

### 5.3 水質・底質

#### 5.3.1 現況調査

##### (1) 調査内容

地域熱供給事業者（関電エネルギー開発株式会社）が実施する河川水を利用した地域熱供給事業の導入に伴う影響として、温・冷排水の排出が、土佐堀川の水質に及ぼす影響について、地域熱供給事業者からの提供資料をもとにまとめた。

なお、現時点では東地区への地域熱供給事業の導入のみが決定しており、西地区については未定であるが、地域熱供給事業者からの提供資料においては、東地区及び西地区の全体に対して地域熱供給を導入した場合の影響について検討を行っている。

現況調査の内容は、表 5-3-1 に示すとおりである。

表 5-3-1 調査内容

調査対象項目	調査対象範囲・地点	調査方法
地域熱供給事業の実施により排出される温・冷排水が河川環境に及ぼす影響 ・水質	土佐堀川	地域熱供給事業者からの提供資料の整理

(2) 調査結果

地域熱供給事業者からの提供資料によると、水質への影響については、中之島三丁目地区熱供給事業（以下「中三熱供給事業」という。）の実施時に、「河川水熱エネルギー利用に係る河川環境影響検討指針（案）」（建設省建河計発第12号 平成7年2月15日）及び「河川水熱エネルギー利用に係る河川環境影響検討指針（案）（解説）」（(財)国土開発技術開発センター編集、平成7年2月）（以下「河川環境影響検討指針等」という。）に基づいて実施した予測結果及び事業計画等をもとに予測した、としている。

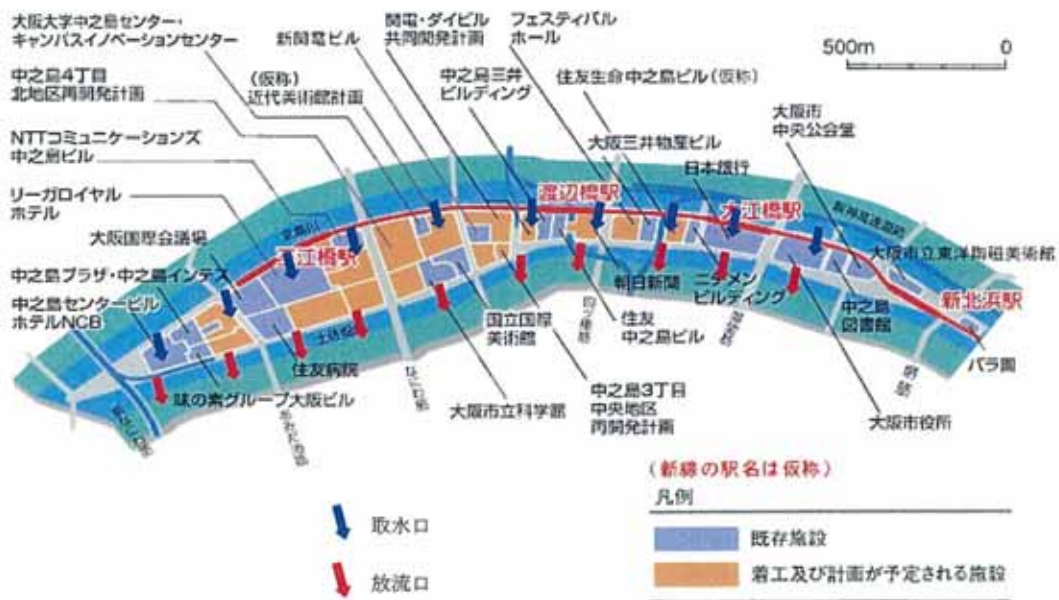
以下、地域熱供給事業者の提供資料からの抜粋である。

< 水質への影響について >

中之島地区全体の施設の1/2で河川水利用による地域熱供給を実施した場合の影響

「都市部における環境負荷低減のための総合的エネルギー生産・利用方策検討調査」（平成18年度 国交省委託調査）では、中之島地区全体の施設の1/2で河川水利用により地域熱供給を実施した場合の冷房時温排水の影響を検討している（図-1）。それによると、土佐堀川に20,000m<sup>3</sup>/h（2,000m<sup>3</sup>/h×10か所）の温排水を排水した場合の水温上昇は、平均で1.4、最大時で2.5になり、河川水の上昇幅としては大きな問題となるものではないと考えられるとしている。

