

都市計画道路川内旗立線整備事業に係る  
事後調査報告書  
(第5回)

参考資料

平成26年3月

仙 台 市

## 1. 温室効果ガス排出量の算定

工事における温室効果ガスの排出量については本事業の事後調査の対象項目に該当しないが、仙台市環境影響評価審査会での委員意見を踏まえ、参考値として算出を行うものとした。

## 2. 温室効果ガス排出量の算定方法

### 2.1. 算定項目

工事における温室効果ガス排出量の算定項目を表-1 に示す。

表-1 工事における温室効果ガス排出量の算定項目

| 算定項目                              |
|-----------------------------------|
| ①建設資材・廃棄物等の運搬に伴う温室効果ガスの排出量        |
| ②重機の稼働に伴う温室効果ガスの排出量               |
| ③本事業で使用する主な資材の製造過程で発生する温室効果ガスの排出量 |

### 2.2. 対象地域

都市計画道路川内旗立線は地下鉄東西線開業と重複する区間を先行して工事を実施しており、それ以外については、仙台市の都市計画道路網の見直しにより今後概ね 20 年後に事業を行う予定としている。

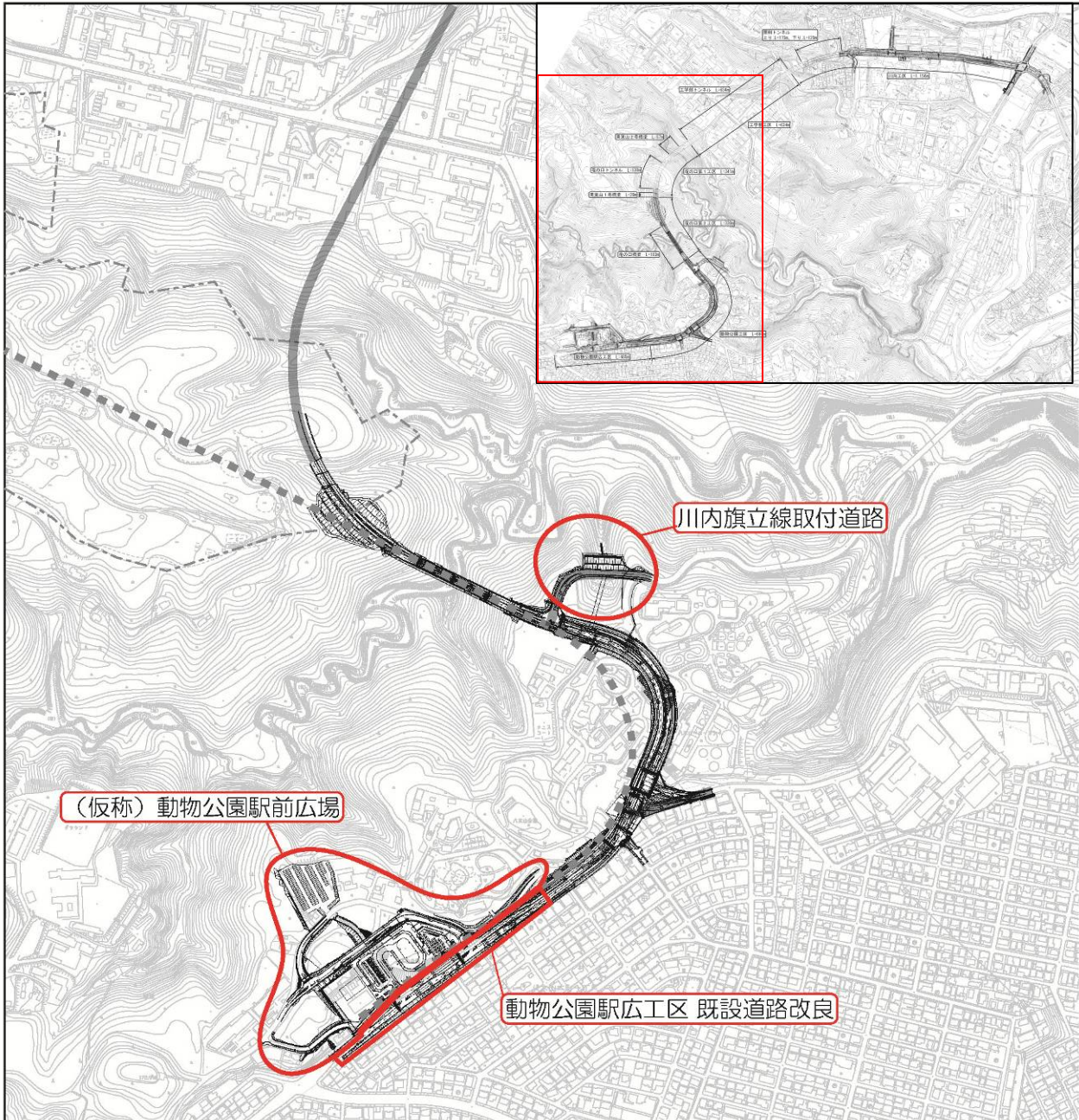
今回、温室効果ガスの算定にあたっては、工事を着手している以下の 2 区間を対象とした。対象地域を図-1 に示す。なお、動物公園駅広工区においては、パークアンドライド施設等の建築物を含む（仮称）動物公園駅前広場の工事が含まれている。

