

GE-PON装置の消費電力削減効果について

1. はじめに

ICT分野におけるエコロジーガイドライン協議会(2009年6月発足)では、ICT装置の省電力化をめざし、ICT分野におけるエコロジーガイドライン第1版を2010年2月に策定・公表しました。それ以降、対象装置の追加や基準値の見直し等を行い、ガイドライン第7版を2016年2月に策定・公表しています。

本ガイドラインは、電気通信事業者等が省エネ装置を調達する際の基準となるものであり、電気通信事業者とベンダーが連携して制定しています。このガイドラインの運用により、電気通信事業者とベンダーの連携による、全国規模の省電力化、環境負荷低減を推進しています。

今回、市場の動向などを踏まえつつ、有線系アクセスネットワーク装置である「GE-PON 装置」の導入による全国規模での消費電力削減の効果について、算定方法の見直しと共にF T T Hの加入者数のデータからの効果の算出をいたしました。

2. GE-PON装置による消費電力削減の効果の算定方法

2.1 国内FTTH契約数の推移

総務省「ブロードバンドサービス等の契約数の推移」による、国内FTTHの契約数の変遷は表1のとおりです。

表1 国内のFTTH契約数の推移

年月	2009.3	2010.3	2011.3	2012.3	2013.3	2014.3	2015.3
契約数	1,502	1,780	2,022	2,230	2,385	2,532	2,661
前年比増減	-	278	242	208	155	147	129

出典) 総務省:「ブロードバンドサービス等の契約数の推移」

2.2 算定方法

2.2.1 GE-PON装置の性能指標(1回線あたりの消費電力値)

GE-PON装置の基準値については、2009年2月に制定されました。その際の各社のGE-PON装置(旧装置)の性能指標は次のとおりです^{※1}。

GE-PON(OLT)装置(AC電源) : 0.49[W] … ①-1

GE-PON(ONU)装置(1Gbps) : 4.73[W] … ①-2

次に、2013年2月には、GE-PON装置の基準値の見直しを行い、基準値を改定しました。その際の各社のGE-PON装置(新装置)の性能指標は次のとおりです^{※1}。

GE-PON(OLT)装置(AC電源) : 0.37[W] … ②-1

GE-PON(ONU)装置(1Gbps) : 3.75[W] … ②-2

※1 1回線当たりの消費電力値。C I A J 省エネ検討プロジェクト調べ

2.2.2 GE-PON装置の台数の増加(仮定)と消費電力削減効果の考え方

基準値が最初に制定された2009年2月頃と改定された2013年2月では、FTTHの契約数は、

1,502.1万(2009.3) → 2,385.8万(2013.3)

と、4年間で883.7万契約増加しています。この間、装置は2009年当時の旧装置から2013年目標を達成した新装置へ徐々に移行していったと考えられます。仮に図1のように4年間で装置が徐々に新装置に置き換わっていたと仮定すると、この4年間の各年度の消費電力効果は、

(平均の消費電力効果)

$$= (\text{新旧装置での消費電力改善分}) \times (\text{単年度の契約増加数}) \times (\text{単年度の出荷割合 [仮定値]}) \\ \times (\text{年間稼働時間}) \quad \dots \text{③}$$

と考えられます。

一方、2013年2月以降は、新装置での導入が進んでいったと考えられますので、単年度の契約増加数だけ消費電力が改善されたと考えられます。従って、それ以降の消費電力削減効果は、

(年間の消費電力削減効果)

$$= (\text{新旧装置での消費電力改善分}) \times (\text{単年度の契約増加数}) \times (\text{年間稼働時間}) \dots \textcircled{4}$$

と考えられます。従って、式①-1、①-2、②-1、②-2、③、④より、GE-PON(OLT)及びGE-PON(ONU)の消費電力削減効果を算定し、合算することで年間の削減量が求められます。

