

# 地中熱利用設備 施工開始。

再生可能エネルギーの活用で脱炭素化に貢献

# 地中熱利用設備

令和3年4月より工事開始しました。

施工ステップ	令和2年度	令和3年度	令和4年度
①山留工事	↔		
②杭工事	↔↔		
③掘削工事		↔	
④躯体工事		↔↔↔	
⑤内外装仕上工事			↔↔↔
⑥外構工事			↔↔
⑦復元棟(別途発注)		↔↔↔	

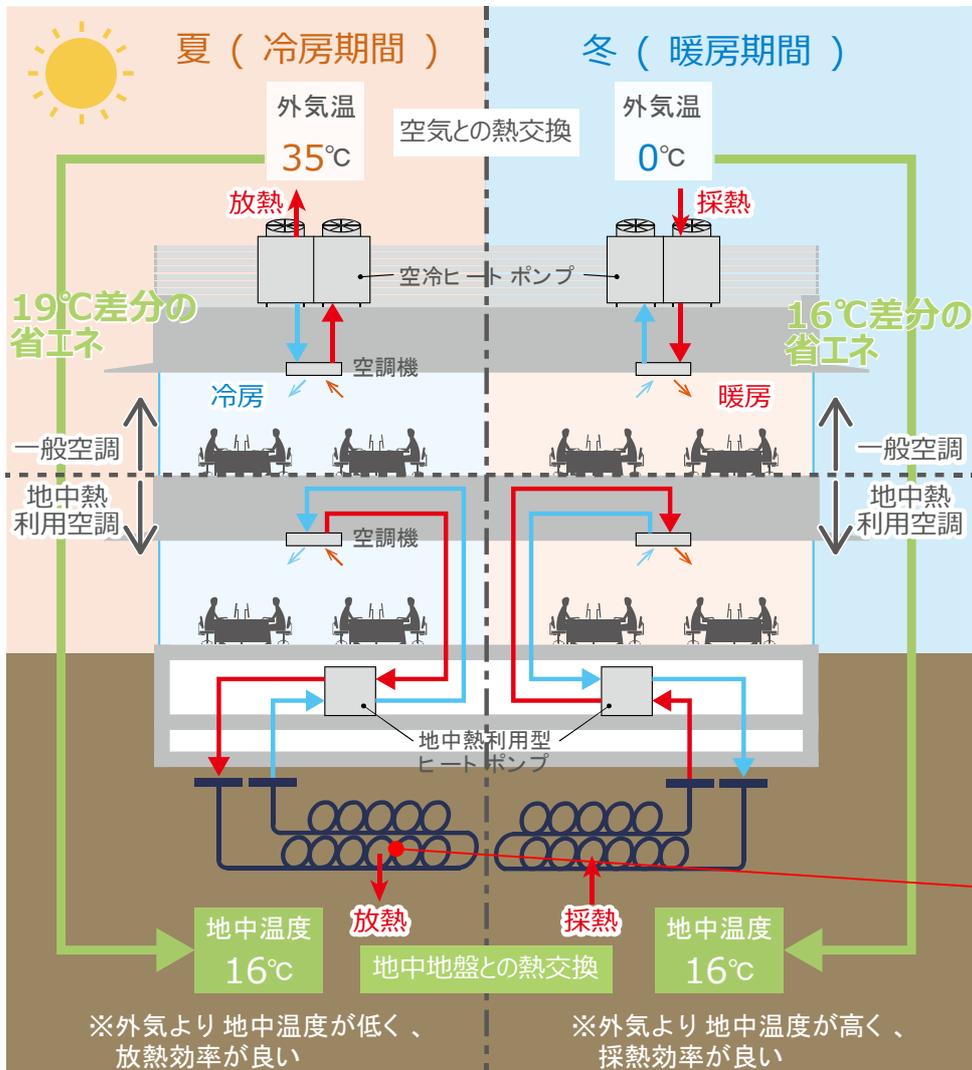
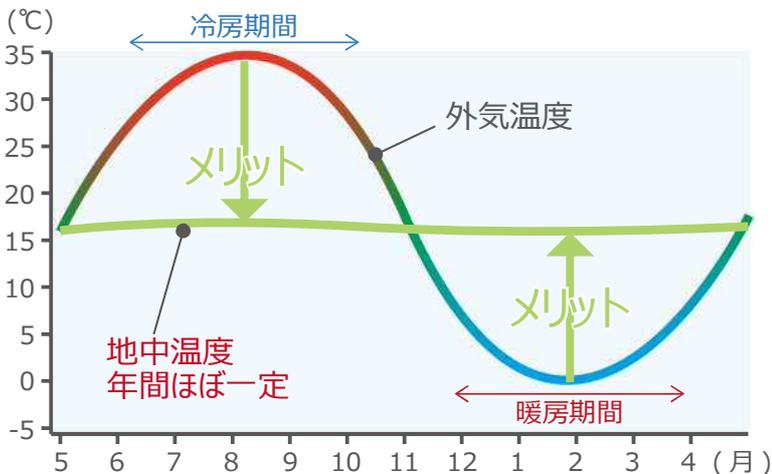
## 地中熱利用設備工事

