

付-10. 磁気ディスク装置 Version 1.2

1. 製品名称

磁気ディスク装置 (国内)

2. 適用対象

本方法論は、次の条件の全てを満たす製品に適用する。

- 条件 1 : 「エネルギーの使用の合理化等に関する法律 (省エネ法)」の「第 6 章 機械器具に係る措置」に規定されているトップランナー基準の対象機器である「磁気ディスク装置」におけるサブシステム
- 条件 2 : 日本国内に提供された製品

3. ベースライン CO2 排出量

(1) 考え方

カーボンニュートラル行動計画フェーズ II 開始時点に最も近い目標年度である 2023 年度目標基準値の基準エネルギー消費効率およびグリーン購入法判断基準の基準エネルギー消費効率*1をもとに 1 台あたりの年間消費電力量を算定する。その消費電力量に CO2 排出原単位を掛け合わせて、1 台あたりの年間 CO2 排出量とする。

(2) ベースラインエネルギー使用量

トップランナー基準やグリーン購入法判断基準では、エネルギー消費効率として消費電力(W)を記憶容量(GB)で除した数値を規定している。そのため、まず消費電力を求めるために、当該磁気ディスク装置の記憶容量の値をエネルギー効率に掛け合わせる。サブシステムにおける 2023 年度の目標基準値は 3 区分に分かれており、回転数を入力とする基準エネルギー消費効率の算定式が各区分別に設定されている。(付録 A 参照)

1 年間の稼働時間を 365 日、1 日 24 時間とし、設備メンテナンス等で停止することを考慮してその稼働率を 95%とする。ベースラインエネルギー使用量である年間消費電力量はその稼働時間に消費電力を掛け合わせた値である。

区分 cat の製品 1 台あたりのベースライン消費電力 $EL_{phbl}(cat)$

$$= SECE(cat, NoR) \times MemCap$$

区分 cat の製品 1 台あたりのベースライン消費電力量 $EL_{bl}(cat)$

$$= EL_{phbl}(cat) \times 365 \times 24 \times Rate / 1,000$$

記号	定義	単位
$EL_{phbl}(cat)$	区分 cat の製品 1 台あたりのベースライン消費電力	W
$SECE(cat, NoP)$	区分 cat、回転数 NoR の基準エネルギー消費効率	W/GB

NoR	区分 cat の製品の回転数	rpm
MemCap	区分 cat の製品の記憶容量	GB
ELbl(cat)	区分 cat の製品 1 台あたりのベースライン年間消費電力量	kWh/年
Rate	製品群の年間稼働率：0.95	

(3)ベースライン CO2 排出量

ベースライン消費電力量に CO2 排出原単位を掛け合わせて、製品 1 台あたりの年間 CO2 排出量を求める。CO2 排出原単位には、電気事業低炭素社会協議会が毎年公表する使用端 CO2 排出原単位の最新値を使う。

$$\begin{aligned} & \text{区分 cat の製品 1 台あたりのベースライン CO2 排出量 } EMbl(cat) \\ & = ELbl(cat) \times EFele / 1000 \end{aligned}$$

記号	定義	単位
EMbl(cat)	区分 cat の製品 1 台あたりのベースライン CO2 排出量	t-CO2/年
EFele	最新の電力 CO2 排出原単位	kg-CO2/kWh

4. 製品 CO2 排出量

(1)考え方

まず、当該製品 1 台あたりの消費電力としてトップランナー基準およびグリーン購入法判断基準で定めるエネルギー消費効率の値と記憶容量を掛け合わせる。あるいは、製品の消費電力を直接求める。そこに、ベースライン年間消費電力量の算定で用いた値と同じ年間稼働時間を掛け合わせ、最後に、その値に CO2 排出原単位を掛け合わせて、1 台あたりの年間 CO2 排出量とする。

(2)製品エネルギー使用量

$$\begin{aligned} & \text{区分 cat の製品 1 台あたりの消費電力 } ELphpd(cat) \\ & = ECE \times MemCap \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{区分 cat の製品 1 台あたりの年間消費電力量 } ELpd(cat) \\ & = ELphpd(cat) \times 365 \times 24 \times Rate / 1,000 \end{aligned}$$

