

| 研究課題 (テーマ)  | 富山県入善町における小水力スマートタウン構想 |                         |            |                 |         |                         |            |                 |          |     |     |     |       |          |     |     |     |      |  |         |                         |            |                 |          |    |     |     |      |          |    |     |    |      |          |    |     |    |     |
|---|------------------------|-------------------------|------------|-----------------|---------|-------------------------|------------|-----------------|----------|-----|-----|-----|-------|----------|-----|-----|-----|------|--|---------|-------------------------|------------|-----------------|----------|----|-----|-----|------|----------|----|-----|----|------|----------|----|-----|----|-----|
| 研究者   | 所属学科等                  | 職                       | 氏名         |                 |         |                         |            |                 |          |     |     |     |       |          |     |     |     |      |  |         |                         |            |                 |          |    |     |     |      |          |    |     |    |      |          |    |     |    |     |
| 代表者   | 環境工学科                  | 講師                      | 立花 潤三      |                 |         |                         |            |                 |          |     |     |     |       |          |     |     |     |      |  |         |                         |            |                 |          |    |     |     |      |          |    |     |    |      |          |    |     |    |     |
|   | 環境工学科                  | 講師                      | 星川 圭介      |                 |         |                         |            |                 |          |     |     |     |       |          |     |     |     |      |  |         |                         |            |                 |          |    |     |     |      |          |    |     |    |      |          |    |     |    |     |
|   | 環境工学科                  | 准教授                     | 手計 太一      |                 |         |                         |            |                 |          |     |     |     |       |          |     |     |     |      |  |         |                         |            |                 |          |    |     |     |      |          |    |     |    |      |          |    |     |    |     |
| 研究結果の概要   |                        |                         |            |                 |         |                         |            |                 |          |     |     |     |       |          |     |     |     |      |  |         |                         |            |                 |          |    |     |     |      |          |    |     |    |      |          |    |     |    |     |
| <p>1. 研究概要</p> <p>本研究では宅地開発における小水力活用の可能性を検討した。対象地は、急峻かつ豊富な水量の農業用水を持つ富山県入善を対象とし、年間を通じた小水力発電ポテンシャルの推計を行った。そして、発電ポテンシャルを基に、小水力による場所別のスマートタウンの最適規模を推計した。</p> <p>2. 研究手法</p> <p>小水力発電のポテンシャルは下式により求めることができる。</p> $P=Q \cdot h \cdot 9.8 \cdot \eta \cdot t \cdot u$ <p>(P:発電ポテンシャル、Q:導水流量[m<sup>3</sup>/s]、h:有効落差[m]、η:発電効率(0.7)、t:時間[時間]u:設備利用率(0.55))</p> <p>入善町を流れる農業用水の流量、落差を調べることで、発電ポテンシャルは求めることができる。ここで求めたポテンシャル及び電気消費量等から小水力発電で賄える宅地規模を決定する。</p> <p>3. 研究結果</p> <p>(1) 入善町全体の小水力ポテンシャル</p> <p style="text-align: center;">表1 入善町全体ポテンシャル</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>落差合計(m)</th> <th>平均流量(m<sup>3</sup>/s)</th> <th>ポテンシャル(kW)</th> <th>ポテンシャル(kWh/day)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>代掻き期(5月)</td> <td>363</td> <td>4.1</td> <td>861</td> <td>11363</td> </tr> <tr> <td>普通期(10月)</td> <td>363</td> <td>2.9</td> <td>584</td> <td>7707</td> </tr> </tbody> </table> <p>入善町全体では、最も水量の多い代掻き期(5月)の小水力ポテンシャルは、導水率10%で計算した場合11363[kWh/day]となり、およそ1136世帯分の電力賄えるとなった。入善町の世帯数が8886世帯なので、農業用水のポテンシャルの約4割を利用することができれば、入善町全体の電力をまかなうことができることがわかった。