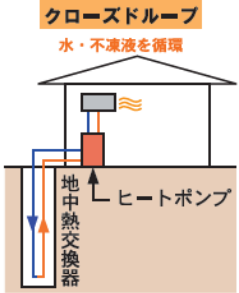
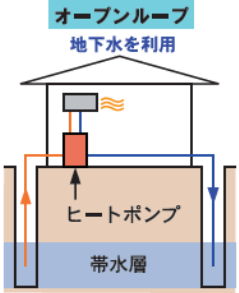
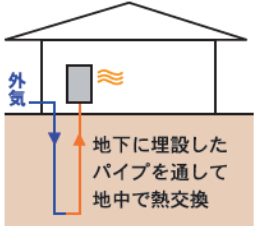
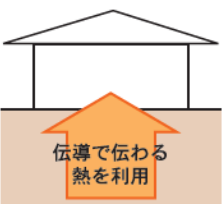
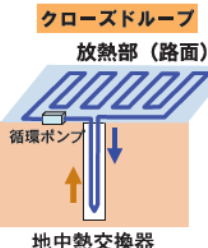
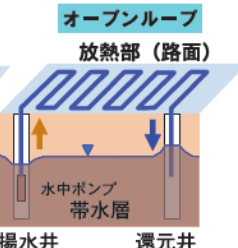
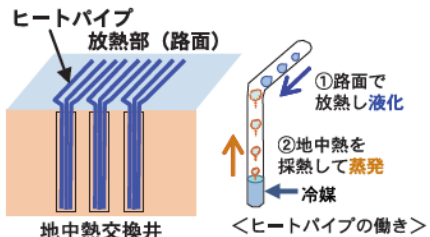


平成 30 年度地中熱利用状況調査の集計結果

(1) 地中熱利用システムの方式

ヒートポンプシステム		空気循環	
 <p><b>クローズドループ</b> 水・不凍液を循環</p> <p>地中熱交換器 ヒートポンプ</p>	 <p><b>オープンループ</b> 地下水を利用</p> <p>ヒートポンプ 帯水層</p>	 <p>外気 地下に埋設したパイプを通して地中で熱交換</p>	
<p>ヒートポンプの熱源として空気熱の代わりに地中熱を利用する方法。  <b>クローズドループ方式</b>は、深度100m程度までの地中熱交換器に不凍液等を循環させ、ヒートポンプで熱交換させるもので、設置場所を問わない。  <b>オープンループ方式</b>では、井戸から揚水した地下水をヒートポンプで熱交換させるもので、帯水層に蓄熱する方式もあり、地下水障害の恐れがない場合に適用できる。</p>		<p>地中に埋設した熱交換パイプ、あるいはダクトに外気を導入・通気し、熱交換された空気を室内に取り込む。</p>	
<p>◇住宅・ビル等の冷暖房・給湯 ◇プール・温浴施設の加温                  ◇農業施設の空調 ◇路面の融雪・凍結防止</p>		<p>◇住宅・ビル等の保温・換気</p>	
熱伝導	水循環		ヒートパイプ
 <p>伝導で伝わる熱を利用</p>	 <p><b>クローズドループ</b> 放熱部(路面)</p> <p>循環ポンプ 地中熱交換器</p>	 <p><b>オープンループ</b> 放熱部(路面)</p> <p>水中ポンプ 揚水井 帯水層 還元井</p>	 <p>ヒートパイプ 放熱部(路面)</p> <p>①路面で放熱し液化 ②地中熱を採熱して蒸発 冷媒</p> <p>地中熱交換井 ＜ヒートパイプの働き＞</p>
<p>土間床を介した利用方法で、地中から伝わる熱によって、住宅内の保温を行う。                  一般に、エアコンを併用して空調を行うことが多い。</p>	<p><b>クローズドループ(地中熱交換)方式</b>は、地中熱交換井に熱交換器を挿入し、これと路面に埋設した放熱管との間に不凍液等を循環させ、路面の融雪・凍結防止を行う(放射冷房等、融雪以外の利用例もあり)。  <b>オープンループ(地下水循環)方式</b>は、地下水を揚水し、それを路面に埋設した放熱管に通水させ、その地下水の持つ熱により路面の融雪・凍結防止を行う(放射冷房等、融雪以外の利用例もあり)。</p>		<p>冷媒の蒸発と凝縮で熱を移流させるシステムで、深さ15~20mの熱交換井に冷媒が封入されたヒートパイプを数本挿入し、その上部を路面下に放熱管として埋設する。                  降雪時など路温が低下すると冷媒が自然に液化と蒸発を繰り返し、地中熱が路面へ運ばれ融雪・凍結防止が行われる。</p>
<p>◇住宅の保温</p>	<p>◇路面の融雪・凍結防止 ◇住宅・ビル等の冷房</p>		<p>◇路面の融雪・凍結防止</p>

