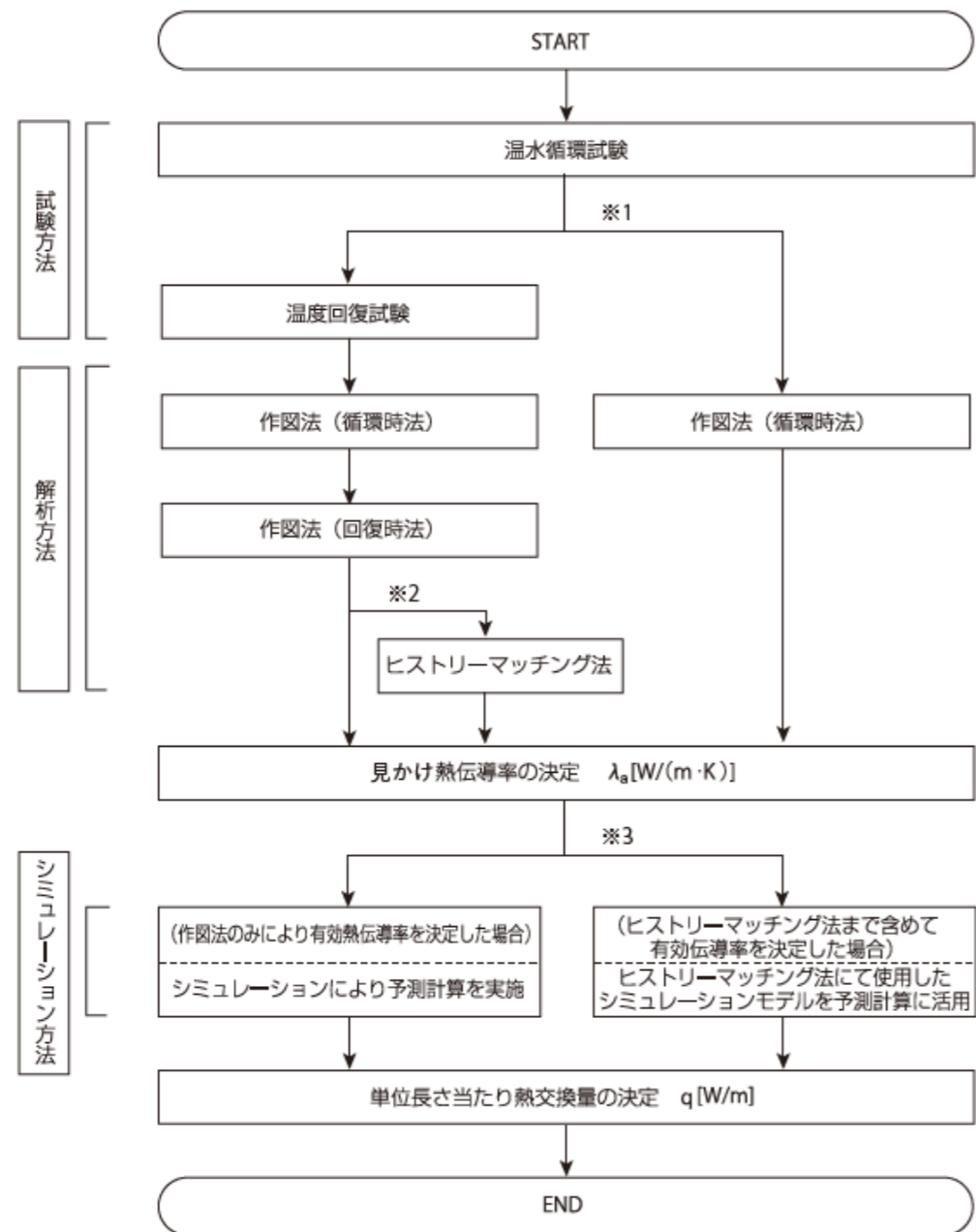


頁	改訂前	改訂後
5	第1章 地中熱ヒートポンプシステム 1.1 地中熱ヒートポンプシステム	
	<p>×クローズドループ</p>	<p>○クローズドループ</p>
	図 1.2.2 地中熱の利用方式 (ツリー図)	図 1.2.2 地中熱の利用方式 (ツリー図)

水飽和状態を考慮した岩石や土壌固有の熱伝導率を有効熱伝導率 (λ), 更に地下水の流れの影響も含む熱伝導率を見かけ有効熱伝導率 (λ_a) という. TRT では見かけ有効熱伝導率 が求められる. 見かけ有効熱伝導率を見かけ熱伝導率とも呼ぶ.

