

## **PART-D** マスタープラン (M/P) の策定

## PART-D マスタープラン (M/P) の策定

### D1 一般事項

#### D1.1 M/P 策定レベル

本プロジェクトでは、表 D1-1 に示すように、短期（2020 年）、中期（2030 年）及び長期（2050 年）の 3 段階に分けた段階的整備計画を策定する。したがって、M/P 策定のレベルは、表 D1-1 のとおりとする。

**表 D1-1 M/P 策定レベル**

| 整備計画   | 実施期間          | 改定 M/P における検討内容  |
|--------|---------------|--|
| 短期整備計画 | 2012 年～2020 年 | 優先プロジェクト地区を 2 箇所選定し、下水道・衛生施設の施設計画を策定し、以下を含むものとする。また、F/S 実施のためのアクションプランを作成する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 下水処理場                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 施設フロー図</li> <li>✓ 主要機器の仕様設定</li> </ul> </li> <li>◆ 汚泥処理施設                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 既設汚泥処理施設改造の施設計画</li> <li>✓ 新規汚泥処理施設の施設計画</li> </ul> </li> <li>◆ 管路                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 詳細な区画割による管路の施設計画</li> <li>✓ 幹線管渠、下水本管、2 次・3 次下水管ルート、管径の設定</li> </ul> </li> </ul> |
| 中期整備計画 | 2021 年～2030 年 | 施設の基本的な配置計画までを策定し、以下を含む。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 下水処理場                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 位置のみを示す。</li> </ul> </li> <li>◆ 管路                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 幹線管渠、下水本管、2 次・3 次下水管ルート、管径の設定</li> </ul> </li> </ul>  |
| 長期整備計画 | 2031 年～2050 年 | 主要施設の配置計画にとどめ、以下を含む。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 下水処理場                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 位置のみを示す。</li> </ul> </li> <li>◆ 管路                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 幹線管渠のみのルートを示す</li> </ul> </li> </ul>  |

出典：JICA 専門家チーム作成

なお、F/S 段階では、処理場及び幹線管渠等の根幹施設を先行整備し、その後、再開発プロジェクトや道路工事等と調整して面整備を進める段階的整備手法について、必要があれば一手法として検討する。

## D1.2 改善目標値

本改定 M/P で提案される下水道及び衛生改善プロジェクト実施による改善目標項目と目標値は、公共事業省の実施計画及び将来 DKI Jakarta 内の河川を上水道水源として利用する観点から、表 D1-2 のように設定する。同表中、2050 年の河川水質の BOD10mg/L は、表 B1-17 に示す DKI Jakarta の水質環境基準において飲料水水源として利用可能な水質レベルである。

**表 D1-2 本プロジェクトの改善目標項目及び改善目標値**

| 改善目標            | 単位               | 短期計画<br>(2012 - 2020)  |        |        | 中期計画<br>(2021 - 2030) |        | 長期計画<br>(2031 - 2050) |        |        |        |        |
|-----------------|------------------|------------------------|--------|--------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|
|                 |                  | Y2012                  | Y2014  | Y2020  | Y2025                 | Y2030  | Y2035                 | Y2040  | Y2045  | Y2050  |        |
| 計画人口            | 1,000 人          | 12,665                 | 12,665 | 12,665 | 12,665                | 12,665 | 12,665                | 12,665 | 12,665 | 12,665 |        |
| 行政人口            | 1,000 人          | 10,035                 | 10,361 | 11,284 | 11,994                | 12,665 | 12,665                | 12,665 | 12,665 | 12,665 |        |
| オフサイト<br>(下水道)  | 施設整備率*1          | %                      | 2      | 7      | 20                    | 30     | 40                    | 50     | 65     | 75     | 80     |
|                 | 下水道サービス普及率*2     | %                      | 2      | 4      | 15                    | 25     | 35                    | 45     | 55     | 70     | 80     |
|                 | 汚水量*3            | 1,000m <sup>3</sup> /日 | 34     | 77     | 337                   | 577    | 896                   | 1,133  | 1,404  | 1,692  | 2,011  |
|                 | オフサイト処理人口        | 1,000 人                | 168    | 387    | 1,685                 | 2,884  | 4,478                 | 5,775  | 7,130  | 8,572  | 10,166 |
| オンサイト<br>(衛生施設) | オンサイト処理率         | %                      | 85     | 96     | 85                    | 75     | 65                    | 55     | 45     | 30     | 20     |
|                 | CST 整備率          | %                      | 83     | 81     | 64                    | 47     | 32                    | 20     | 11     | 4      | 0      |
|                 | MST 整備率          | %                      | 2      | 15     | 21                    | 28     | 32                    | 34     | 33     | 28     | 20     |
|                 | オンサイト処理人口*4      | 1,000 人                | 8,567  | 9,974  | 9,599                 | 9,110  | 8,188                 | 6,890  | 5,535  | 4,093  | 2,500  |
|                 | CST から MST への転換率 | %                      | 2      | 16     | 25                    | 38     | 50                    | 63     | 75     | 88     | 100    |
|                 | 定期的汚泥引き抜き率       | %                      | 0      | 20     | 50                    | 64     | 75                    | 86     | 94     | 98     | 100    |
| スラム地域           | 屋外排便率            | %                      | 13     | 0      | 0                     | 0      | 0                     | 0      | 0      | 0      | 0      |
|                 | 屋外排便人口           | 1,000 人                | 1,300  | 0      | 0                     | 0      | 0                     | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 水質              | BOD 削減率          | %                      | 0      | 11     | 46                    | 52     | 61                    | 66     | 72     | 77     | 84     |
|                 | 河川水質 (BOD) *5    | mg/L                   | 61     | 54     | 33                    | 29     | 24                    | 21     | 17     | 14     | 10     |

注)

1. C1.4 を参照
2. C1.4 を参照
3. 汚水量は、商業・政府施設ビル及びコミュニティ地域からの汚水、下水道に排水される産業系汚水を含む。
4. オンサイト処理人口は、CST 及び MST の利用人口とする。
5. 参考値とする。2012 年現在の水質は、ジャカルタ特別州全体の平均値として算出した。

出典：JICA 専門家チーム作成

## D2 下水処理区の設定

### D2.1 下水処理場（WWTP）用地の選定

#### D2.1.1 下水処理場用地の条件

技術的及び財政的に許容可能であり、環境社会面に配慮した下水処理場を建設するために、技術的及びその他の条件を考慮し、処理場の用地を選ぶ必要がある。

技術的及びその他の要件は以下のとおりである。

##### a) 土地の使用可能性及び技術的側面

- i) 洪水及び地すべりが頻発する地域でない。
- ii) 道路が整備された地域である。
- iii) 交通渋滞等の問題がなく、主要交通網にアクセスが可能な地域である。
- iv) 対象地域に比較的近い場所にある。
- v) 土地の上部空間に障害がない空地である。