(2) 地中熱利用全体の普及状況

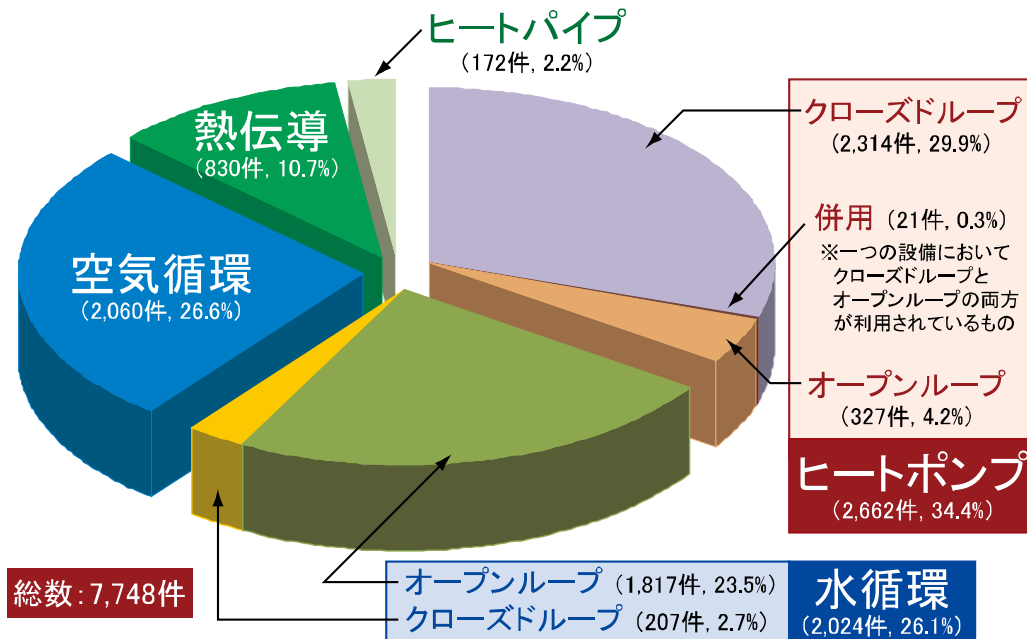
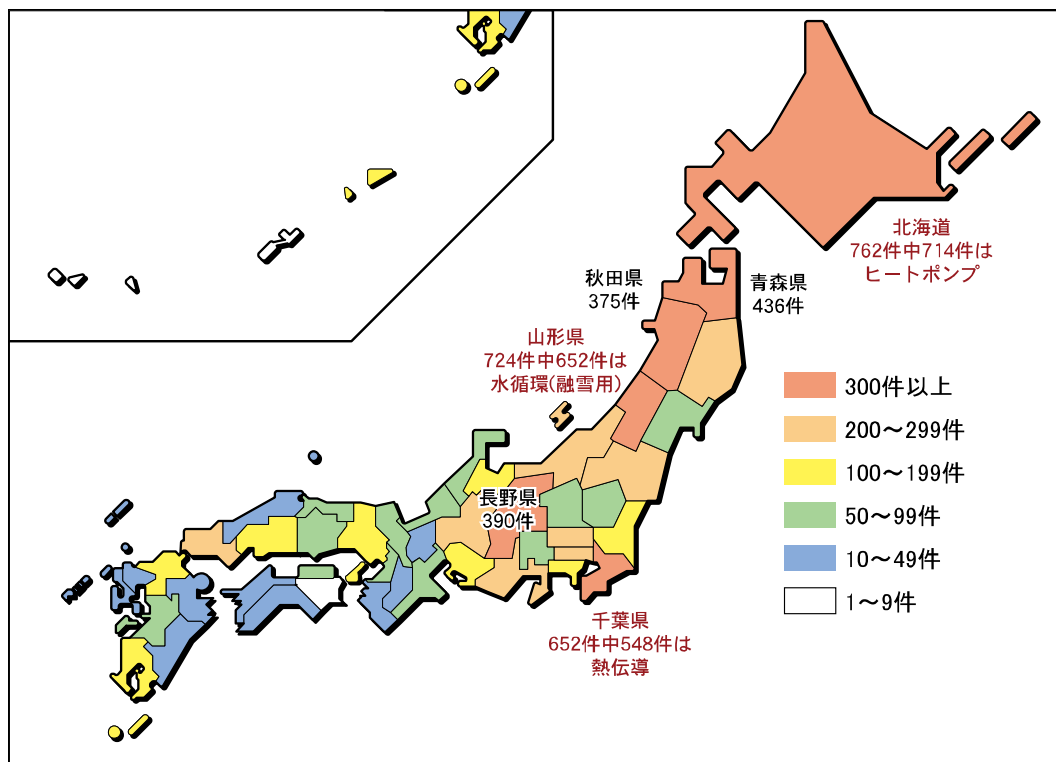