- ・動物公園駅広工区（（仮称）動物公園駅前広場含む）
- ・川内旗立線取付道路

### 2.3. 対象時期

上記の対象地域の工事実施期間である平成 18 年度から平成 28 年度を対象とした。

なお、算定にあたっては、これまでの工事の実績値及び詳細設計値を用いるものとした。今後の工事の施工計画は、詳細設計の内容に基づき設定されることから、詳細設計値を用いて温室効果ガス排出量の参考値を算定した。



凡例





-  温室効果ガス排出量検討対象地域
-  都市計画道路川内旗立線計画路線
-  地下鉄東西線計画路線
-  東北大学新キャンパス計画地



図-1 温室効果ガス排出量  
検討対象地域

### 3. 温室効果ガス排出量の算定結果

#### 3.1. 建設資材・廃棄物等の運搬に伴う温室効果ガスの排出量

建設資材・廃棄物等の運搬に伴う温室効果ガス排出量の算定にあたっては、車両台数、走行距離、燃料使用量、燃料種類別の排出原単位を用いて算出を行った。算定結果を表-2～表-3に示す。

建設資材・廃棄物等の運搬に伴う二酸化炭素排出量は、1,814.64t-CO<sub>2</sub>と算定された。建設資材・廃棄物等の運搬に伴うメタン及び一酸化二窒素の二酸化炭素換算排出量は、メタンが0.63t-CO<sub>2</sub>、一酸化二窒素が8.68t-CO<sub>2</sub>と算定された。

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ 排出量 (t-CO}_2\text{)} &= \text{燃料使用量 (kL)} \times \text{単位発熱量 (GJ/kL)} \times \text{排出係数 (t-C/GJ)} \times \frac{44}{12} \text{ (t-CO}_2\text{/t-C)} \\ \text{CH}_4 \text{ 又は N}_2\text{O 排出量 (t-CH}_4 \text{ 又は N}_2\text{O)} &= \text{走行距離 (km)} \times \text{排出係数 (t-CH}_4 \text{ 又は N}_2\text{O/km)} \times 1/1000 \end{aligned}$$

燃料使用量 (kL) = 走行距離 (km) ÷ 燃費\* (km/L) × 1/1000 (kL/L)

走行距離 (km) = 車両台数 (台) × 往復の運搬距離 (km)

\*燃費は「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に基づき設定した。

注) 車両走行台数は、工事の実績値及び施工計画に基づき、建設資材及び廃棄物の運搬量を整理し、1台当りの積載量から算出を行った。運搬距離は、各項目の主な搬入・搬出先と工事箇所との往復距離を使用した。

表-2 建設資材・廃棄物等の運搬に伴う二酸化炭素排出量

| 算定項目                     | 燃料使用量 (kL) | 単位発熱量 (GJ/KL) | 排出係数* (t-C/GJ) | CO <sub>2</sub> 排出量 (t-CO <sub>2</sub> ) |
|--------------------------|------------|---------------|----------------|--|
| 二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> ) | 702.0      | 37.7          | 0.0187         | 1,814.64                                 |

※「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver3.3」(平成24年5月、環境省・経済産業省)