なお、中之島地区における地域熱供給の既存の設置計画は、3,725m<sup>3</sup>/hであり、事業計画地に設置される予定の施設（約5,000m<sup>3</sup>/h（想定））を導入しても、約8,725m<sup>3</sup>/hと想定される。



出典：「都市部における環境負荷低減のための総合的エネルギー生産・利用方策検討調査」（平成18年度 国交省委託調査）

図 - 1 中之島地区の河川水利用取水口と放流口の整備案

## 本事業の実施による水質への影響

本事業の実施により排水される温・冷排水が、河川の水質へ及ぼす影響について、類似事例及び数理モデルを用いた予測を行った。

### (1) 中三熱供給事業の結果に基づいた本事業の影響

ヒートポンプによる河川水熱エネルギー利用により河川環境に与える影響を検討するための方法として一般的に用いられている「河川環境影響検討指針等」では、「温・冷排水による河川水温度の変化が $\pm 3$  未満の範囲に納まる場合には、一般的に自然状態での河川水温の変動幅に納まるため、長時間の変化でも生物に及ぼす影響が小さいと考えられる」ため、河川水温変化による影響の検討範囲は水温変化が $\pm 3$  以上の区域としている。なお、「 $\pm 3$  未満」という許容幅について、全国各地の代表的な河川（一級河川）における日間変動及び年間変動（昭和 54 年から平成 5 年の 15 か年）の調査結果から、自然状態での河川水温の日間変動及び長期的な経年変動内におさまる範囲内であると示されている。

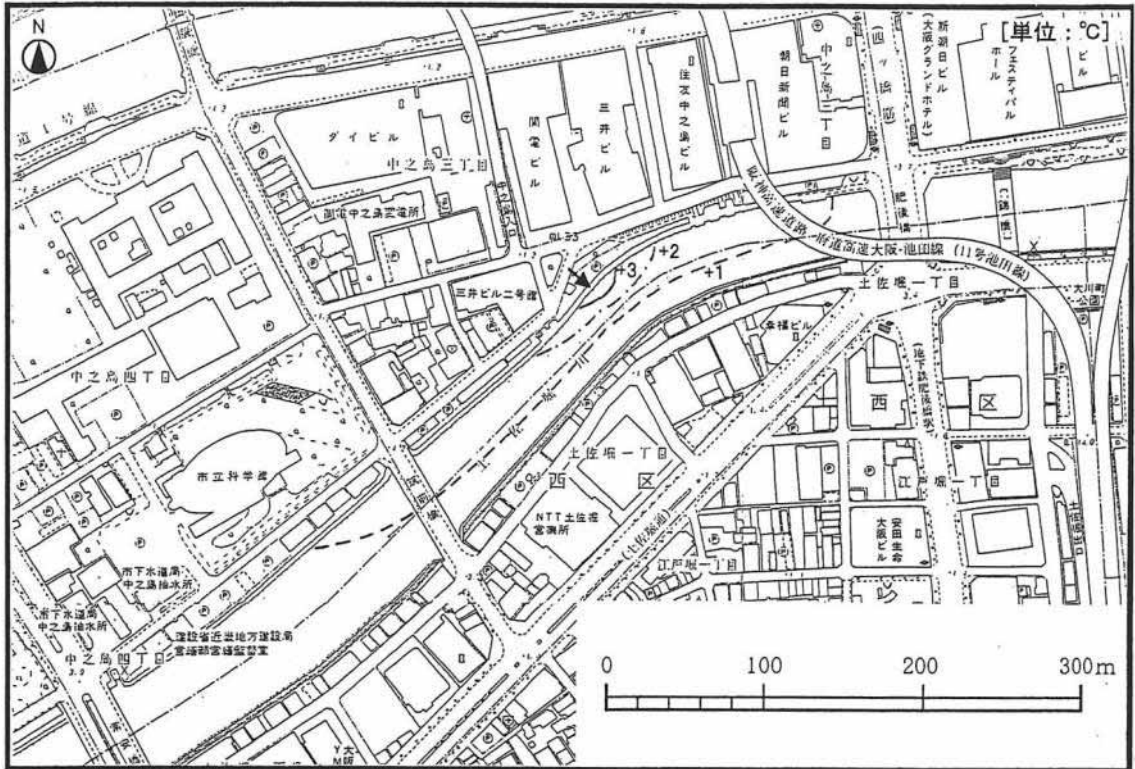
中三熱供給事業における排水の水温影響が最も大きくなる夏季大潮期の水温上昇包絡範囲を図 - 2 に、潮時別の水温上昇範囲を図 - 3 に示す。予測に使用した温排水の諸元は、排水量  $2,650\text{m}^3/\text{h}$ 、河川水との温度差  $+5$  である。