図 1 地中熱利用システムの方式別設置件数 (2017 年度末)



地域的分布傾向をみると、北海道の762件（内、714件はヒートポンプ方式）と最も多く、山形県の724件（内、652件は融雪用途の水循環方式）、千葉県が652件（内、548件は熱伝導方式）と続いている。

図 2 地中熱利用システムの都道府県別分布 (2017 年度末)

(3) 地中熱ヒートポンプシステムの普及状況

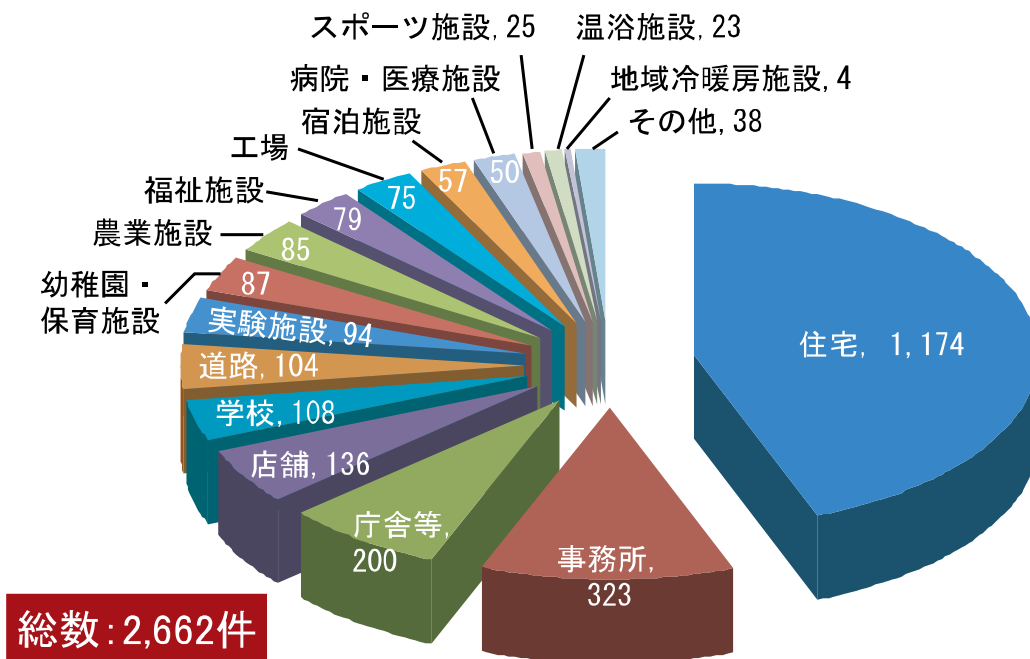


図 3 地中熱ヒートポンプシステムの導入箇所別設置件数 (2017 年度末)

