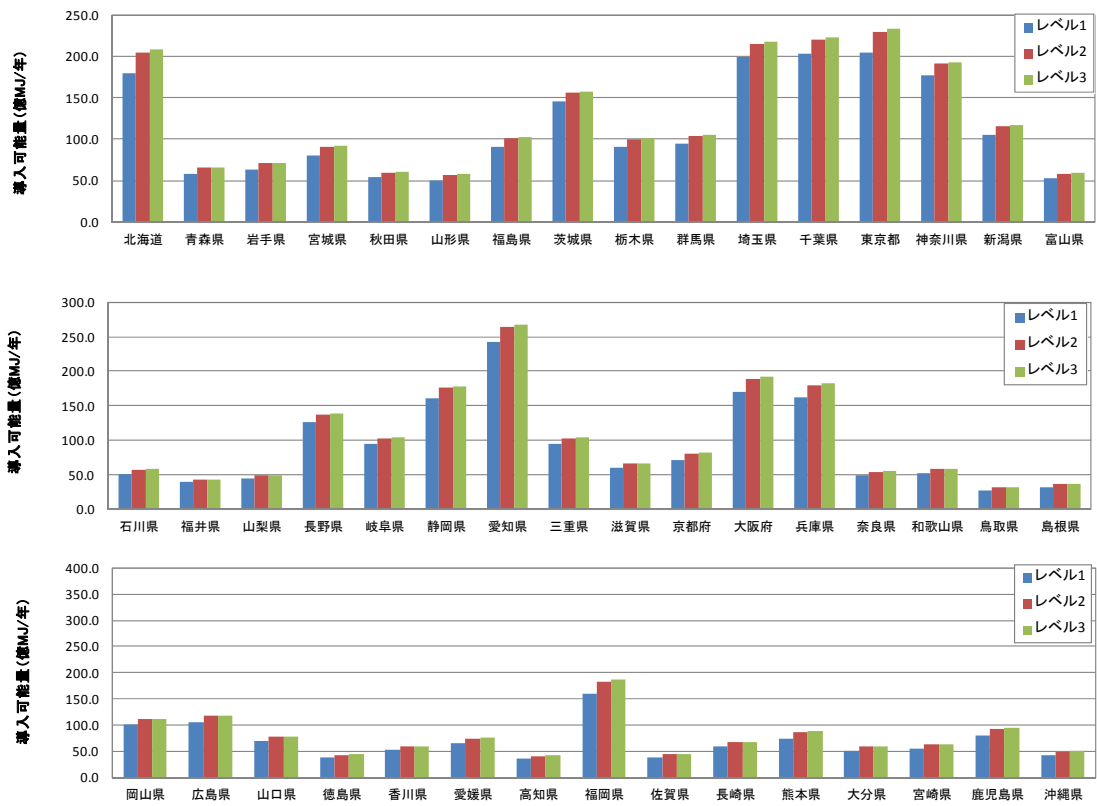


図 3.5-5 太陽熱の導入ポテンシャルの都道府県別の集計結果