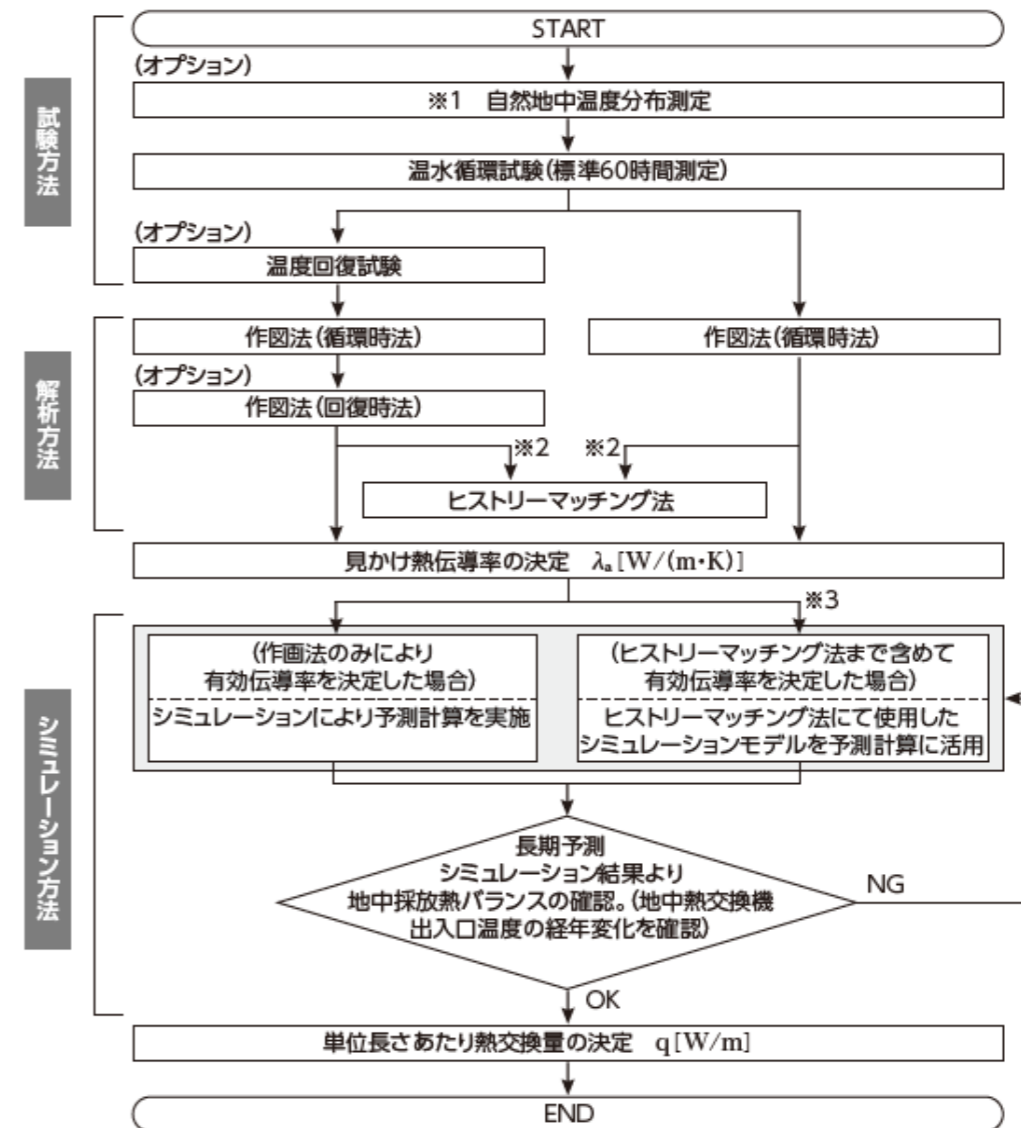


- ※1 簡易的に見かけ熱伝導率 λ_a [W/(m·k)]を算出する場合(一般には、温度回復試験も実施するが、現場などの条件でやむを得ない場合)
- ※2 作図法は、熱量一定に基づくため、片対数グラフ作成時に明確な直線部が得られない場合は、温水循環試験を再度実施するか、ヒストリーマッチング法により見かけ熱伝導率の決定を行う。
- ※3 解析方法でヒストリーマッチング法を選択した場合

図 2.5.1 熱応答試験の流れ図

高温度の経年変化を確認し、地中熱ヒートポンプシステムが持続的に運用可能かを確認する条件分岐(判断)をフロー中に組み込む.