##### b) 土地の特徴

- i) 処理場及び付帯施設の荷重に耐えられる地質構造を持つ地域である。
- ii) 汚染の危険性がなく、比較的安全な土壌を持つ地域である。

##### c) 初期及び運転管理費

- i) 処理場周辺の交通網が整備されている。
- ii) 対象地域に遠くない場所にある。
- iii) 土地収用に関する費用が小さい。
- iv) 整地に関する費用が小さい。

##### d) 環境

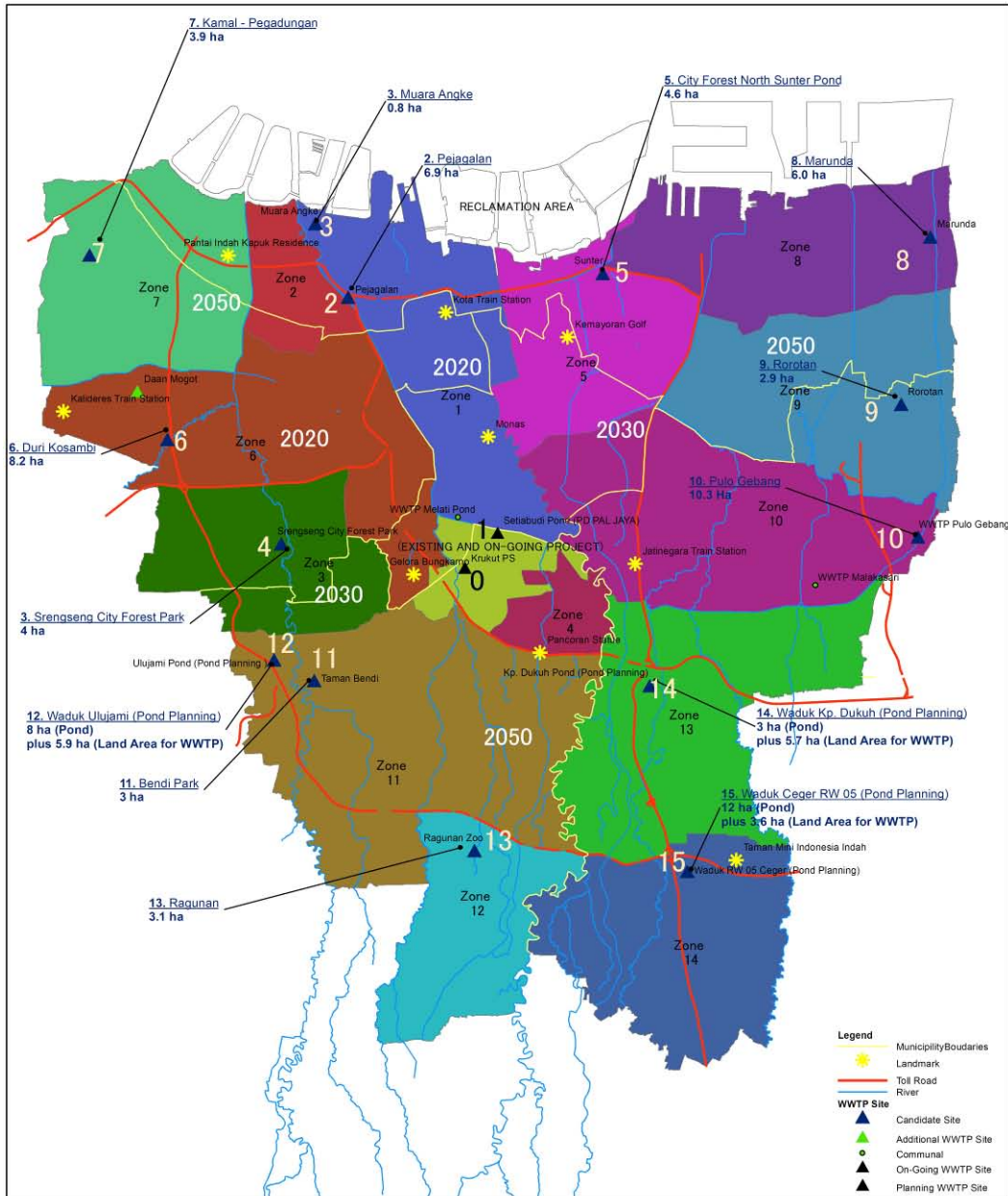
- i) 特に景観や悪臭等、周辺環境に与える影響が小さい。
- ii) 処理場の建設及び運転により、周辺地域で生活もしくは活動する人々に与える衛生及び健康への影響が小さい。
- iii) 地すべり、地震もしくは洪水等の自然災害による外部リスクが小さい。

#### D2.1.2 下水処理場用地の特徴

図 D2-1 はすべての下水処理場用地の位置を示したものである。図 D2-2 は各用地の位置及び配置を示したものである。各用地の位置は地図検索ソフト（Google Earth）により特定した。これらの図からわかるとおり、多くの用地は以下の条件を満たしている。

- a) 乾燥した土地で空地である。
- b) 処理水を放流できる河川、排水路もしくは水路が近くにある。
- c) 処理ゾーンの内部に位置する。

- d) 住宅地から離れている（ただし、いくつかの用地は住宅地が近隣にある）。
- e) 地形的に標高が低い場所にあり、ポンプによる揚水が必要ない。



5,800 2,900 0 5,800 Meters

注) 図中の白抜き番号 (Site No.2~15) が、下水処理場候補地を示す。

出典: JICA 専門家チーム作成

図 D2-1 下水処理場の全候補地の位置

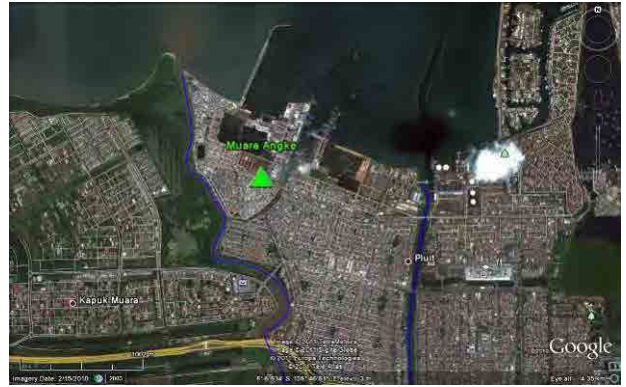




Site No. 2) Zone 1 WWTP (Pejagalan)

Required WWTP Area = 6.9 Ha

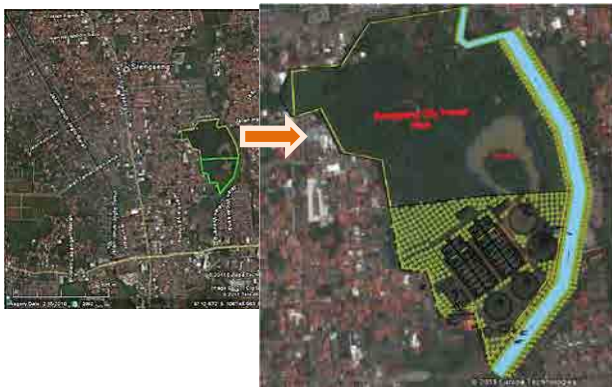
GPS = S 6° 7.999' E 106° 47.063'