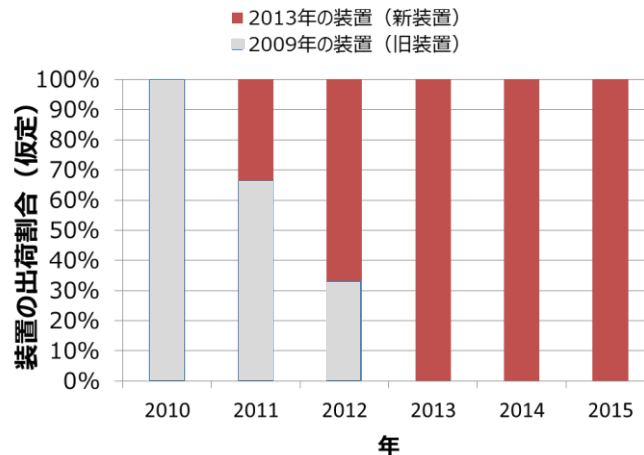


図1 GE-PON装置の出荷割合の仮定

3. GE-PON装置による消費電力削減効果とCO₂排出量の削減効果

GE-PON装置による消費電力削減効果は、2013年3月までの削減効果(式③)と2013年3月以降の削減効果(式④)と分けて算定することで求められます。2009年から2013年までの4年間の契約数の増加に対して、新旧装置が出荷される台数の比率(出荷比率)は図1のように線形に変化したと仮定します。また2013年以降については、契約数の増加に対して、新装置が出荷されたと仮定します。従って、単年度の消費電力削減効果は式③、④を用いることにより算定できます。その結果に年度毎の電力のCO₂排出係数をかけることによって、CO₂排出量の削減量が求められます。

上記の仮定のもと算定した装置台数、式③、④から算定した単年度の消費電力削減量、及び2010年から2015年の電気事業連合会によるCO₂排出係数の推移、及び単年度のCO₂排出削減量を表2に示します。

(参考) GE-PON装置のCO₂削減効果。

省エネ型のGE-PON装置が導入されることにより、これまでに削減されたCO₂排出量31,315[t-CO₂]は、40年生のスギ人工林約3,559ha(スギ約356万本)^{※2}の年間吸収量に相当します。

※2 算定について(出典:林野庁HP“地球温暖化防止に向けて”)

・40年生のスギ人工林 1[ha]当り1年間のCO₂吸収量 : 約8.8[t] (1[ha]当り1,000本のスギ人工林) から算定(例)

・1世帯から1年間に排出される二酸化炭素の量は、2012年の場合、5,270キログラムでした。

・この排出量は、40年生のスギが1年間で吸収する量に換算した場合、スギ599本分の吸収量と同程度です。

4. 今後の動向

表2から、FTTHサービスの契約数は年々増加しておりますが、その伸びは鈍化しているため、単年度の消費電力削減効果は年々減少しており、2013年3月と2015年3月を比較すると、17%の減少となっております。国内の市場動向を見ると、GE-PON装置については、OLTの出荷は2008年度をピークに、ONUの出荷は2011年度をピークに、年々縮小しています。そのため、さらなる省エネ化に向けた開発の機会は少なくなっていると考えられます。また、グローバルな市場動向をみると、10G-EPONの技術に移行しており、今後、新たな技術によるサービスの提供をきっかけとして、更なる省エネ化に向けた取り組みが促進されると考えられます。

表2 CO₂排出削減量の推移

年度	2010.3	2011.3	2012.3	2013.3	2014.3	2015.3	累計
契約数の対前年増加数[万加入]	278	242	208	155	147	129	
出荷比率 ^{※3}	0%	33%	67%	100%	100%	100%	
省エネ装置による契約数	0	79.9	139.4	155	147	129	
消費電力削減量[万kWh]	0	770	1,343	1,494	1,415	1,243	6,265
電力の排出係数[kg/kWh] (上段：調整後、下段：調整前)	0.351 (0.412)	0.350 (0.413)	0.476 (0.510)	0.487 (0.571)	0.570 (0.570)	0.554 (0.556)	-
CO ₂ 排出削減量[万t-CO ₂]	0	2,695	6,393	7,276	8,066	6,886	31,315

※3 算定にあたり仮定した数値。2009年から2013年の4年間、契約数の増加に対する新旧装置の出荷は、線形に置き換わっていったと仮定している。