水飽和状態を考慮した岩石や土壌固有の熱伝導率を有効熱伝導率 (λ), 更に地下水の流れの影響も含む熱伝導率を見かけ有効熱伝導率 (λ_a) という. TRT では見かけ有効熱伝導率 が求められる. 見かけ有効熱伝導率を見かけ熱伝導率とも呼ぶ.



- ※1 オプション:自然地中温度分布測定 Uチューブ内の自然状態での循環流体温度を、ボアホール内のUチューブに1本の温度センサー(例えば、精度±0.15℃をもつPt100センサークラスA)を静かに降下させながら順次1m毎の温度測定を行うもの。
- ※2 作図法(循環時法)は、熱量一定に基づくため、片対数グラフ作成時に明確な直線部が得られない場合は、温水循環試験を再度実施するか、ヒストリーマッチング法により見かけ熱伝導率(λ_a)の決定を行う。
- ※3 解析方法でヒストリーマッチング法を選択した場合
- 【注記】実施設計ではGroundClubなどを用いた長期予測シミュレーション結果からの地中採放熱バランスの確認が重要である。具体的には、予測結果において、地中熱交換器出入口の最低温度、最高温度の経年変化を確認し、地中熱ヒートポンプシステムが持続的に運用可能かを確認する必要がある。仮に、持続的な運用に懸念がある場合は、適正な単位長さあたり熱交換量となるまでシミュレーションを繰り返し行うこととなる。なお、地中熱をベースロード熱源として活用する場合は、稼働条件(1日あたりの運転時間や冷暖房期間)を見直すことで地中採放熱バランスに配慮することもできる。また、融雪のように稼働期間が限定され、休止期間で地中温度の回復が見込める場合は、地中からの採熱のみであっても、持続的な運用に問題がないケースもある。
- 【参考】シミュレーションソフトの大半は、地下水流れの影響を考慮していないため、計算結果の地中熱交換器出入口温度は安全側となることが多い。

図 2.5.1 熱応答試験の流れ図

頁	改訂前	改訂後
89	<p style="text-align: center;">第4章 地中熱交換器 4.5 水圧試験</p> <p>4.5.1 水圧試験方法</p> <p>水圧試験は、送水ポンプまたはハンドポンプを用いて実施する。水圧試験の流れを図4.5.1に示す。</p> <p style="text-align: center;">図 4.5.1 水圧試験方法</p> <p>※1 国土交通省「公共建築工事標準仕様書（機械設備工事編）」基準 ※2 配水用ポリエチレンパイプシステム協会「水道配水用ポリエチレン管及び継手 施工マニュアル」基準</p>	<p>4.5.1 水圧試験方法</p> <p>水圧試験は、送水ポンプまたはハンドポンプを用いて実施する。水圧試験の流れを図4.5.1に示す。</p> <p style="text-align: center;">図 4.5.1 水圧試験方法</p>