Site No. 3) Zone 2 WWTP (Muara Angke)

Required WWTP Area = 0.8 Ha

GPS = S 6° 6.573' E 106° 46.37'



Site No. 4) Zone 3 WWTP (Srengseng City Forest Park)

Required WWTP Area = 4 Ha (marked with green line)

GPS = S 6° 12.715' E 106° 45.880'



Site No. 5) Zone 5 WWTP (City Forest North Sunter Pond)

Required WWTP Area = 4.6 Ha (marked with green line)

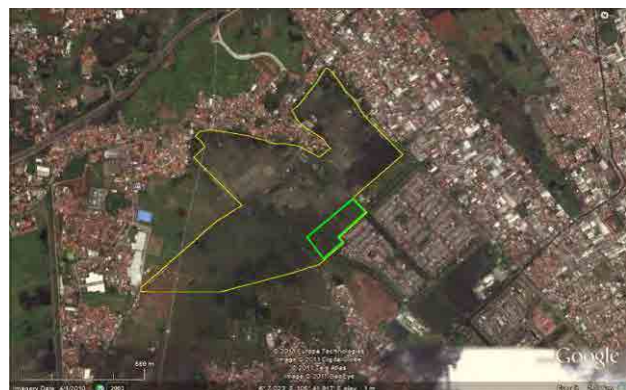
GPS = S 6° 7.595' E 106° 52.332'



Site No. 6) Zone 6 WWTP (Duri Kosambi)

Required WWTP Area = 8.2 Ha (Existing Sludge Treatment  
Plant Area = 11 Ha)

GPS = S 6° 10.518' E 106° 43.664'



Site No. 7) Zone 7 WWTP (Kamal - Pegadungan)

Required WWTP Area = 3.9 Ha (marked with green line)

GPS = S 6° 7.087' E 106° 42.016'





**Site No. 8) Zone 8 WWTP (Marunda)**

Required WWTP Area = 6 Ha (marked with green line)

GPS = S 6° 6.535' E 106° 57.959'



**Site No. 9) Zone 9 WWTP (Rorotan)**

Required WWTP Area = 2.9 Ha (marked with green line)

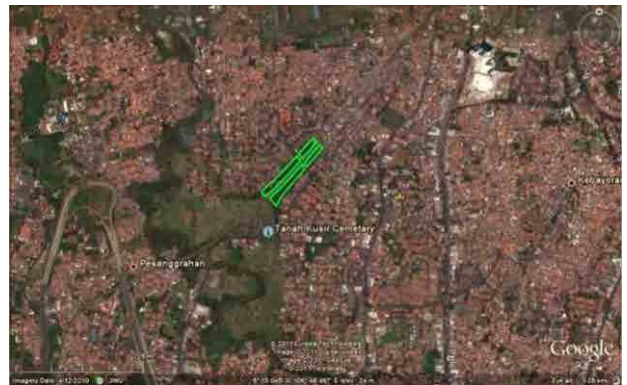
GPS = S 6° 9.799' E 106° 57.357'



**Site No. 10) Zone 10 WWTP (Pulo Gebang)**

Required WWTP Area = 8.7 Ha = (Existing Sludge Treatment Plant Area = 10.3 Ha)

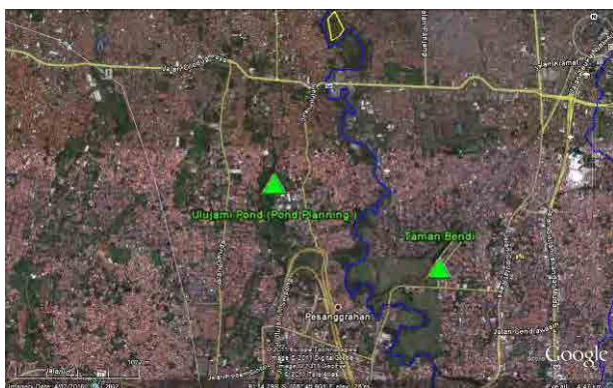
GPS = S 6° 12.390' E 106° 57.663'



**Site No. 11) Zone 11 WWTP (Bendi Park)**

Required WWTP Area = 3 Ha (marked with green line)

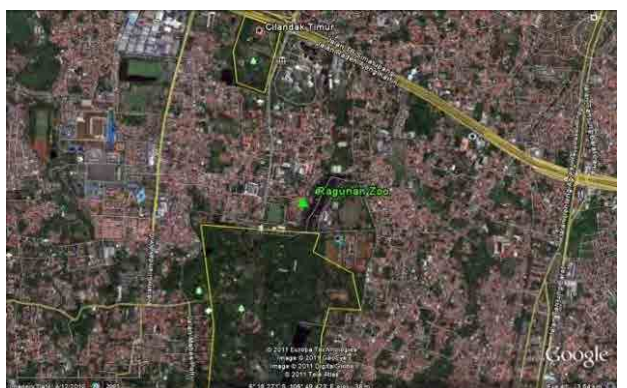
GPS = S 6° 14.942' E 106° 46.440'



**Site No. 12) Zone 11 WWTP (Ulujami Pond Planning)**

Required WWTP Area = 5.9 Ha

GPS = S 6° 14.718' E 106° 45.632'



**Site No. 13) Zone 12 WWTP (Ragunan Land)**

Required WWTP Area = 3.1 Ha

GPS = S 6° 18.276' E 106° 49.395'

|   |   |
|---|---|
|   |   |
| <p><b>Site No. 14) Zone 13 WWTP (Waduk Kp. Dukuh Pond Planning)</b></p> | <p><b>Site No. 15) Zone 14 WWTP (Waduk Ceger RW 05 Pond Planning)</b></p> |
| <p>Required WWTP Area = <b>5.7 Ha</b></p>                               | <p>Required WWTP Area = <b>3.6 Ha</b></p>                                 |
| <p>GPS = <b>S 6° 15.174' E 106° 52.661'</b></p>                         | <p>GPS = <b>S 6° 18.644' E 106° 53.372'</b></p>                           |

注) 処理区 No.12、14 及び 15 の用地は DKI Jakarta 公共事業局水資源部の湖沼開発計画の対象地である。また、他の処理場用地も DKI Jakarta 政府の土地である。