水温上昇範囲は河川の流れの向きや大きさによって位置と大きさが変化するが、熱供給施設より排水された温排水は直ちに周囲水と混合するため、 $+3$  以上の水温上昇包絡範囲は沿岸方向に 30m、対岸方向に 9m と、排水口のごく近傍に限られ、また、潮時別の  $+1$  以上の水温変化範囲も排水口近傍に限定されると予測された。

本事業により排出する排水量は、東地区だけでは約  $2,500\text{m}^3/\text{h}$  であり、中三熱供給事業よりも少なくなるため、水温上昇範囲は小さくなると考えられる。

東地区、西地区とも地域熱供給を導入した場合には排水量は約  $5,000\text{m}^3/\text{h}$  であり、中三熱供給事業の約 1.9 倍になることから、水温上昇面積が 1.9 倍程度に大きくなることが想定される。しかし、中三熱供給事業の予測結果より、水温上昇面積は大きくなると想定されるものの  $\pm 3$  以上の水温上昇範囲は排水口のごく近傍に限られると考えられ、潮時別の水温変化範囲は排水口近傍に限定されると考えられる。

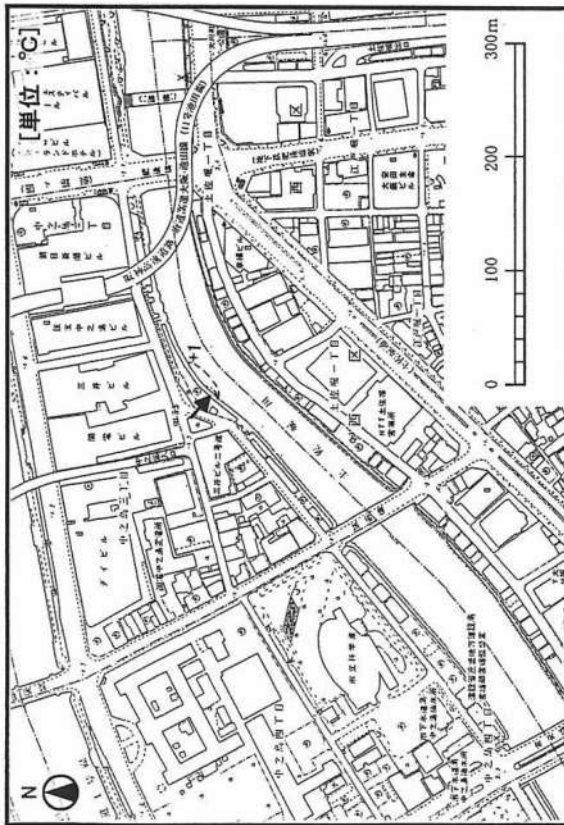
以上のことから、本事業の実施により排水される温・冷排水が、河川の水質へ及ぼす影響は軽微と考えられる。