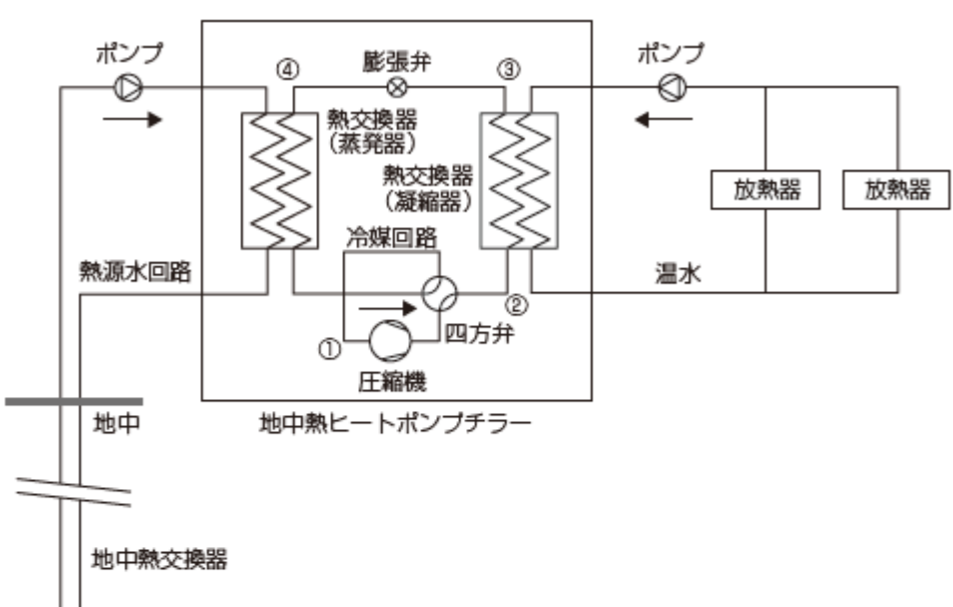
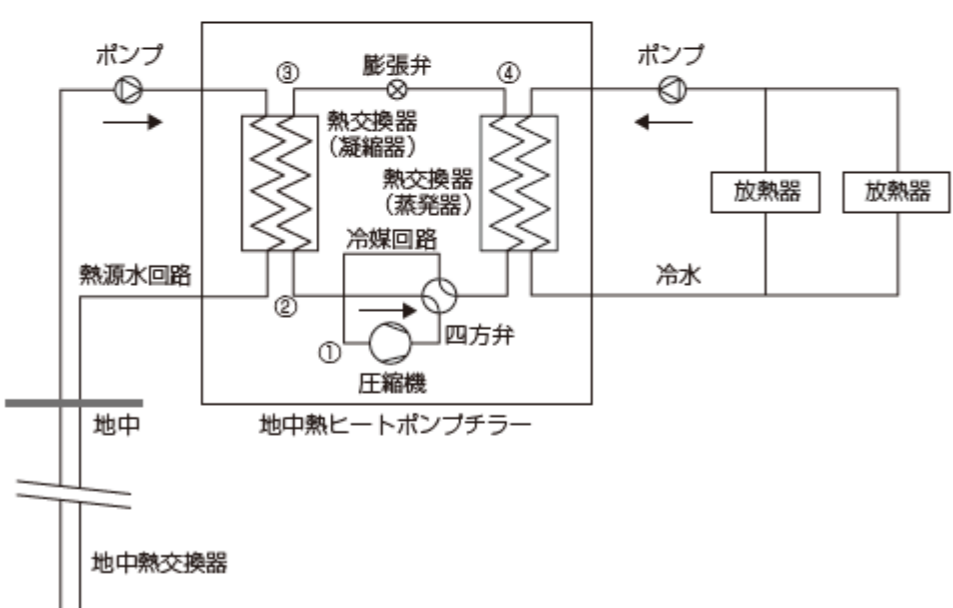
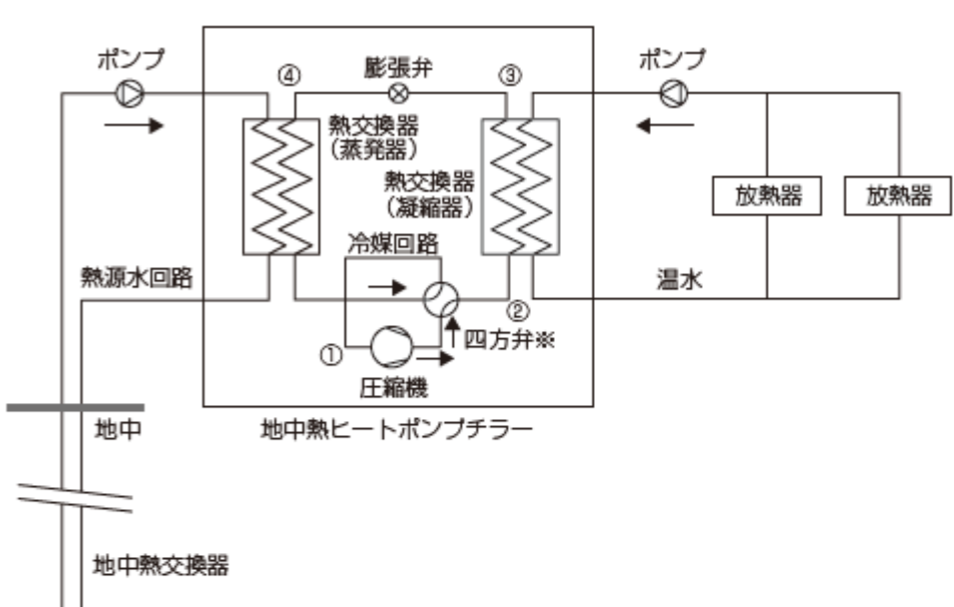
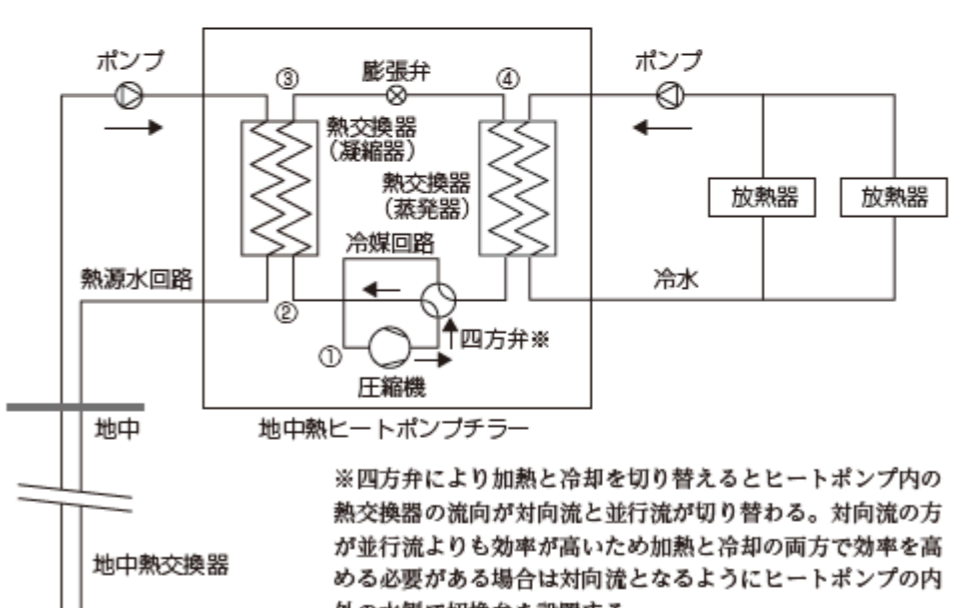
4.5.2 水圧試験時の注意事項