出典：JICA 専門家チーム作成

図 D2-2 下水処理場の各候補地の位置と配置

### D2.1.3 下水処理場候補地の承認のための活動と今後のプロセス

#### (1) 下水処理場候補地の承認のための活動とその経緯

本 M/P 調査の初期段階において、既存 M/P の見直しを実施している時点から、下水処理場の候補となりうる用地について、PD PAL JAYA、DKI Jakarta 政府、DGHS 及び MPW といった主要なステークホルダーと協議をし、調査を実施してきた。その結果として、これまで既存 M/P が実現せず、下水道サービス普及率が 2% 程度しか普及していない主要な理由が 3 つ明らかになった。

- DKI Jakarta の急激な人口増加や都市化に伴う様々な都市問題を解決するための事業の中で、交通網や洪水管理といった別の事業に比べ、下水管理事業は全体的に州政府の優先度が低かった。
- 下水処理場のために使用可能な用地を確保することが極めて困難である。
- 水環境や衛生状況の改善について、住民の意識が低い。

JICA 専門家チームはこれらの問題を解決するために参加型アプローチを用い、以下のような活動を実施してきた。

表 D2-1 下水処理場候補地の承認のための活動経緯

| 項目 | 活動内容  |
|----|---|
| 1) | JICA 専門家チームは PD PAL JAYA 及び州政府の職員とともに参加型アプローチを用いて候補地の調査を実施することとした。  |
| 2) | PD PAL JAYA、DKI Jakarta 政府、DGHS、MPW 及びその他関連する州・中央政府機関に対し、定期的な会議を開催し、以下のような事項を中心に水環境の現状や問題点について協議を行うことで意識の啓発を促した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• DKI Jakarta の水環境及び衛生状態は公衆衛生の観点から深刻な状況にあること。</li> <li>• 下水管理施設は、健全な水環境と衛生状態のために必要な都市施設の一つであること。</li> </ul> |



**表 D2-1 下水処理場候補地の承認のための活動経緯**

| 項目  | 活動内容  |
|-----|---|
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 日本における下水管理と水環境改善の歴史の紹介。</li> <li>• 日本及びその他の国における下水管理技術の紹介。</li> <li>• 下水管理のために下水処理施設の用地を確保することは必須であること。</li> </ul>   |
| 3)  | 主要なステークホルダーが根本的な技術的及び非技術的な問題に対する解決策を講じる際に、複数回にわたり JICA 専門家チームはサポートを実施してきた。  |
| 4)  | 主要なステークホルダーの職能及び技術レベルに応じて JICA 専門家チームは複数種の説明資料を準備した。  |
| 5)  | JICA 専門家チームは改定 M/P の実現を早めるために可能な限り公有地で、乾燥した空気を確保するように提言してきた。  |
| 6)  | <p>DKI Jakarta において利用可能な土地は極めて少ない。公園及び緑地は多くが公用地であることから、下水処理場用地の候補の一つとなりうると判断した。公園及び緑地も少ないが、その多くに既存施設がなく、また中心地に近いところにある。ステークホルダーとの協議により、公園及び緑地に立地する場合は以下のような条件が想定された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 用地の少なくとも 50% は、施設以外の用地（緑地という）として確保する。</li> <li>• 施設の一部は地下に建設することを考慮する。</li> <li>• 施設の一部は多層にすることを考慮する。</li> <li>• 残存させる緑地への影響を最小化する。</li> <li>• 残存させる緑地での雨水浸透能力を確保し、地下水の枯渇を防ぐ。</li> <li>• 他の緑地への影響を及ぼさないように施設を建設する。</li> <li>• 施設は景観に配慮し、公園としてレクリエーション機能を保つ。</li> <li>• 騒音や悪臭といった影響を最小化するため、敷地境界に 10m～20m の緩衝緑地を設ける。緩衝緑地は景観に配慮するため、また周辺的生活環境に影響を与えないためにも必要である。植栽には現地植物を考慮し、種類を選定する。</li> </ul> |
| 7)  | 2 週間毎に開催する C/P 会議や技術委員会の会議を利用し、用地や処理技術に対する合意を得てきた。  |
| 8)  | DKI Jakarta 政府、公共事業省及びその他関連する州・中央政府機関に対し、定期的な会議を開催し、随時土地の利用可能性を更新した。  |
| 9)  | 2011 年 2 月 24 日に JICA 専門家チームは DKI Jakarta 副知事にプレゼンテーションを実施し、改定 M/P の構築のために下水処理場の土地の確保が必須であることを説明し、協議を行った。   |
| 10) | DKI Jakarta 副知事との協議に基づき、随時 BAPPEDA と協議を行った。   |
| 11) | DKI Jakarta 副知事との協議に基づき、随時 PD PAL JAYA と協議を行った。   |
| 12) | 2011 年 7 月 27 日の第 2 回 JCC において、他の検討課題よりもより重要な課題として下水処理場の確保について協議した。   |
| 13) | 第 2 回 JCC の翌日（2011 年 7 月 28 日）、JCC のメンバーや関連する州政府機関の職員とともに、短期計画で必要となりうる 3 箇所の候補地（Pejagalan、Kampung sawah（結果として候補にはならなかった）及び Srengseng City Forest Park）の現地踏査を行った。  |
| 14) | ジャカルタ南部及び東部での候補地検討が難航したため、JICA 専門家チームは南ジャカルタ市及び東ジャカルタ市に候補地検討の協力依頼を行った。  |
| 15) | 南ジャカルタ市が関連機関との会議を開催し、JICA 専門家チームは候補地に関するプレゼンテーションを実施し、関係者で協議を行った。   |
| 16) | 南ジャカルタ市の職員とともに候補地（Bendi Park 及び周辺地）の現地踏査を行った。   |
| 17) | 2011 年 10 月 21 日に DGHS の局長が議長となり、用地確保に関する会議を開催した。   |
| 18) | 2011 年 12 月 13 日に開催された成果 1 のセミナーにおいて、用地確保の問題の解決が必須であることを説明した。   |

出典：JICA 専門家チーム作成

これらの活動及びそのフォローアップの結果、「イ」国側から以下の事項が承認された。

- 1) 2011 年 10 月 21 日に実施された DGHS の局長が議長となった会議により、BAPPEDA は JICA 専門家チームが提示したほぼすべての候補地についての確保に合意した（別添議事録参照）。
- 2) 2011 年 12 月 16 日に DKI Jakarta 知事は優先プロジェクトである処理区 No.1 及び No.6 の用地確保を承認した（別添承認レター参照）。

(2) 今後のプロセスと提案

1) 優先プロジェクト（処理区 No.1 及び No.6）

処理区 No.1 及び No.6 の下水処理場用地は DKI Jakarta が保有する公有地である。実質的に用地を利用可能にするためには、主に以下の 2 つの事項を解決する必要がある。