記号	定義	単位
ELphpd(cat)	区分 cat の製品 1 台あたりの消費電力	W
ECE	製品のエネルギー消費効率	W/GB
ELpd(cat)	区分 cat の製品 1 台あたりの製品消費電力量	kWh/年

(3)製品 CO2 排出量

年間消費電力量に CO2 排出原単位を掛け合わせて、当該製品 1 台あたりの年間 CO2 排出

量を求める。CO2 排出原単位には、ベースライン CO2 排出量と同じ電気事業低炭素社会協議会が毎年公表する使用端 CO2 排出原単位の最新値を使う。

$$\begin{aligned} \text{区分 cat の製品 1 台あたりの年間 CO2 排出量 } \text{EMpd(cat)} \\ = \text{ELpd(cat)} \times \text{EFele} / 1000 \end{aligned}$$

記号	定義	単位
EMpd(cat)	区分 cat の製品 1 台あたりの年間 CO2 排出量	t-CO2/年

5. CO2 排出抑制貢献量

$$\text{区分 cat の製品 1 台あたりの CO2 排出抑制貢献量 } \text{ERu(cat)} = \text{EMbl(cat)} - \text{EMpd(cat)}$$

$$\text{区分 cat の全製品による CO2 排出抑制貢献量 } \text{ER(cat)} = \text{ERu(cat)} \times \text{N(cat)}$$

$$\text{製品群全体の CO2 排出抑制貢献量 } \text{ER} = \sum \text{ER(cat)}$$

記号	定義	単位
ERu(cat)	区分 cat の製品 1 台あたりの CO2 排出抑制貢献量	t-CO2/年
ER(cat)	区分 cat の全製品による CO2 排出抑制貢献量	t-CO2/年
N(cat)	区分 cat の製品台数	台
ER	製品群全体の CO2 排出抑制貢献量	t-CO2/年

6. 稼動期間

5 年

7. 付記

- 系等電力を使用する前提とする。

(*) 区分VIについては、ディスクドライブからSSDへの移行が急速に進んでおり、今後大きな技術革新が見込めないため、トップランナー基準ではなく、グリーン購入法判断基準で定められる「基準エネルギー消費効率」をもとに 1 台あたりの年間消費電力量を算定する。

8. 方法論制定日及び改定履歴

方法論制定日	Version 1.0	2012 年 1 月 12 日
改定日	Version 1.1	2017 年 6 月 20 日
最新改定日	Version 1.2	2024 年 12 月 20 日

付録A

トップランナー基準「磁気ディスク装置」のサブシステムにおける目標年度が2023年度以降の各年度のもの（3区分）

【対象区分】

- ・ 区分Ⅳ、区分Ⅴ、区分Ⅵ

磁気ディスク装置1台あたりのディスクドライブ台数	ディスクドライブ1台あたりのディスク枚数	ディスクドライブの外形寸法	区分名 ※括弧内は旧区分の名称
1台	1枚	(規定無)	I (A, D, E, F, K)
	2枚又は3枚		II (B, G, H, I, L)
	4枚以上		III (C, J, L)
2～11台搭載可能なもの (以降「2～11台」という)	(規定無)	(規定無)	IV (N, M)
12台以上搭載可能なもの (以降「12台以上」という)	(規定無)	75mm超を含むもの (下記以外)	V (Ⅳ以外のN, M)
	(規定無)	75mm以下のみから 構成されるもの	VI (Ⅳ以外のN, M)

※赤枠が調査対象となる製品

【基準エネルギー消費効率又はその算定式】

- ・ 区分ⅣおよびⅤについて

ディスクドライブ搭載可能数	ディスクドライブの形状及び性能		区分名	基準エネルギー消費効率の算定式
	ディスクドライブ 外形寸法	ディスク枚数		
1台		1枚	I	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 30.8)$
		2枚又は3枚	II	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 31.2)$
		4枚以上	III	$E = \exp(2.11 \times \ln(N) - 23.5)$
2から11台			IV	$E = \exp(1.56 \times \ln(N) - 17.7)$
12台以上	3.5型を含む構成 (幅75mm超)		V	0.00170
	2.5型のみ構成 (幅75mm以下)		VI	$E = \exp(0.952 \times \ln(N) - 14.2)$