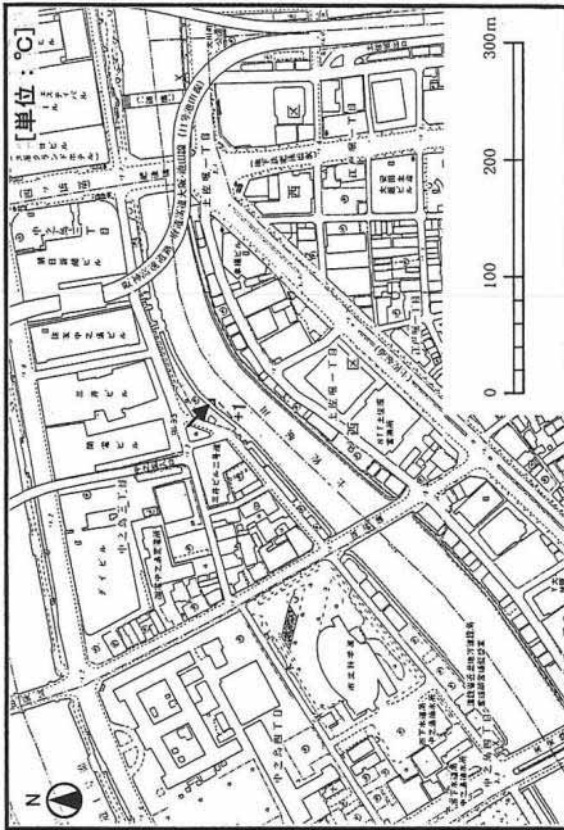
注) 包絡範囲は、河川の流れの向きや大きさで変化する水温上昇・降下範囲全体を包絡したものであり、この範囲全体に温排水や冷排水が常時拡散している訳ではない。

図 - 2 温排水による水温上昇包絡範囲（夏季、大潮期）[中三熱供給事業]

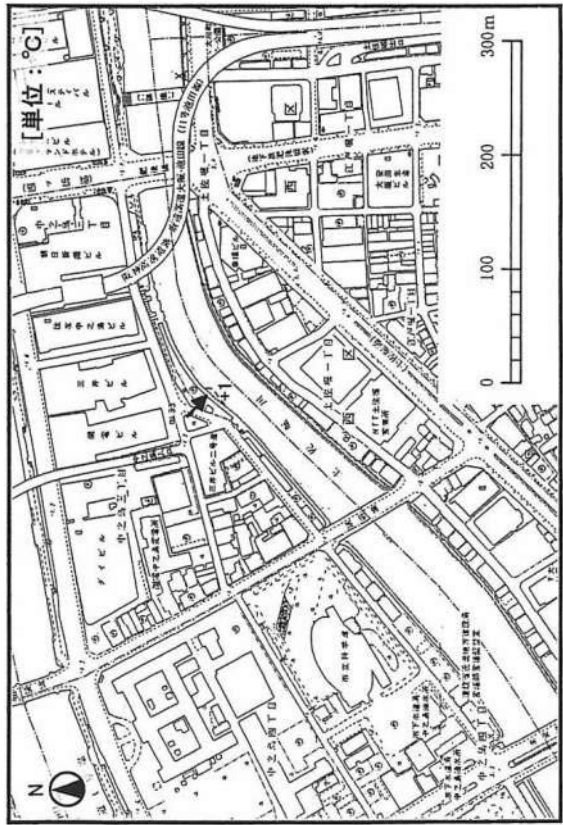
(上げ潮時)



(満潮時)



(下げ潮時)



(干潮時)