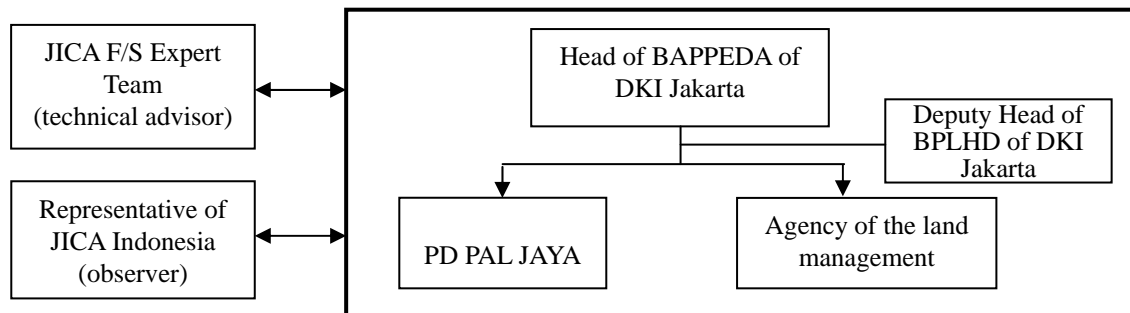
(a) 州政府内部での土地の取引

土地は確保されたものの、実質的に利用可能な状態にするためには DKI Jakarta 政府の内部の手続きが必要になる。そのため、土地の所有及び利用に直接係る部局が参加する必要があるため、委員会を立ち上げて問題を解決することを提案する。委員会のメンバーは以下のように想定する。

- BAPPEDA の代表（委員長）
- BPLHD の代表（副委員長）
- PD PAL JAYA の代表
- 土地を所有する州政府機関（処理区 No.1 では公園局、No.6 では DK となる）

BPLHD は直接関与しないものの、土地利用は環境社会影響に関連するため、また法令を順守するためにも委員会に参加することが望ましい。

委員会の主な責務は、改定 M/P に基づいて処理区 No.1 及び No.6 の候補地を実際に使用可能にするための問題を解決することである。問題が解決した際にはその旨を記載したレターもしくは議事録を関係機関に配布する。



出典：JICA 専門家チーム作成

図 D2-3 想定される委員会の構成

(b) ジャカルタ特別州の空間計画への登録

DKI Jakarta 政府は、DKI Jakarta の詳細空間計画に下水処理場用地の登録を行う必要がある。DGHS 及び JICA は、下水処理場用地取得に向けてのマイルストーンの設定と区分の監視を行い、詳細空間計画（RDTR）に登録することが求められる。

2) 優先プロジェクト地区以外の 12 処理区

優先プロジェクト地区以外の処理区の下水処理場用地も DKI Jakarta が保有する公有地である。

下水処理場用地 No.12, No. 14 及び No.15 については、下水プロジェクトが開始される前に、DKI Jakarta 公共事業局水資源部の湖沼開発計画の下で確保すべきである。

下水処理場用地を確保するため、以下のような残された課題を解決する必要がある。

**(a) 州政府内部での土地の取引**

BAPPEDA は改定 M/P について州知事の承認を可能な限り早く得なければならない。州知事令が改定 M/P の実施のために発行された後、BAPPEDA は、下水処理場用地の境界を明確にするため、優先プロジェクト地区 Zone No.1 と Zone No.6 に関して提案されたのと同様に、実行委員会を編成すべきである。他プロジェクトに関係する用地は、DKI Jakarta の詳細空間計画 (RDTR) における速やかな区分と記録のため、グループ分けされるべきである。

**(b) 詳細空間計画への登録**

DKI Jakarta 政府は、DKI Jakarta の詳細空間計画 (RDTR) において、これら下水処理場用地を登録すべきである。

優先プロジェクト地区 (処理区 No.1 及び No.6) に関してと同様に、DGHS と JICA は、詳細空間計画において、下水処理場用地のマイルストーン設定及び区分の監視を行うべきである。

将来、状況の変化により対象地に私有地が含まれることになった場合、用地収用法 (Law No. 2 Year 2012, Provision of Land for the Development of Public Interest) に従って用地を取得する必要がある。

**D2.1.4 下水処理場用地の評価**

表 D2-2 は各候補地の評価をまとめたものである。各要件に対して、「適切である」、「条件付きで適切である」及び「適切でない」の3つで評価した。同表からわかるとおり、すべての候補地は概ね技術的及び非技術的な要件を満たしている。

用地の選定条件が、「条件付きで適切である」場合、洪水、接続道路の改善に関する対策を取るといった条件付きで推奨される。

また、処理区 No.12, 14 及び 15 の用地は DKI Jakarta 公共事業局水資源部の湖沼開発計画の対象地である。同用地は、迅速な境界の決定と詳細空間計画への登録のため、別々に分類する必要がある。このような状況から、条件付きで適切であるとした。



表 D2-2 下水処理場候補地の評価

| No | 処理区番号           |   | 2            | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |   |
|----|-----------------|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|
|    |                 |   | 技術的及び非技術的な要件 |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |
| a. | 土地の使用可能性及び技術的側面 | 洪水及び地すべりが頻発する地域でない <sup>注1</sup> 。  | ○            | △ | △ | △ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |
|    |                 | 道路が整備された地域である。  | ○            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | △  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |
|    |                 | 交通渋滞等の問題がなく、主要交通網に接続できる地域である。   | △            | △ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | ○ | △  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |
|    |                 | 対象地域に比較的近い場所にある。  | ○            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |
|    |                 | 上空に障害がない空地である。  | ○            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |
| b. | 土地の特徴           | 処理場及び付帯施設の荷重に耐えられる地質構造を持つ地域である。   | ○            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |
|    |                 | 汚染の危険性がなく、比較的安全な土壌を持つ地域である。   | ○            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |
| c. | 初期及び運転管理費       | 処理場周辺の交通網が整備されている。  | △            | △ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | △ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |
|    |                 | 対象地域に遠くない場所にある。   | ○            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |
|    |                 | 土地の確保状況（公有地=○、条件付き公有地=△、） <sup>注2</sup> 。                                     | ○            | △ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○  | ○  | △  | ○  | △  | ○  | ○ |
|    |                 | 整地に関する費用が小さい。   | ○            | △ | △ | △ | ○ | ○ | △ | ○ | ○  | ○  | ○  | △  | ○  | △  | △ |
| d. | 環境              | 特に景観や悪臭等、周辺環境に与える影響が小さい。（住宅地が近隣にある場合=△、住宅地が近隣に無い場合=○）                         | ○            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |
|    |                 | 処理場の建設及び運転により、周辺地域で生活もしくは活動する人々に与える衛生及び健康影響が小さい。（住宅地が近隣にある場合=△、住宅地が近隣に無い場合=○） | ○            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |
|    |                 | 地すべり、地震もしくは洪水等の自然災害による外部リスクが小さい。  | ○            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |

