

#### 4. 下水汚泥

##### 4-1. 発熱量

下水汚泥は含水率が非常に多い。統計では、発生場所毎の平均含水率は89～100%である。含水率は、1%でも違えばエネルギー量は大きく異なる。例えば、含水率99%と98%

では固形物量が倍異なり、エネルギー量が倍異なることになる。日本エネルギー学会の調査では、含水率は、全てを単純平均すると99.0%、汚泥発生量での加重平均で99.1%である。

普通、木質系バイオマスの場合、含有水分の蒸発も考慮した低位発熱量で賦存量を算出するが、下水汚泥の場合には含水率が高いため、低位発熱量で計算するとマイナスとなる。

そこで、含水率99.1%、逆に言えば固形率0.9%で、高位発熱量で計算すると、15.9MJ/kgとなる。

表4-1-1：下水汚泥と発熱量

含水率	99.1%	日本エネルギー学会の調査、H11年度下水道統計を加重平均した結果
発熱量	15.9MJ/kg	高位発熱量、日本エネルギー学会の推計

なお、日本エネルギー学会は、NEFの下水汚泥利用可能エネルギー量の検討を行っている。それによれば、まず、含水率が98%は少なすぎるみつもりで、99%が妥当である。つまり固形分は半分ということ。

また、「メタン発酵原単位10.5Nm<sup>3</sup>・バイオガス/m<sup>3</sup>・汚泥について、仮に汚泥含水率98%とすると変換率は約70%と非常に高い値となる（含水率99%では約14b%の変換率となる）。これは、通常半分程度しか分解できないと言われていることと矛盾する。平成11年度下水道統計を詳細に調べたところ、消化槽投入汚泥の含水率は単純平均で97.2%であった。また、投入有機物は単純平均で78.5%（固形物基準）であった。発生ガスは合計255,672,324m<sup>3</sup>で、消化槽投入汚泥は合計23,321,896m<sup>3</sup>であり、単純に割るとメタン発酵原単位は11.0Nm<sup>3</sup>・バイオガス/m<sup>3</sup>・汚泥となる。この条件で変換率を算出すると約50%となり、通常半分程度しか分解できないと言われていることと一致する」とし、1立米の汚泥から、10.5立米のガスは発生させることは無理、としている。（注：10.5Nm<sup>3</sup>・バイオガス/m<sup>3</sup>・汚泥におけるNはNormalの意味で、1気圧下のガスの状態をさす）

表 4－1－2：NEF による下水汚泥利用可能エネルギー量

汚泥発生量（2010 年度推定）	48,780 万 m <sup>3</sup> /年（含水率 98%を仮定）
メタン発酵原単位 バイオガス発熱量	10.5Nm <sup>3</sup> -バイオガス/m <sup>3</sup> -汚泥 低位 4,719kcal/Nm <sup>3</sup> -バイオガス （メタン濃度 55%）
バイオガスポテンシャル	24.169Pcal/年(101PJ=原油換算 263 万 kL)