

中小水力発電（河川）

（１）賦存量

中小水力発電の賦存量は、市域の河川の最上流から最下流に流れ落ちることによって発生するエネルギー量としました。

表 4-9-1 中小水力発電の賦存量

エネルギー種	河川	賦存量(GJ/年)
中小水力発電	朝見川	392,103
	春木川	133,014
	新川	155,947
	平田川	176,773
	冷川	147,993
	鳴川	136,823
	石城川	57,272
	挟間川	226,268
	由布川	128,017
合計		1,554,211

【推計式】

賦存量(GJ/年) = Σ 【河川別年間流量(m³/年) × 河川別標高差(m)] × 重力加速度(m/s²) × 水の密度(kg/m³) × 単位換算(GJ/J)

河川別年間流量(m³/年) = 流速(m/s) × 平均川巾(m) × 平均水位(m) × 年間秒数(s/年)

河川別標高差(m) = 最上流標高(m) - 最下流標高(m)

流速についてはマンニング式より

流速(m/s) = $R^{(2/3)} \times I^{(1/2)} \div n$

R(m) : 径深(水理学的平均水深)(=A ÷ S)

I(-) : 動水(水面)勾配(=標高差 ÷ 流路延長)

n(-) : マニングの粗度係数

A(m²) : 通水断面積(=平均川巾 × 平均水位)

S(m) : 潤辺(=平均川巾 × 平均水位 × 2)

表 4-9-2 推計に用いた諸元

項目	数値	単位	根拠等	
平均川巾	朝見川	14	m	「別府市統計書(平成 24 年版)」(別府市)
	春木川	25	m	
	新川	4	m	
	平田川	3	m	
	冷川	5	m	
	鳴川	3	m	
	石城川	6	m	
	挾間川	7	m	
由布川	4	m		
平均水位	朝見川	0.20	m	「別府市統計書(平成 24 年版)」(別府市)
	春木川	0.05	m	
	新川	0.10	m	
	平田川	0.15	m	
	冷川	0.10	m	
	鳴川	0.30	m	
	石城川	0.20	m	
	挾間川	0.25	m	
由布川	0.25	m		
最上流標高	朝見川	345	m	地理院地図(http://portal.cyberjapan.jp/)より読み取り
	春木川	433	m	
	新川	452	m	
	平田川	461	m	
	冷川	412	m	
	鳴川	151	m	
	石城川	242	m	
	挾間川	539	m	
由布川	521	m		
最下流標高	朝見川	0	m	地理院地図(http://portal.cyberjapan.jp/)より読み取り
	春木川	0	m	
	新川	0	m	
	平田川	0	m	
	冷川	0	m	
	鳴川	0	m	
	石城川	133	m	
	挾間川	329	m	
由布川	284	m		
流路延長	朝見川	5,030	m	「別府市統計書(平成 24 年版)」(別府市)
	春木川	6,270	m	
	新川	3,930	m	
	平田川	5,900	m	
	冷川	4,200	m	
	鳴川	1,550	m	
	石城川	3,000	m	
	挾間川	2,700	m	
由布川	6,500	m		
マンシング係数	0.040	-	「建設省河川砂防技術基準(案)同解説・調査編」(建設省河川局) 自然河川の山地流路(砂利、玉石):0.030~0.050 の中間値	
年間秒数	31,536,000	s/年	-	
重力加速度	9.8	m/s ²	-	
水の密度	1,000	kg/m ³	-	
単位換算	10 ⁻⁹	-	J=0.000000001GJ	