注1) ○は「適切である」、△は「条件付きで適切である」、×は「適切でない」を示す。以下注釈が無い場合は同じ。

注2) 2011年10月21日付の議事録より、処理区No.3、No.11及びNo.13は確定していない。

出典：JICA 専門家チーム作成

## D2.2 既存マスタープランと改定マスタープランの比較

### (1) 既存マスタープラン (JICA : 1991 年) の整備区分

前述したように (PART-B、B9.1.3)、既存マスタープラン (M/P) の処理区は、オフサイトとオンサイトが人口密度によって図 B9-1 ように 3 つのカテゴリーに分かれている。

### (2) 改定 M/P の処理区割

前述 (C1.3) したように、改定 M/P の処理区は、下水道整備が技術的に困難で、オンサイト処理システムを適用せざるを得ない低所得者層の住宅密集地域 (DKI Jakarta 全体の 20% と想定) が DKI Jakarta のほぼ全域に点在しているため、オフサイト地域とオンサイト地域を区分せずに設定する方針である。

本プロジェクトの下水道整備計画は、2020 年、2030 年及び 2050 年を目標年次として設定し、DKI Jakarta 全体をカバーするよう計画する。したがって、改定 M/P の下水処理区域の考え方は既存 M/P の考え方と異なっており、既存 M/P でのオフサイト地域 (下水道整備地域) とは整合していない。

本改定 M/P では、DKI Jakarta 全体の下水処理区を新規 14 処理区及び既存 1 処理区の 15 処理区に分け、「D2.5 下水処理区の優先度」に詳述するように、8 つの評価指標によってその優先度を判定する。

また、処理区の規模・数についての検証結果は、S/R Part-D:D7 に示すとおり妥当であることが判明した。

## D2.3 下水処理区の設定

### (1) 処理区設定の留意事項

DKI Jakarta の処理区を設定するに当たっては、主に次の 2 項目に留意した。

#### 1) 地形

下水道は自然流下方式による収集が原則であることから、処理区界は自然の地形による分水界に沿って定めることが望ましい。しかしながら、分流式の場合、平坦な地形、あるいは処理場の位置、放流先の位置等により制約を受けることから、必ずしも分水界に沿った処理区案とはならない。

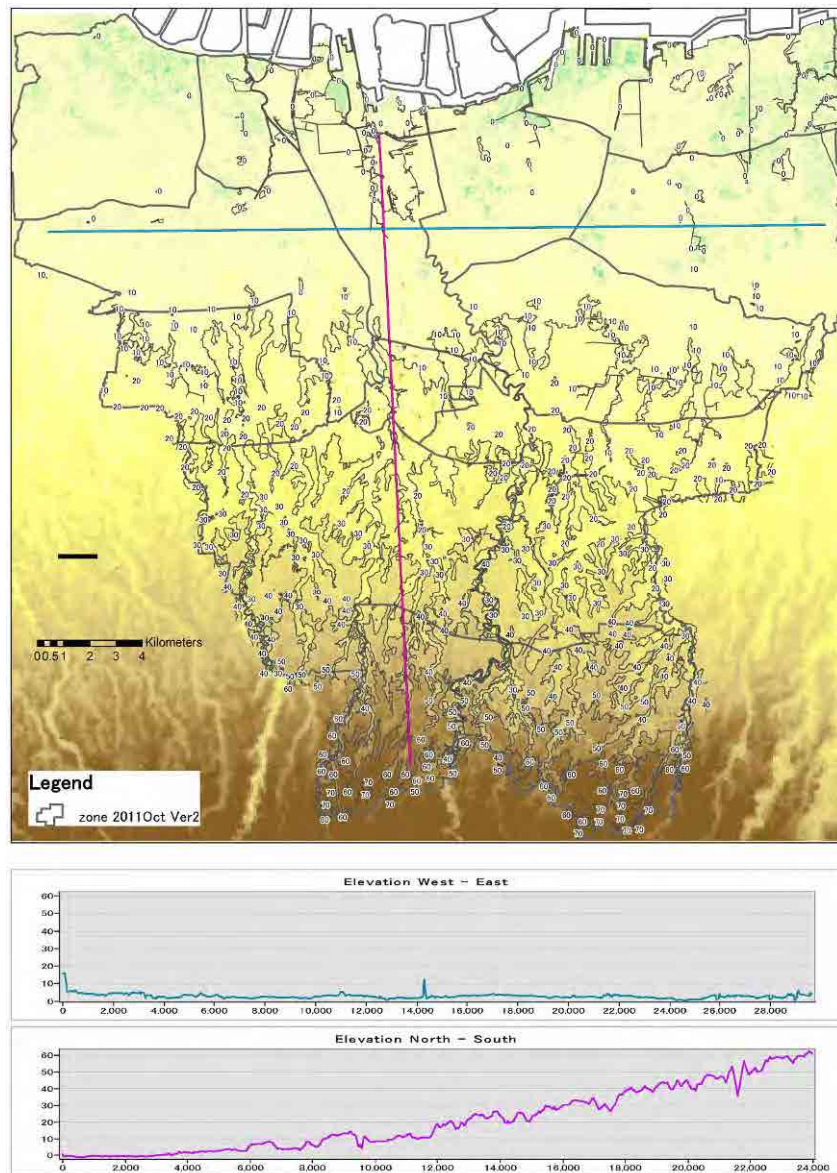
DKI Jakarta の地形は北部から中部にかけては平坦地となっており、中部から南部は扇状地となっている。また、水資源、漁業やその他の事業による 19 箇所 of 河川・水路があり、8 箇所の排水路がある。このうち川幅が広く、河床が深い河川についてのみ処理区界として考慮する。図 D2-4 に DKI Jakarta の地形図を添付する。

## 2) 処理場用地の位置と広さ

処理場位置の選定は、下水道計画にとって重要なポイントとなる。各処理区内で取得可能な処理場用地の位置及び広さにより実現可能な処理区案が限定される。

DKI Jakarta では、面積の広い用地が少なく処理場用地の確保が非常に難しい。基本的に公共用地に建設することを優先して候補地の選定を行った。なお、民間の土地では、取得費用が高額になること、事業化までに長い時間が掛かる場合に他の施設が建設される可能性があること等から、候補地として極力避けることとした。

「イ」国側から承認された候補地は 14 箇所、その殆どにおいて処理場用地として必要最小限の面積となっている。この 14 箇所の候補地をベースに、地形や河川等を考慮して処理区を決定した。