※赤枠が調査対象となる製品

※トップランナー基準における2023年度目標基準値の基準エネルギー消費効率

・ 区分VIについて

表 磁気ディスク装置に係る基準エネルギー消費効率又は算定式

区 分			基準エネルギー消費効率又は算定式
磁気ディスク装置1台当たりのディスクドライブ搭載可能数	ディスクドライブの外形寸法	ディスク枚数	
1台		1枚	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 30.8)$
		2枚又は3枚	$E = \exp(2.98 \times \ln(N) - 31.2)$
		4枚以上	$E = \exp(2.11 \times \ln(N) - 23.5)$
2台以上11台以下	—	—	$E = \exp(1.56 \times \ln(N) - 17.7)$
12台以上	3.5型(幅75mm超)を含む構成	—	0.00213
	2.5型(幅75mm以下)のみの構成	—	$E = \exp(0.952 \times \ln(N) - 14.2) / 0.5$

※赤枠が調査対象となる製品

※グリーン購入法の判断基準(磁気ディスク装置)の「基準エネルギー消費効率又は算定式」

参照：

- https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/equipment/toprunner/07_jikidisk.html
- https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/equipment/pdf/07_jikidisc.pdf
- <https://www.env.go.jp/content/000113492.pdf>

1. 製品名称

磁気ディスク装置 (海外)

2. 適用対象

本方法論は、次の条件の全てを満たす製品に適用する。

- 条件1：磁気ディスク装置のサブシステム
- 条件2：海外に提供された製品

3. ベースライン CO2 排出量

国内相当で代替し、ここではベースライン CO2 排出量は算定しない。

4. 製品 CO2 排出量

国内相当で代替し、ここでは製品 CO2 排出量は算定しない。

5. CO2 排出抑制貢献量

(1)考え方

国内外で製品性能がほぼ同様であると考え、国内向けに算定した1台あたりの差分消費電力を海外に提供した製品にも適用する。データ収集の負荷を考慮し、国内のトップランナー基準に基づく2区分を1区分に集約する。

まず、国内データとして集めた合計値の差分消費電力を出荷台数で割って、1台あたりの差分消費電力を求める。その値に、海外に提供した出荷台数と年間稼働時間・稼働率とCO2排出原単位を掛け合わせて、CO2排出抑制貢献量が求められる。

(2)集約した差分消費電力

国内データとして各社から提供いただいたデータから1台あたりの差分消費電力を求める。以下に例示する。

全参加企業

区分	台数 (台)	総差分消費電力 (W)
区分Ⅳ	5000	12,000,000
区分Ⅴ	1,055	4,256,524
区分Ⅵ	15,000	1,200,000

⇒

国内1台あたりの 差分消費電力 (W/台)
17,323

国内データ

(3)CO2 排出抑制貢献量の算定方法

製品群全体の CO2 排出抑制貢献量 ER

$$= EL_{pu} / 1,000 \times 365 \times 24 \times Rate \times E_{Fele} \times 1,000 \times N / 1,000$$

記号	定義	単位
EL _{pu}	製品 1 台あたりの差分消費電力	W/台
N	製品総台数	台
E _{Fele}	最新の電力 CO2 排出原単位（世界平均）※	kg-CO2/kWh
ER	製品群全体の CO2 排出抑制貢献量	t-CO2/年
Rate	製品群の年間稼働率：0.95	

※電力 CO2 排出原単位（世界平均）は、IEA（国際エネルギー機関）から公表される最新の実績値（全電源）を使う。

6. 稼働期間

国内向け製品の方法論と同じ。

7. 付記

- 系統電力を使用する前提とする。

8. 方法論制定日及び改定履歴

方法論制定日	Version 1.0	2012 年 1 月 12 日
改定日	Version 1.1	2017 年 6 月 20 日
最新改定日	Version 1.2	2024 年 12 月 20 日