新本庁舎で行う地中熱利用設備工事は、新本庁舎の掘削工事が完了した後、掘削面の一番下に配管を敷き詰め、この配管の中に水を循環させることで、地中の熱と熱交換をするための工事です。地中熱を利用した空調は、通常のアコン機と比較し、省エネな空調を行うことができます。

## 地中熱とは

地中熱とは浅い地盤中に存在する熱エネルギーで、再生可能エネルギーの1つです。

大気温度に対して、**地中の温度は地下10~15mの深さになると年間を通してほぼ一定**で、外気のように季節を通じた変動があまりありません。そのため、夏場は外気温度よりも地中温度が低く、冬場は外気温度よりも地中温度が高くなります。地中熱の利用では、この温度差に着目して、効率的に熱エネルギーの利用を行うことを目的としています。



## 地中熱利用空調とは

地中熱の利用方法としては、空調、給湯、融雪等がありますが、**今回の新本庁舎では空調として利用**しています。夏の冷房運転では、地中温度は外気と比較して冷たいため、外気に放熱する通常のアコン機と比較して少ないエネルギーで地中に放熱することができます。

逆に冬の暖房運転では、地中温度は外気と比較して暖かいため、外気から採熱する通常のアコン機と比較して少ないエネルギーで地中から採熱することができます。

このように、地中温度の特性を冷暖房等に有効利用することで、**外気と熱を交換する通常のアコンと比較して消費電力を大きく削減**することができる**低炭素な環境配慮型設備**です。

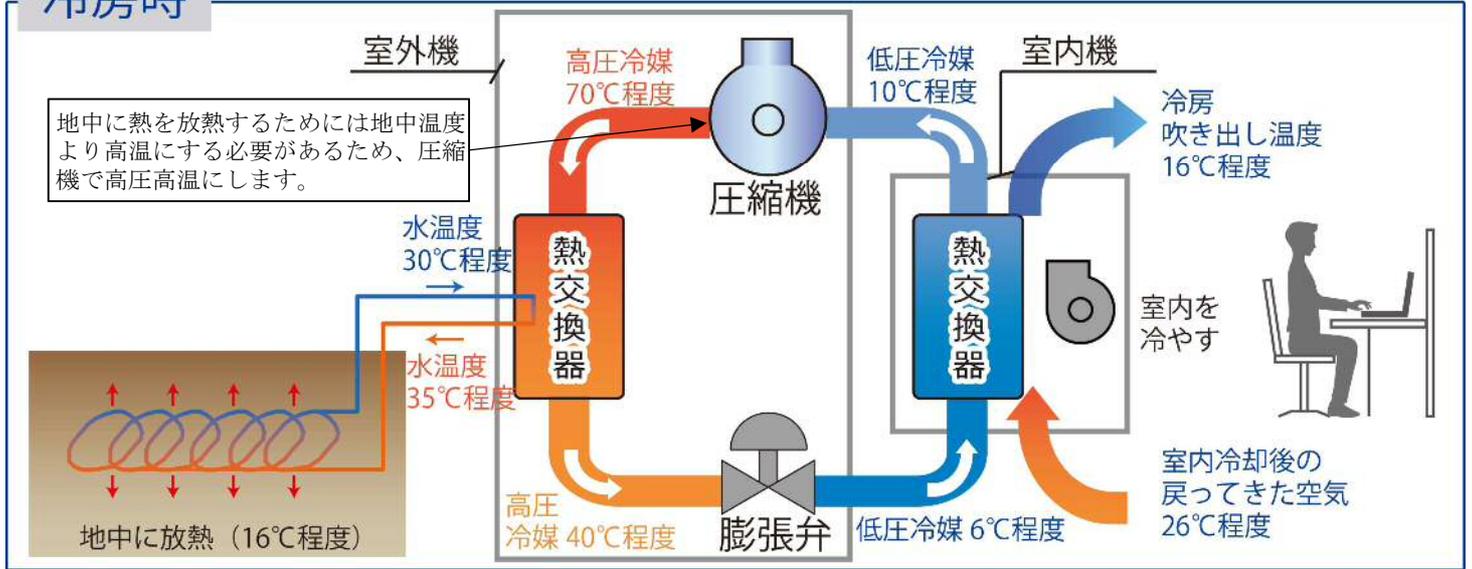
地中熱空調は熱を地中に放熱するので、都市部で問題となっているヒートアイランド現象の緩和にも寄与します。