出典：JICA 専門家チーム作成

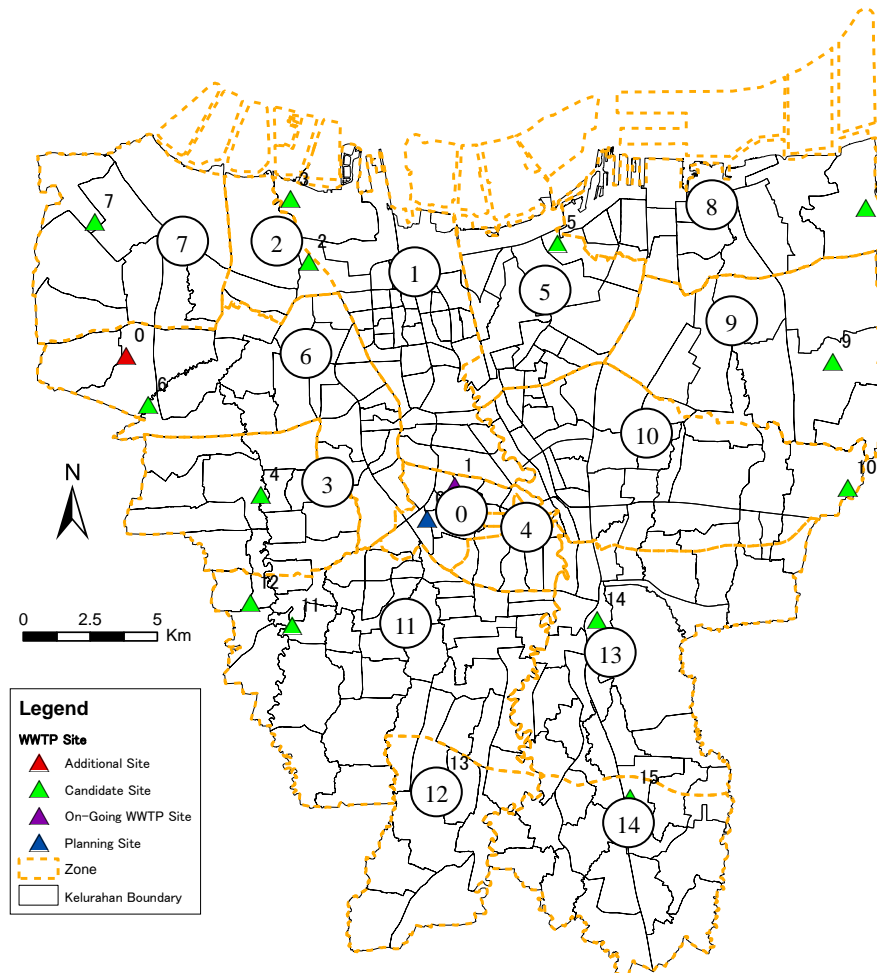
図 D2-4 DKI Jakarta の地形図



(2) 処理区及び下水処理場候補地

上記の考えの基に決定した 14 処理区と下水処理場候補地は、図 D2-5 に示すとおりである。また、下水処理場候補地のリストを表 D2-3 に示す。

なお、本改定 M/P の処理区境界は大よその位置を示したものである。詳細な境界線については、処理区内の河川、幹線ルート、地形、集水区域等の状況を十分考慮して決定する。



出典：JICA 専門家チーム作成

図 D2-5 下水処理区と下水処理場候補地

表 D2-3 下水処理場候補地と必要面積

| 処理区 No. | 候補地 No. | 候補地名                       | 必要面積 (ha)   |
|---------|---------|----------------------------|-------------|
| ①       | 0       | Krukut                     | 計画中         |
|         | 1       | Setiabudi Pond             | 拡張プロジェクト実施中 |
| ②       | 2       | Pejagalan                  | 6.9         |
| ③       | 3       | Muara Angke                | 0.8         |
| ④       | 4       | Srengseng City Forest Park | 4.0         |
| ⑤       |         | Transfer to Zone 10 WWTP   | 1.6         |
| ⑥       | 5       | Sunter Pond                | 4.6         |

**表 D2-3 下水処理場候補地と必要面積**

| 処理区 No. | 候補地 No. | 候補地名                              | 必要面積 (ha) |
|---------|---------|-----------------------------------|-----------|
| ⑥       | 6       | STP Duri Kosambi                  | 8.2       |
| ⑦       | 7       | Kamal - Pegadungan                | 3.9       |
| ⑧       | 8       | Marunda                           | 6.0       |
| ⑨       | 9       | Rorotan                           | 2.9       |
| ⑩       | 10      | STP Pulo Gebang                   | 8.7       |
| ⑪       | 11      | Bendi Park                        | 3.0       |
|         | 12      | Waduk Ulujami (Pond Planning)     | 5.9       |
| ⑫       | 13      | Ragunan Land                      | 3.1       |
| ⑬       | 14      | Waduk Kp. Dukuh (Pond Planning)   | 5.7       |
| ⑭       | 15      | Waduk Ceger RW 05 (Pond Planning) | 3.6       |

注：上記候補地の承認状況の詳細については、2011年10月21日の議事録（添付-5）及び2011年12月16日のレターを参照のこと（添付-6）。

出典：JICA 専門家チーム作成

## D2.4 下水処理区の人口・面積

### D2.4.1 各下水処理区の人口・面積

各下水処理区の目標年次（2020年、2030年及び2050年）における人口・面積は、表 D2-4 のとおりである。

2030年で人口は飽和状態となるが、海側に埋立地が建設される予定であることから、一部の人口は、埋立地に転居すると想定される。なお、埋立地における汚水処理については、同埋立地が主に工業・商業用地として利用され、住宅地についても、個別汚水処理プラントが適用される見込みであることから、DKI Jakarta の下水処理区には含めないものとする。

**表 D2-4 各下水処理区の人口・面積**

| 処理区 | 処理区が位置する市  | 人口予測 (人)   |                   | 面積 (ha) |             |
|-----|------------|------------|-------------------|---------|-------------|
|     |            | 2020年 (短期) | 2030年/50年 (中期・長期) | 2020年   | 2030年/2050年 |
| 0   | 東/中央/南     | 194,589    | 211,865           | 1,220   | 1,220       |
| 1   | 東/西/南/北/中央 | 1,137,853  | 1,236,736         | 4,901   | 4,901       |
| 2   | 北/西        | 140,610    | 149,042           | 1,376   | 1,376       |
| 3   | 西/南        | 628,092    | 721,501           | 3,563   | 3,563       |
| 4   | 南          | 266,901    | 290,796           | 935     | 935         |
| 5   | 北/中央       | 696,849    | 795,109           | 3,375   | 3,375       |
| 6   | 西/南/北中央    | 1,275,209  | 1,465,718         | 5,874   | 5,874       |
| 7   | 北/西        | 610,146    | 692,649           | 4,544   | 4,544       |
| 8   | 北          | 974,636    | 1,100,137         | 4,702   | 4,702       |
| 9   | 北/東        | 451,714    | 537,477           | 5,389   | 5,389       |
| 10  | 東/中央       | 1,450,797  | 1,549,252         | 6,289   | 6,289       |
| 11  | 南          | 1,458,528  | 1,578,573         | 8,246   | 8,246       |
| 12  | 南          | 464,932    | 555,385           | 3,172   | 3,172       |
| 13  | 東          | 971,754    | 1,053,724         | 6,433   | 6,433       |
| 14  | 東          | 561,551    | 617,269           | 4,605   | 4,605       |
| 埋立地 | 北          | 0          | 110,049           | 2,573   | 5,146       |
| 合計  |            | 11,284,161 | 12,665,282        | 67,196  | 69,769      |