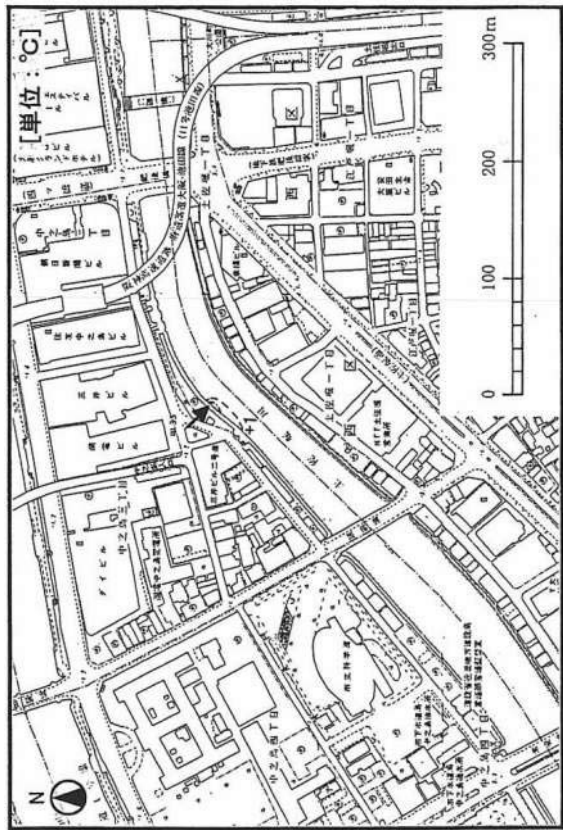


図 - 3 温排水による水温上昇範囲(夏季、大潮期) [中三熱供給事業]

## (2) 事業計画地に設置される予定の施設からの影響

現時点において想定される予測条件をもとに、夏季、大潮期（上げ潮時、満潮時、下げ潮時、干潮時）における、河川に排水された温排水による水温変化を数理モデルにより予測した。予測条件として設定した排水量は、東地区、西地区とも地域熱供給を導入した場合を想定し約 5,000m<sup>3</sup>/hとした。予測モデルは、中三熱供給事業と同じ「河川環境影響検討指針等」に示されている数理モデルとした。なお、詳細な予測条件は表 - 1 に示すとおりであるが、現時点において想定される条件であり、今後、本事業以外の熱供給事業の需要により変更する場合がある。

このような条件のもとに予測した結果は、図 - 4 に示すとおりであり、±3 以上の水温上昇範囲は排水口のごく近傍に限られており、本事業の実施により排水される温・冷排水が河川の水質へ及ぼす影響は少ないと考えられる。

表 - 1 予測条件

項目		温排水
排水方式		表層排水方式
予測対象範囲		東西方向:約2km 南北方向:約1km
格子サイズ		3m×3m
排水量		5,000m <sup>3</sup> /h(1.389m <sup>3</sup> /s)
水深		3m
水温の鉛直分布		一様
拡散係数		0.1m <sup>2</sup> /s
河川条件	周期流成分	65.0cm/s (片振幅)
	恒流成分	35.0cm/s
予測対象月		8月
河川水温		28.8
気温		29.0
湿度		65%
雲量		7.1
風速		3.0m/s
熱交換係数		1.9 × 10 <sup>-3</sup> cal/cm <sup>2</sup> /s/
取排水温度差		+5