# ヒートポンプの仕組み

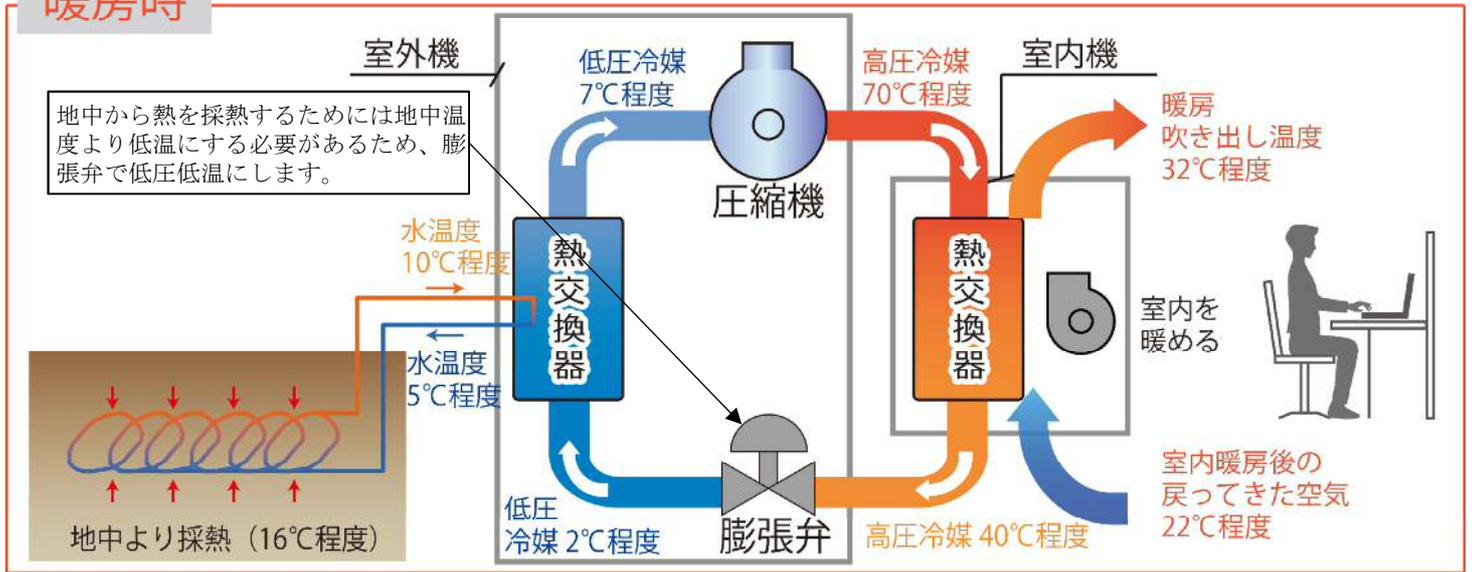
地中熱空調は、通常のエアコンと同様にヒートポンプという仕組みを利用して空調を行っています。**ヒートポンプとは、空気中や地中の熱（ヒート）を集め、汲み上げて（ポンプ）移動させる構造**のことで

るのがヒートポンプの仕組みです。この熱を移動させる方向を変えることで冷やすことも温めることもできるのです。このヒートポンプは、少ない電力で多くのエネルギーを取り出すことができる省エネ技術であり、地中熱空調ではさらに地中の熱を採熱・放熱に利用するため、さらに高効率な空調となります。