表-3 建設資材・廃棄物等の運搬に伴うメタン及び一酸化二窒素の二酸化炭素換算排出量

| 算定項目                      | 走行距離 (km) | 排出係数*1 (kg-CH <sub>4</sub> 又はN <sub>2</sub> O/km) | 排出量 (t-CH <sub>4</sub> 又はN <sub>2</sub> O) | 地球温暖化係数*2 | CO <sub>2</sub> 排出量 (t-CO <sub>2</sub> ) |
|---------------------------|-----------|---|--|-----------|--|
| メタン (CH <sub>4</sub> )    | 2,028,920 | 0.000015  | 0.030                                      | 21        | 0.63                                     |
| 一酸化二窒素 (N <sub>2</sub> O) |           | 0.000014  | 0.028                                      | 310       | 8.68                                     |

\*1「地球温暖化対策の推進に関する法律施行例」(平成25年12月改正)

\*2「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver3.3」(平成24年5月、環境省・経済産業省)

### 3.2. 重機の稼働に伴う温室効果ガスの排出量

重機の稼働に伴う温室効果ガスの排出量の算定にあたっては、使用した重機の種類、台数、稼働時間、燃料使用量、燃料種類別の排出原単位を用いて算出を行った。算定結果を表-4～表-6に示す。

重機の稼働に伴う二酸化炭素排出量は、4,168.72t-CO<sub>2</sub>と算定された。

重機の稼働に伴うメタン及び一酸化二窒素の二酸化炭素換算排出量は、メタンが1.45t-CO<sub>2</sub>、一酸化二窒素が31.62t-CO<sub>2</sub>と算定された。

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ 排出量 (t-CO}_2\text{)} &= \text{燃料使用量 (kL)} \times \text{単位発熱量 (GJ/kL)} \times \text{排出係数 (t-C/GJ)} \times \frac{44}{12} \text{ (t-CO}_2\text{/t-C)} \\ \text{CH}_4 \text{ 又は N}_2\text{O 排出量 (t-CH}_4 \text{ 又は N}_2\text{O)} &= \text{燃料使用量 (kL)} \times \text{単位発熱量 (GJ/kL)} \times \text{排出係数 (t-CH}_4 \text{ 又は N}_2\text{O /GJ)} \end{aligned}$$

※燃料使用量=重機の稼働時間(h)×重機の燃費(L/h)×1/1000(kL/L)  
重機の稼働時間(h)=重機の稼働台数(台)×1日あたりの重機の稼働時間(h)

注) 燃料・電力使用量は、各重機の稼働台数、稼働時間と各重機の1時間あたりの燃料使用量から算出した。  
重機の1時間あたりの燃料使用量は「建設機械等損料算定表 平成25年10月以降」(宮城県土木部)を参考とした。

表-4 重機の稼働に伴う二酸化炭素排出量

| 項目                       | 種類   | 燃料使用量 (kL) | 単位発熱量 (GJ/kL) | 排出係数※ (tC/GJ) | CO <sub>2</sub> 排出量 (t-CO <sub>2</sub> ) |
|--------------------------|------|------------|---------------|---------------|--|
| 二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> ) | 軽油   | 1,579.71   | 37.7          | 0.0187        | 4083.49                                  |
|                          | ガソリン | 36.71      | 34.6          | 0.0183        | 85.23                                    |
| 合計                       |      | —          | —             | —             | 4168.72                                  |

※「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルVer3.3」(平成24年5月、環境省・経済産業省)

表-5 重機の稼働に伴うメタンの二酸化炭素換算排出量

| 算定項目                   | 種類   | 燃料使用量 (kL) | 単位発熱量 (GJ/kL) | 排出係数※ (t-CH <sub>4</sub> /GJ) | 排出量 (t-CH <sub>4</sub> ) | 地球温暖化係数 | CO <sub>2</sub> 排出量 (t-CO <sub>2</sub> ) |
|------------------------|------|------------|---------------|-------------------------------|--------------------------|---------|--|
| メタン (CH <sub>4</sub> ) | ガソリン | 36.71      | 34.6          | 0.000054                      | 0.069                    | 21      | 1.45                                     |

※「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルVer3.3」(平成24年5月、環境省・経済産業省)

表-6 重機の稼働に伴う一酸化二窒素の二酸化炭素換算排出量

| 算定項目                      | 種類   | 燃料使用量 (kL) | 単位発熱量 (GJ/kL) | 排出係数※ (t-N <sub>2</sub> O/GJ) | 排出量 (t-N <sub>2</sub> O) | 地球温暖化係数 | CO <sub>2</sub> 排出量 (t-CO <sub>2</sub> ) |
|---------------------------|------|------------|---------------|-------------------------------|--------------------------|---------|--|
| 一酸化二窒素 (N <sub>2</sub> O) | 軽油   | 1,579.71   | 37.7          | 0.0000017                     | 0.101                    | 310     | 31.31                                    |
|                           | ガソリン | 36.71      | 34.6          | 0.00000062                    | 0.001                    |         | 0.31                                     |
| 合計                        |      | —          | —             | —                             | 0.102                    | —       | 31.62                                    |