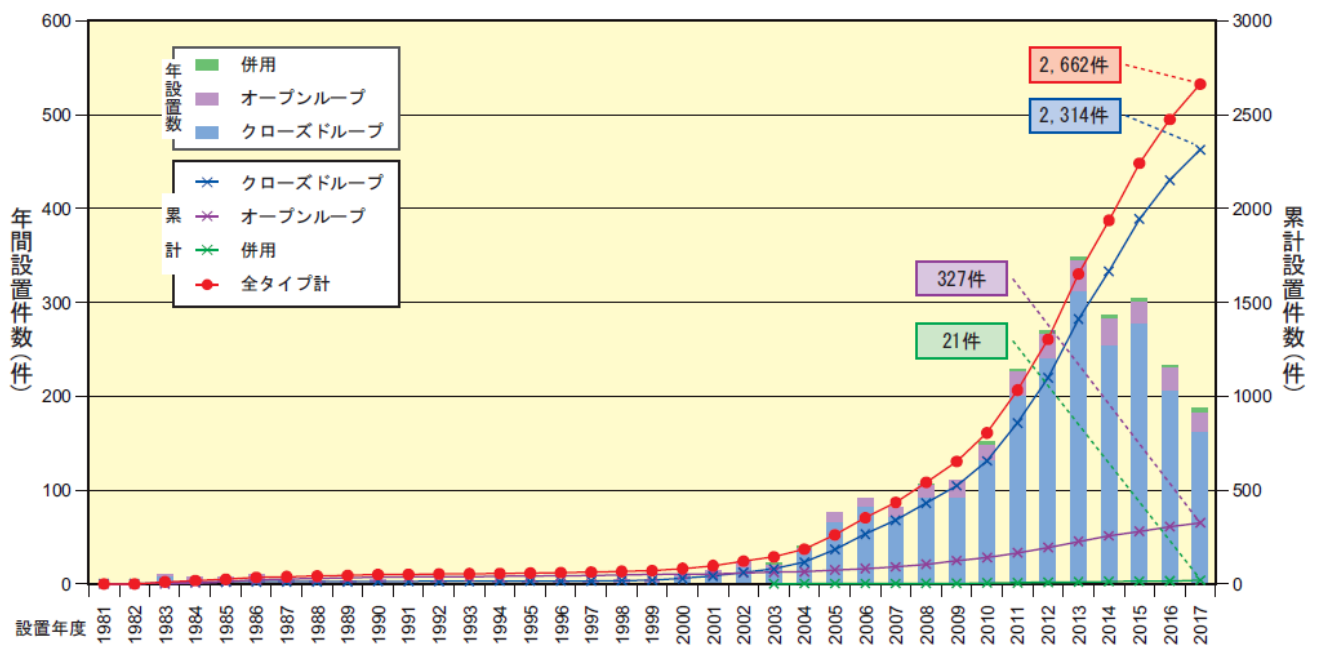


図 4 地中熱ヒートポンプシステムの年間および累計設置件数 (年度による集計)