- ① 水圧試験は最後の EF 接合終了後、最低 1 時間経過してから実施すること。
- ② 通水はバルブ等を開いて管内の空気を除去しながら行う。満水になったら試験区間のバルブを閉じ、水圧計により圧力低下の有無を確認する。

4.5.2 水圧試験時の注意事項

- ① 水圧試験は最後の EF 接合終了後、最低 1 時間経過してから実施すること。
- ② 通水はバルブ等を開いて管内の空気を除去しながら行う。満水になったら試験区間のバルブを閉じ、水圧計により圧力低下の有無を確認する。
- ③ 試験の際の注意点として、樹脂管は水圧試験時に圧力をかけると樹脂の特性として初期膨張が起こり圧力が低下する。水圧低下量は、埋設条件や管径、管路長および初期水圧値により変わるため数値表現は困難であるが、試験圧力が低下しても合格範囲内であれば滞水はないと判断するので、樹脂の特性を理解して試験を行うことが必要である。

【参考】 図 4.5.1 水圧試験方法で『漏水あり』の場合、配水用ポリエチレンパイプシステム協会「水道配水用ポリエチレン管及び継手施工マニュアル」では 24 時間後の残圧確認で 0.3MPa 以上であれば合格との判定方法もあるが、当協会としては 1 時間後の漏洩判定を推奨する。