※「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルVer3.3」(平成24年5月、環境省・経済産業省)

### 3.3. 本事業で使用する主な資材の製造過程で発生する温室効果ガスの排出量

本事業で使用する主な建設資材の製造過程で発生する二酸化炭素排出量の算定にあたっては、使用した資材の総量、資材別の排出原単位を用いて算出を行った。

算定結果を表-7に示す。二酸化炭素排出量は、25,130.22t-CO<sub>2</sub>と算定された。

$$\boxed{\text{CO}_2 \text{ 排出量 (t-CO}_2\text{)}} = \boxed{\text{資材の総量 (m}^3\text{ 又は t)}} \times \boxed{\text{資材別の排出原単位 (t-CO}_2\text{/ m}^3\text{ 又は t)}}$$

表-7 資材の製造過程で発生する二酸化炭素排出量の算定結果

| 資材          | 使用総量     | 単位             | CO <sub>2</sub> 排出係数※<br>t-CO <sub>2</sub> /t 又は m <sup>3</sup> | CO <sub>2</sub> 排出量<br>(t-CO <sub>2</sub> ) |
|-------------|----------|----------------|---|---|
| アスファルト      | 3,854.0  | t              | 0.056616  | 218.20                                      |
| 路盤          | 6,000.0  | t              | 0.007969  | 47.81                                       |
| 生コン         | 50,790.0 | m <sup>3</sup> | 0.333312  | 16,928.92                                   |
| 鉄骨          | 6,520.0  | t              | 1.157906  | 7,549.55                                    |
| 多数アンカー補強土壁  | 999.0    | t              | 0.238255  | 238.02                                      |
| 切土補強土壁      | 311.0    | t              | 0.238255  | 74.10                                       |
| ブロック積擁壁     | 70.0     | t              | 0.238255  | 16.68                                       |
| 側溝 (U型・暗渠型) | 239.0    | t              | 0.238255  | 56.94                                       |
| 合計          |          |                |   | 25,130.22                                   |

※「社会資本 LCA 用投入産出表に基づく環境負荷原単位一覧表」(国土技術政策総合研究所、平成 24 年)

### 3.4. まとめ

本事業の工事で発生する温室効果ガス排出量の総量は、31,155.96 t-CO<sub>2</sub>と算定された。

排出要因別では、建設資材・廃棄物等の運搬に伴う温室効果ガス排出量は 1,823.95t-CO<sub>2</sub>、重機の稼働に伴う温室効果ガス排出量は 4,201.79t-CO<sub>2</sub>、本事業で使用する主な建設資材の製造過程で発生する温室効果ガス排出量は 25,130.22 t-CO<sub>2</sub>であり、建設資材の製造過程で発生する温室効果ガス排出量が全体の約 80%を占める結果となった。

なお、参考までに今回算定した温室効果ガス排出量の総量 31,155.96 t-CO<sub>2</sub>は、仙台市域における平成 22 年度の温室効果ガス排出量(推計値) 7,588,515t-CO<sub>2</sub><sup>注1</sup>の 0.41%に相当する。

表-8 本事業の工事で発生する温室効果ガス排出量の算定結果

| 算定項目                      | 温室効果ガス排出量(t-CO <sub>2</sub> ) |                   |                    | 合計                  |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
|                           | 建設資材・廃棄物等の運搬                  | 重機の稼働             | 資材の製造過程            |                     |
| 二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )  | 1,814.64                      | 4,168.72          | 25,130.22          | 31,113.58           |
| メタン (CH <sub>4</sub> )    | 0.63                          | 1.45              |                    | 2.08                |
| 一酸化二窒素 (N <sub>2</sub> O) | 8.68                          | 31.62             |                    | 40.30               |
| 合計 (%)                    | 1,823.95 (5.85%)              | 4,201.79 (13.49%) | 25,130.22 (80.66%) | 31,155.96 (100.00%) |

注1 出典：杜の都環境プラン(仙台市環境基本計画)平成 24 年度実績報告書(仙台市環境局環境企画課、平成 25 年 12 月)