(4) 各方式の都道府県別設置件数

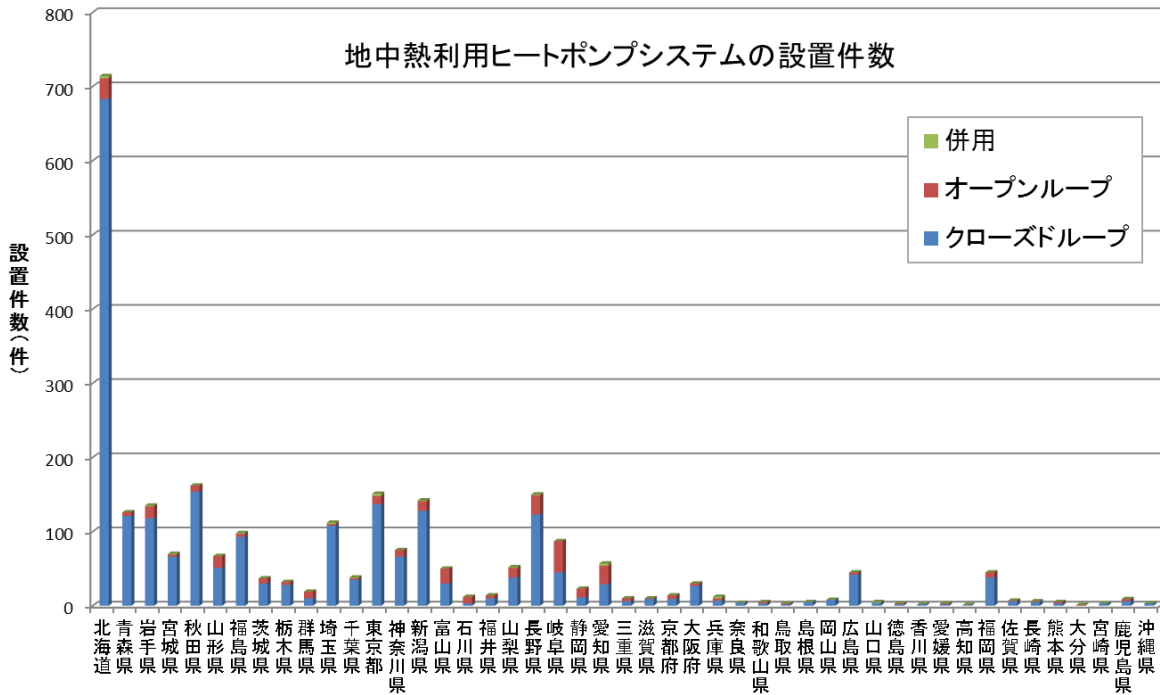


図 5 地中熱ヒートポンプシステムの都道府県別設置件数 (2017 年度末)

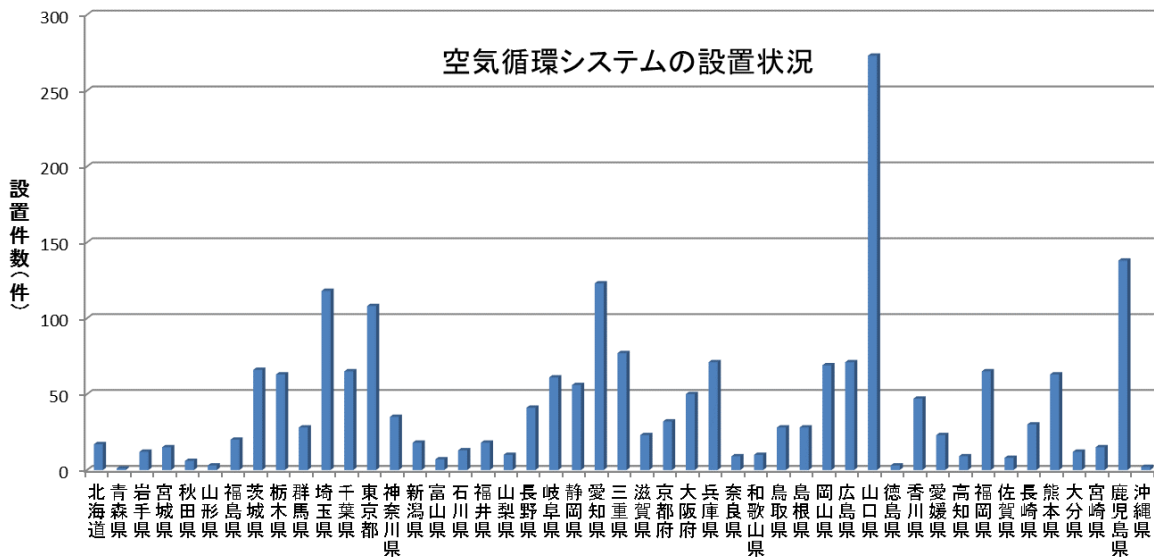


図 6 空気循環システムの都道府県別設置件数 (2017 年度末)