頁	改訂前	改訂後
125	<p style="text-align: center;">第6章 ヒートポンプ 6.1 地中熱ヒートポンプとは</p>  <p style="text-align: center;">図 6.1.1 ヒートポンプの仕組み (加熱)</p>  <p style="text-align: center;">図 6.1.2 ヒートポンプの仕組み (冷却)</p>	<p>地中熱ヒートポンプチラー内圧縮機出側の流体流れ(→)を明確化 ※更に、四方弁の切替時に、加熱と冷却の両方で効率を高める必要がある場合の対策について追記</p>  <p style="text-align: center;">図 6.1.1 ヒートポンプの仕組み (加熱)</p>  <p>※四方弁により加熱と冷却を切り替えるとヒートポンプ内の熱交換器の流向が対向流と並行流が切り替わる。対向流の方が並行流よりも効率が高いため加熱と冷却の両方で効率を高める必要がある場合は対向流となるようにヒートポンプの内外の水側で切換弁を設置する。</p> <p style="text-align: center;">図 6.1.2 ヒートポンプの仕組み (冷却)</p>

地中熱ヒートポンプシステム 施工管理マニュアル 改訂版 第2刷 改定内容

頁	小項目	誤	正
28 29	2.5.1 熱応答試験	<p>地中熱ヒートポンプシステムの性能を大きく左右するものの一つに地盤の熱特性, すなわち熱の伝わりやすさがある。通常は有効熱伝導率が指標となり, この値が大きいほど熱が伝わりやすい地盤であることを示している。有効熱伝導率は地質によって異なる。表 2.5.1 に土壤・岩盤の有効熱伝導率と熱容量, 図 2.5.1 に熱応答試験の流れ図を示す。</p> <p>水飽和状態を考慮した岩石や土壤固有の熱伝導率を有効熱伝導率(λ), 更に地下水の流れの影響も含む熱伝導率を見かけ有効熱伝導率(λa)という。TRT では見かけ有効熱伝導率が求められる。見かけ有効熱伝導率を見かけ熱伝導率とも呼ぶ。</p>	<p>地中熱ヒートポンプシステムの性能を大きく左右するものの一つに地盤の熱特性, すなわち熱の伝わりやすさがある。通常は有効熱伝導率が指標となり, この値が大きいほど熱が伝わりやすい地盤であることを示している。有効熱伝導率は地質によって異なる。表 2.5.1 に土壤・岩盤の有効熱伝導率と熱容量, 図 2.5.1 に熱応答試験の流れ図を示す。</p> <p><u>実施設計では GroundClub などを用いた長期予測シミュレーション結果からの地中採放熱バランスの確認が重要である。予測計算結果において, 地中熱交換器出入口の最低温度, 最高温度の経年変化を確認し, 地中熱ヒートポンプシステムが持続的に運用可能かを確認する条件分岐(判断)をフロー中に組み込む。</u></p> <p>水飽和状態を考慮した岩石や土壤固有の熱伝導率を有効熱伝導率(λ), 更に地下水の流れの影響も含む熱伝導率を見かけ有効熱伝導率(λa)という。TRT では見かけ有効熱伝導率が求められる。見かけ有効熱伝導率を見かけ熱伝導率とも呼ぶ。</p>
54	3.2.8 諸官庁申請 表 3.2.8	道路交通法施工規制	道路交通法施行規制
117	5.4.2 井戸元配管	地中熱交換器の漏水により, 配管工事の手戻りをなくすために, 井戸元配管や横引き配管の施工前には再度水圧試験を行う場合がある。	地中熱交換器の漏水により, 配管工事の手戻りをなくすために, 井戸元配管や横引き配管の施工前には再度水圧試験を行う場合もある。
121	(5)クロスコネクション	クロスコネクションとは, 上水配管と他の水系設備の配管や装置を直接接続することである。地中熱ヒートポンプシステムにおいては, 膨張タンクやバフファタンクなどの補給水において, 配管の接続方法を誤るとクロスコネクションが発生する恐れがあるため, <u>吐水口空間を確保するか, 減圧式逆流防止器(図 5.5.7)を設置しなければならない。</u>	クロスコネクションとは, 上水配管と他の水系設備の配管や装置を直接接続することである。地中熱ヒートポンプシステムにおいては, 膨張タンクやバフファタンク等の補給水において, 配管の接続方法を誤るとクロスコネクションが発生する恐れがあるため, <u>吐水口空間を確保すること。尚, その連結点に仕切弁や逆流防止装置を設置したとしてもクロスコネクションの解消にはならない。</u>