出典：JICA 専門家チーム作成

## D2.4.2 各下水処理区の人口密度

各処理区の人口密度は、表 D2-5 のとおりである。同表からわかるように、2030 年における人口密度の最大は処理区 No.1 で 252 人/ha、最小は処理区 No.9 で 100 人/ha である。

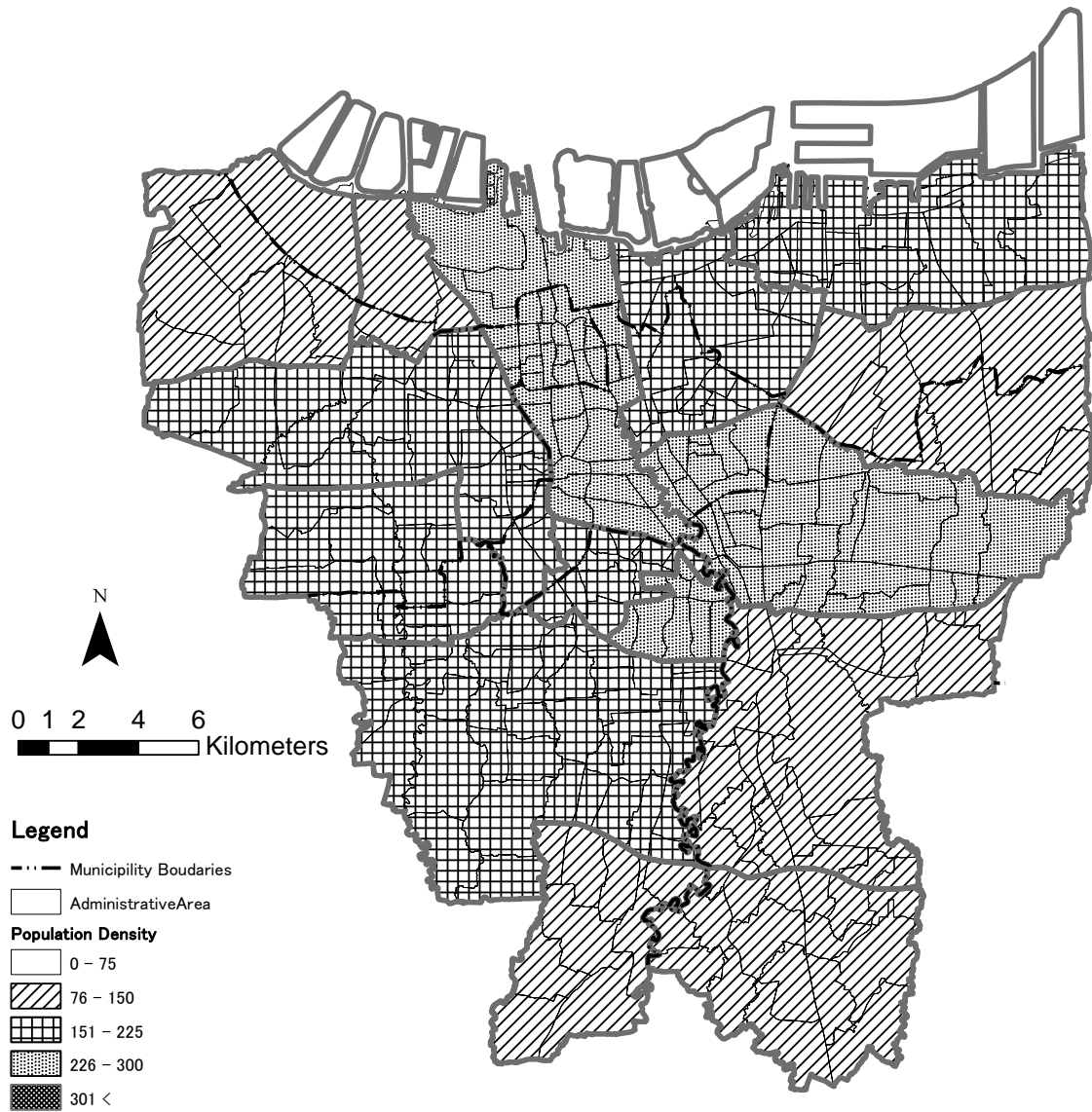
**表 D2-5 各下水処理区の人口密度**

| 処理区 | 2020 年     |            |                | 2030 年/2050 年 |            |                |
|-----|------------|------------|----------------|---------------|------------|----------------|
|     | 人口<br>(人)  | 面積<br>(ha) | 人口密度<br>(人/ha) | 人口<br>(人)     | 面積<br>(ha) | 人口密度<br>(人/ha) |
| 0   | 194,589    | 1,220      | 160            | 211,865       | 1,220      | 173.7          |
| 1   | 1,137,853  | 4,901      | 232            | 1,236,736     | 4,901      | 252.3          |
| 2   | 140,610    | 1,376      | 102            | 149,042       | 1,376      | 108.3          |
| 3   | 628,092    | 3,563      | 176            | 721,501       | 3,563      | 202.5          |
| 4   | 266,901    | 935        | 286            | 290,796       | 935        | 311.1          |
| 5   | 696,849    | 3,375      | 207            | 795,109       | 3,375      | 235.6          |
| 6   | 1,275,209  | 5,874      | 217            | 1,465,718     | 5,874      | 249.5          |
| 7   | 610,146    | 4,544      | 134            | 692,649       | 4,544      | 152.4          |
| 8   | 974,636    | 4,702      | 207            | 1,100,137     | 4,702      | 233.9          |
| 9   | 451,714    | 5,389      | 84             | 537,477       | 5,389      | 99.7           |
| 10  | 1,450,797  | 6,289      | 231            | 1,549,252     | 6,289      | 246.4          |
| 11  | 1,458,528  | 8,246      | 177            | 1,578,573     | 8,246      | 191.4          |
| 12  | 464,932    | 3,172      | 147            | 555,385       | 3,172      | 175.1          |
| 13  | 971,754    | 6,433      | 151            | 1,053,724     | 6,433      | 163.8          |
| 14  | 561,551    | 4,605      | 122            | 617,269       | 4,605      | 134.1          |
| 埋立地 | 0          | 2,573      | 0              | 110,049       | 5,146      | 21.4           |
| 合計  | 11,284,161 | 67,196     | 168            | 12,665,282    | 69,769     | 181.5          |

出典：JICA 専門家チーム作成

また、各処理区の人口密度分布図（2020 年及び 2030 年/2050 年）は、図 D2-6 及び図 D2-7 に示すとおりである。





出典：DKI Jakarta データより JICA 専門家チーム作成

図 D2-6 各下水処理区の人口密度分布図（2020年：短期計画）