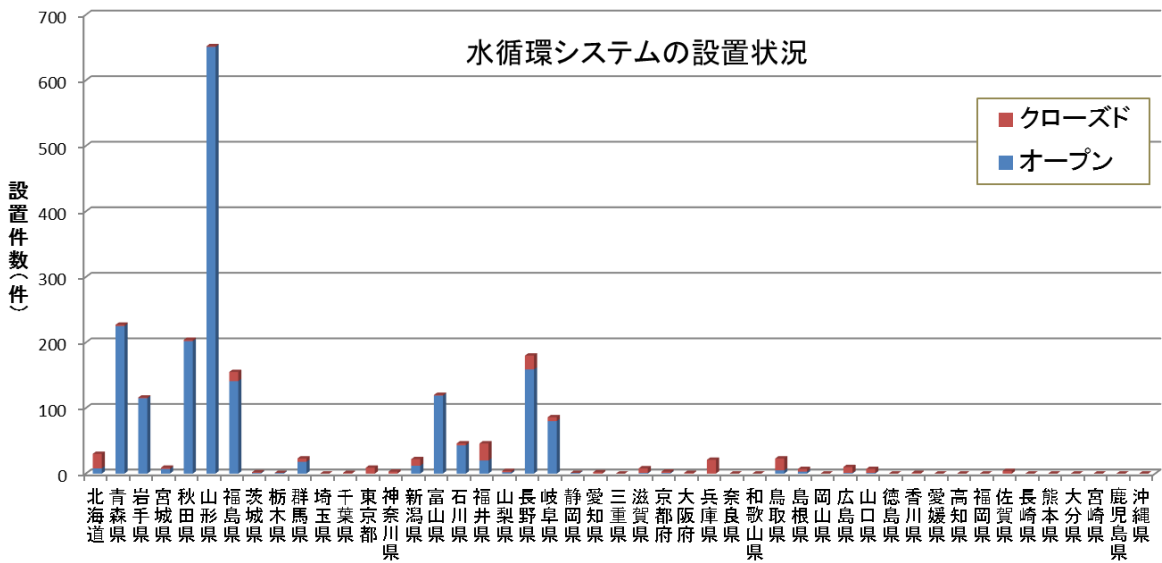


図 7 水循環システムの都道府県別設置件数 (2017 年度末)

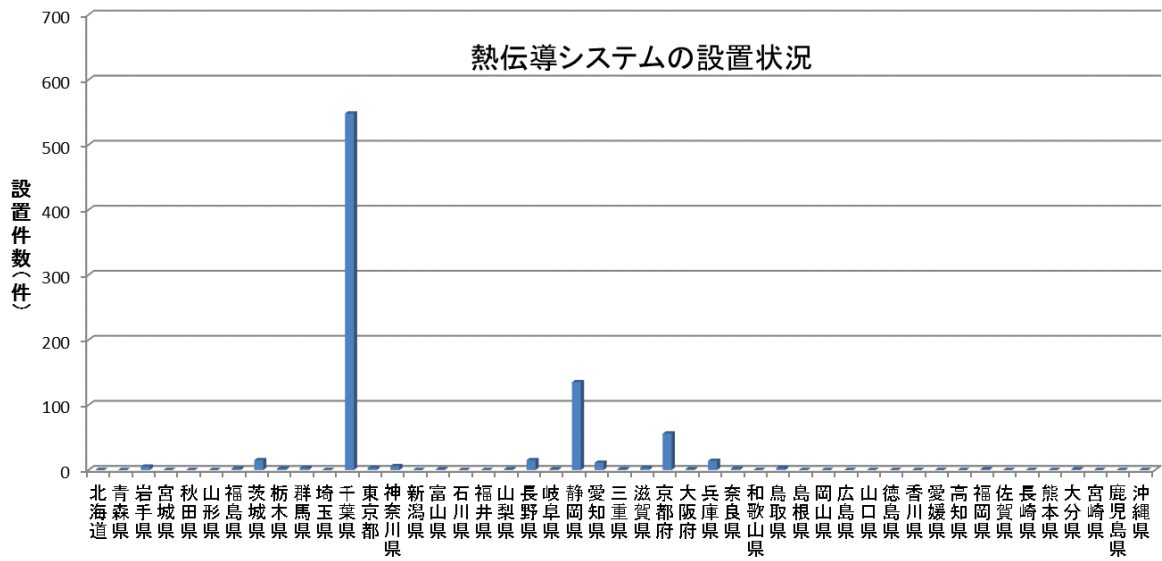


図 8 熱伝導システムの都道府県別設置件数 (2017 年度末)