注1：河川水温は、公共用水域データにより平成9～18年度の天神橋（左）の10年間の平均値を使用した。

注2：気象条件は、大阪管区気象台による平成9～18年度の10年間の平均値を使用した。

注3：予測条件については、現時点において想定される条件であり、今後、本事業以外の熱供給事業の需要により変更する場合がある。

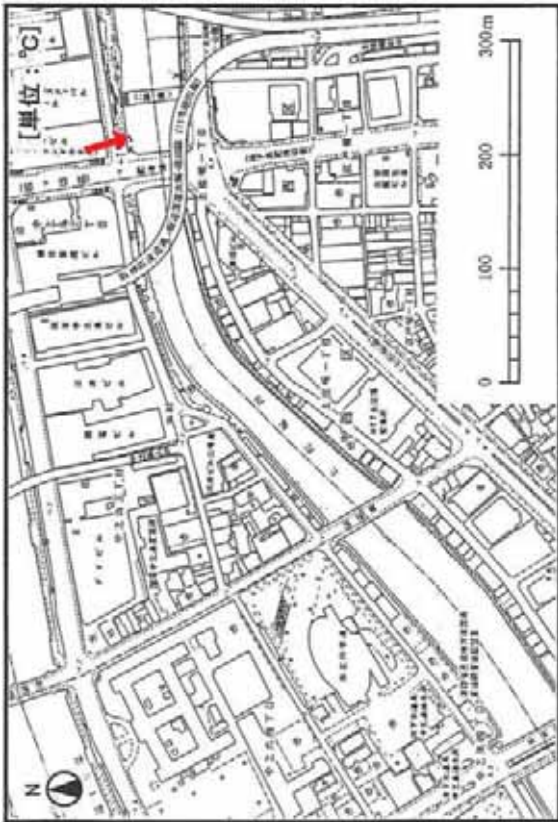
## (3) 結論

類似事例及び数理モデルを用いた予測の結果、河川の水質へ及ぼす影響は軽微と考えられる。

なお、地域熱供給事業による温・冷排水が及ぼす河川環境への影響評価については、今後の熱供給事業の需要による他事業者の参入の可能性も考慮し、中三熱供給事業と同様に河川水域影響調査報告書の中で行う予定であり、河川法に基づく取水・占用関係申請時の添付資料として、国土交通省・大阪府の審査を平成21年度に受ける予定である。



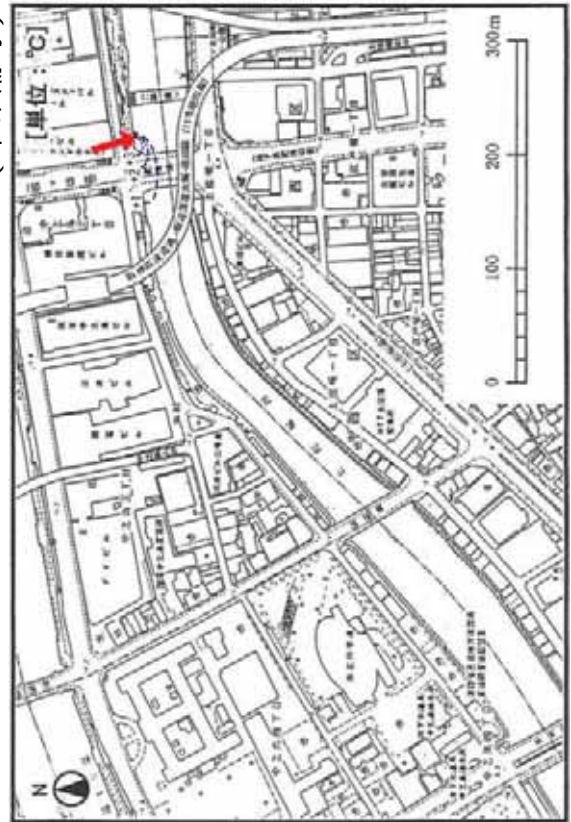
(上げ潮時)



(満潮時)



(下げ潮時)



(干潮時)

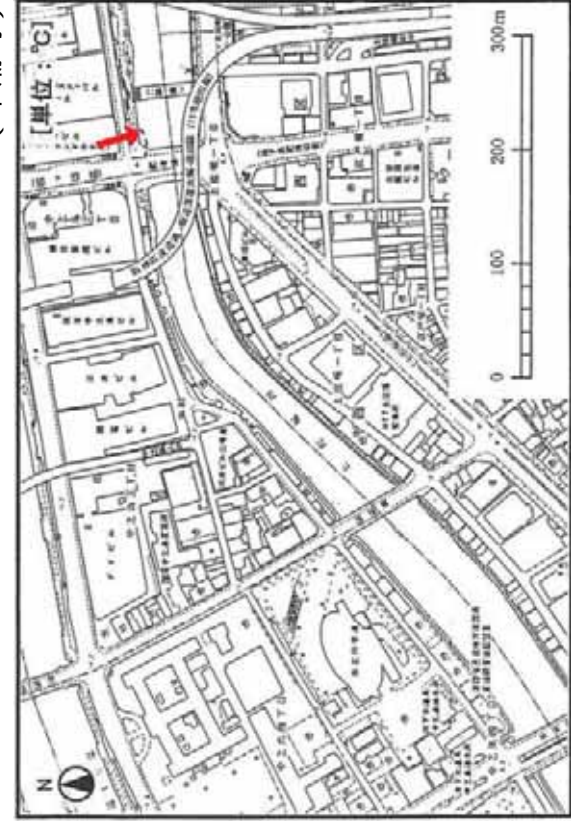


図 - 4 大阪・中之島プロジェクト(排水量 5,000m<sup>3</sup>/h)を対象とした計算結果

### 5. 3. 2 施設の利用に伴う影響の予測・評価

#### (1) 予測内容

地域熱供給事業者が実施する地域熱供給事業の導入に伴う影響として、温・冷排水の排出が、土佐堀川の水質に及ぼす影響について、地域熱供給事業者からの検討資料に基づき推定した。