</p> <p>(2) 栲山用水路の小水力ポテンシャル</p> <p style="text-align: center;">表2 栲山用水路ポテンシャル</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>落差合計(m)</th> <th>平均流量(m<sup>3</sup>/s)</th> <th>ポテンシャル(kW)</th> <th>ポテンシャル(kWh/day)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>代掻き期(5月)</td> <td>79</td> <td>5.3</td> <td>131</td> <td>1724</td> </tr> <tr> <td>普通期(10月)</td> <td>79</td> <td>2.9</td> <td>92</td> <td>1220</td> </tr> <tr> <td>非灌漑期(3月)</td> <td>79</td> <td>0.3</td> <td>16</td> <td>205</td> </tr> </tbody> </table> <p>栲山用水路において、代掻き期は172世帯分、非灌漑期は20世帯分となり約8.5倍もの差があり、年間を通じて代掻き期相当の流量を確保できれば、栲山用水路付近で約170世帯を対象とした100%再生可能エネルギーのスマートタウンが構築できることが分かった。</p> <p>今後の展開</p> <p>入善町の農業用水は非常に数が多く、データが不足している箇所、季節があるため、そのデータ補完を目的とした調査を引き続き行う。そして、事業採算性、経済性を考慮したスマートタウン構築に向けた具体的な検討を進めることとする。</p> |                        |                         |            |                 | 落差合計(m) | 平均流量(m <sup>3</sup> /s) | ポテンシャル(kW) | ポテンシャル(kWh/day) | 代掻き期(5月) | 363 | 4.1 | 861 | 11363 | 普通期(10月) | 363 | 2.9 | 584 | 7707 |  | 落差合計(m) | 平均流量(m <sup>3</sup> /s) | ポテンシャル(kW) | ポテンシャル(kWh/day) | 代掻き期(5月) | 79 | 5.3 | 131 | 1724 | 普通期(10月) | 79 | 2.9 | 92 | 1220 | 非灌漑期(3月) | 79 | 0.3 | 16 | 205 |
|   | 落差合計(m)                | 平均流量(m <sup>3</sup> /s) | ポテンシャル(kW) | ポテンシャル(kWh/day) |         |                         |            |                 |          |     |     |     |       |          |     |     |     |      |  |         |                         |            |                 |          |    |     |     |      |          |    |     |    |      |          |    |     |    |     |
| 代掻き期(5月)  | 363                    | 4.1                     | 861        | 11363           |         |                         |            |                 |          |     |     |     |       |          |     |     |     |      |  |         |                         |            |                 |          |    |     |     |      |          |    |     |    |      |          |    |     |    |     |
| 普通期(10月)  | 363                    | 2.9                     | 584        | 7707            |         |                         |            |                 |          |     |     |     |       |          |     |     |     |      |  |         |                         |            |                 |          |    |     |     |      |          |    |     |    |      |          |    |     |    |     |
|   | 落差合計(m)                | 平均流量(m <sup>3</sup> /s) | ポテンシャル(kW) | ポテンシャル(kWh/day) |         |                         |            |                 |          |     |     |     |       |          |     |     |     |      |  |         |                         |            |                 |          |    |     |     |      |          |    |     |    |      |          |    |     |    |     |
| 代掻き期(5月)  | 79                     | 5.3                     | 131        | 1724            |         |                         |            |                 |          |     |     |     |       |          |     |     |     |      |  |         |                         |            |                 |          |    |     |     |      |          |    |     |    |      |          |    |     |    |     |
| 普通期(10月)  | 79                     | 2.9                     | 92         | 1220            |         |                         |            |                 |          |     |     |     |       |          |     |     |     |      |  |         |                         |            |                 |          |    |     |     |      |          |    |     |    |      |          |    |     |    |     |
| 非灌漑期(3月)  | 79                     | 0.3                     | 16         | 205             |         |                         |            |                 |          |     |     |     |       |          |     |     |     |      |  |         |                         |            |                 |          |    |     |     |      |          |    |     |    |      |          |    |     |    |     |