## 冷房時



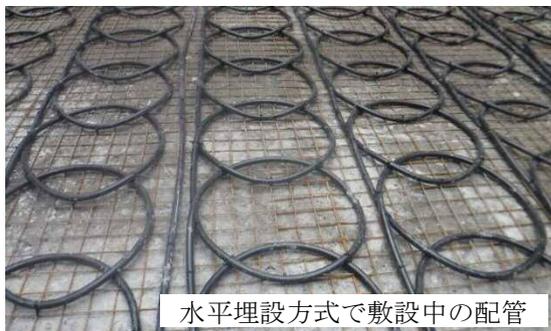
## 暖房時



※圧縮機：冷媒を圧縮し、高温高圧にする機器

膨張弁：冷媒の圧力を急激に下げ、低温低圧にする機器

## 施工方式について



水平埋設方式で敷設中の配管

## 水平埋設方式

今回の新本庁舎では、建築工事にて約14mほど掘削することから、その掘削深さを有効に利用するため、掘削底面にループ状に配管を敷設する水平埋設方式を採用しています。この方式により、地中熱

のための掘削工事が不要となるため、今回の新本庁舎においては最も安価な施工方式となっています。ループ状に敷設しているのは、地中と熱交換する時間や面積を稼ぐためです。

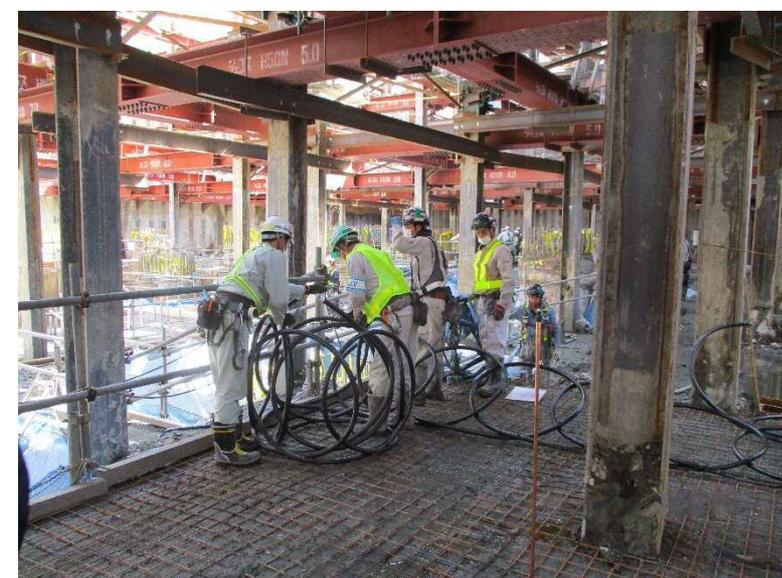
# 施工手順 1



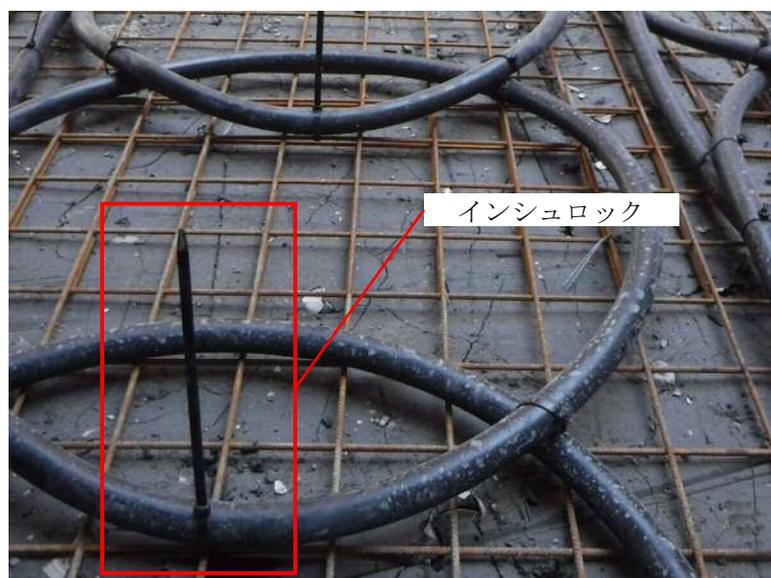
①建築工事にて掘削した地下約14mの最下部に、地中熱配管を固定するための金網を敷いていきます。