予測内容は、表 5-3-2 に示すとおりである。

表 5-3-2 予測内容

予測項目	予測範囲・地点	予測時点	予測方法
地域熱供給事業の実施により排出される温・冷排水が河川環境に及ぼす影響 ・水質・底質	土佐堀川	事業実施後	地域熱供給事業者提供資料を基に推定

#### (2) 予測方法

地域熱供給事業者からの提供資料に基づき推定した。

#### (3) 予測結果

地域熱供給事業者からの提供資料によると、「都市部における環境負荷低減のための総合的エネルギー生産・利用方策検討調査」（平成 18 年度 国交省委託調査）を引用し、中之島地区全体の施設の 1/2 で河川水利用により地域熱供給を実施した場合の冷房時温排水の影響についても、土佐堀川に  $20,000\text{m}^3/\text{h}$  ( $2,000\text{m}^3/\text{h} \times 10$  か所) の温排水を排水した場合の水温上昇は、平均で 1.4、最大時で 2.5 になり、河川水の上昇幅としては大きな問題となるものではないとしている。

次に、本事業の実施により排水される温・冷排水が、河川の水質へ及ぼす影響について、類似事例及び数理モデルを用いた予測を行ったとしている。類似事例としては、中三熱供給事業における排水の水温影響の結果をもとに、東地区及び西地区に熱供給事業を導入した場合について検討を行い、水温上昇面積が中三熱供給事業時の 1.9 倍程度に大きくなることが想定されるが、 $\pm 3$  以上の水温上昇範囲は排水口のごく近傍に限られると考えられ、潮時別の時間における水温変化範囲は排水口近傍に限定されるとしている。さらに、東地区及び西地区に熱供給事業を導入した場合の影響について数理モデルによる予測を行い、その結果、 $\pm 3$  以上の水温上昇範囲は排水口のごく近傍に限られており、本事業の実施により排水される温・冷排水が河川の水質へ及ぼす影響は少ないと考えられるとしている。

以上の結果から、地域熱供給事業者が実施する河川水を利用した地域熱供給事業の導入に伴う影響として、温・冷排水の排出が、土佐堀川の水質に及ぼす影響は少ないものと推定される。



#### (4) 評価

##### 環境保全目標

水質・底質についての環境保全目標は、「環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること」、「大阪市環境基本計画の目標の達成と維持に支障がないこと」とし、地域熱供給事業者が実施する地域熱供給事業の導入に伴う影響として、温・冷排水の排出が、土佐堀川の水質に及ぼす影響について、予測結果を環境保全目標に照らして評価した。

##### 評価結果

地域熱供給事業者が実施する地域熱供給事業の導入に伴う影響が、土佐堀川の水質に及ぼす影響は少ないものと推定された。

なお、地域熱供給事業者が実施する地域熱供給事業による温・冷排水が及ぼす河川環境への影響評価については、今後の熱供給事業の需要による他事業者の参入の可能性も考慮し、中三熱供給事業と同様に河川水域影響調査報告書の中で行う予定であり、河川法に基づく取水・占用関係申請時の添付資料として、国土交通省・大阪府の審査を平成 21 年度に受ける予定である。

また、事業の実施にあたっては、ホールでの公演スケジュールを事前に熱供給事業者に報告するなど、効率的な熱供給プラントの運転を行い、河川環境への影響をできる限り低減できるよう、熱供給事業者と連携を図り環境保全に努める。

以上のことから、周辺環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮されていることから、環境保全目標を満足するものと評価する。