②今回、地中熱に使用する配管は軟質性のポリエチレン管を使用しています。工場で直径800mmの円状になるように固定された状態で納入されます。



③金網の上にループ形状を保ったまま先ほどの配管を敷設していきます。



④敷設した配管は、ずれや浮き上がりがないようにインシュロックというプラスチック製のバンドで金網に縛り付けます。



⑤配管が足りなくなったら継手を使用して配管を延長していきます。写真は金具による仮接続状態です。



⑥この継手部分に電気を通電し、配管を熱で少し溶かすことで完全な密閉状態で配管を接続することができます。水漏れを防ぐため、継手の密閉接続は重要です。

# 施工手順 2



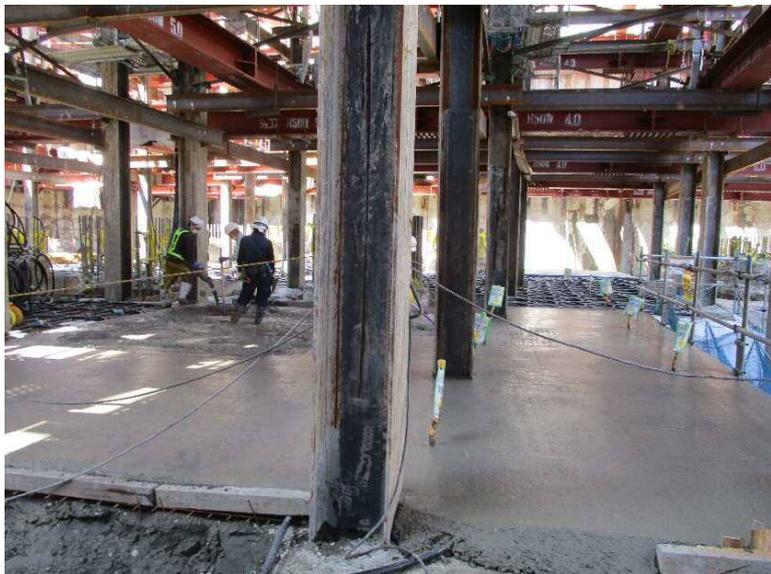
⑦地中温度を計測するための温度計を設置しています。埋設後も地中温度を計測してモニタリングすることができるようになります。



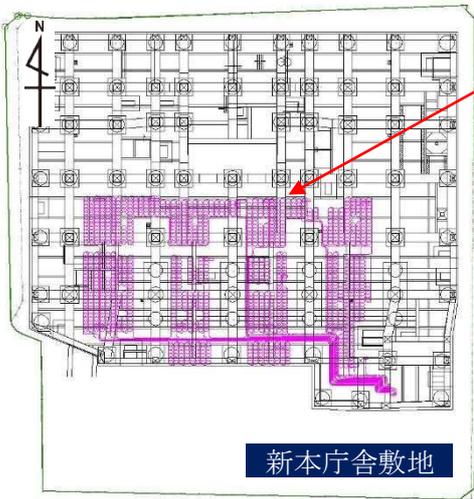
⑧一定程度配管の敷設が完了したら、配管が本当に密閉状態で施工されているか、配管に水を充填し圧力をかけて試験を行います。既定の時間を経過後も圧力が落ちていなかったら、配管がきちんと密閉されているため合格となります。



⑨配管の圧力試験が終わった箇所からコンクリートを流して埋めていきます。



⑩埋め終わった様子です。建物の下に埋まってしまうと、新本庁舎の解体まで配管の交換をすることができなくなってしまったため、事前の配管圧力試験を確実にを行い、配管に漏れが無いかを確認することはとても重要な工程となります。



## 地中熱配管の敷設範囲

⑪この工程を繰り返し、左図の範囲で地中熱配管を敷設していきます。直径800mmの円状に敷設していきます総延長は、約700mほどになります。新本庁舎の竣工後は、この地中熱空調を、脱炭素化の普及啓発も含め、一般市民の皆様も利用する復元棟の一部空調として利用していきます。

市役所通り



掘削工事が終わり、地上から約14m下の床付け面（基礎を設置する底盤面）にて、大成建設現場作業所主催のもと地鎮祭が行われ、工事の安全が祈願されました。

斎主である稲毛神社より授かった鎮め物は、新本庁舎の最も深く掘削した場所に埋められました。



## 定点全景: 令和3年4月



## 発行・お問い合わせ先



Colors, Future!

いろいろって、未来。

川崎市

川崎市総務企画局本庁舎等整備推進室

〒210-8577 川崎市川崎区宮本町1番地

TEL: 044-200-0281

FAX: 044-200-2110