

「電波利用環境委員会 高速電力線搬送通信作業班 報告（案）」に対する修正案

2019/4/22

東北大学大学院理学研究科 土屋史紀

「電波利用環境委員会 高速電力線搬送通信作業班 報告（案）」に対する7点の修正案及びその理由を以下に示します。

(1) Page 5 Line 20-21 :

原 案：なお、これまでのところ上記の PLC 設備による受信障害は確認されていない。

訂正案：なお、これまでのところ、受信障害の原因が特定された事例の中で、上記の PLC 設備が原因となった事例は確認されていない。

理 由：高速 PLC 設備起源の漏洩電磁界は広い周波数帯に渡るため、受信障害の原因の特定は容易ではない。原因が特定されない受信障害報告事例に高速 PLC 設備が原因となったものが含まれている可能性を否定できない場合、報告書の記述に正確を期すために文案の修正が必要である。

(2) Page 23 Line 1-2 :

原 案：実際の線路では多数の負荷や分岐があるために、鋭い共振は余り観測されないと思われる。

訂正案：実際の線路では多数の負荷や分岐があるために、電磁界解析モデルで想定した単純な線路の場合とは異なる結果となることが予想される。多数の負荷や分岐を設定した実際の線路に近い状態を、電磁界解析モデルを用いて今後検討する必要がある。

理 由：鋭い共振は強い漏洩の原因となり得るため、実際の線路で鋭い共振が無いことを結論するには、定量的な実験・計算に基づいた検討が必要である。多数の分岐の結果、強い共振特性を持ったり、広い周波数に渡り共振特性をもつ可能性もある（アンテナに例をとると、folded dipole アンテナやログペペリオディックアンテナのように）。

本作業班で提示された実験データ（※）で、PLC の漏洩電磁界信号が計測されたスペクトルの例を見ると、モデム出力の PSD のようなフラットな周波数特性ではなく、特定の周波数でパワーが高くなる特性が計測されている。これは、漏洩に強い周波数特性があることを示している。

(3) Page 23 Line 13-14 :

原 案 : 近傍電磁界強度は周囲雑音強度の代表値と同等か、それ以下であることが予想される。

修正案 : 近傍電磁界強度は周囲雑音強度の代表値と同等か、それ以下であることが予想されるが、これは LCL として平均値 32dB を採用した場合に想定される 10dB の近傍電磁界強度の低減を想定した場合の結果である。10dB の低減策については別途検討が必要である（例：高速 PLC モデムの出力電力を 10dB 低減する）。

理 由 : 現行の高速 PLC 設備の規制値決定に当たっては、高速 PLC 起源の漏洩電磁界強度を周囲雑音強度以下とするために、LCL16dB を前提としている。この前提を外すことは、実質上、規制値を緩和することと同等となる可能性があり、現行の高速 PLC 設備の規制の前提条件との整合性がとれなくなる。

(4) Page 30 Line 7 (下から 4) :

原 案 : 代表値(H18 情通答申)より十分低いことが推測される。

修正案 : 代表値(H18 情通答申)より十分低いことが推測される。一方、22MHz では、周囲雑音の代表値を 10dB 以上超過しており、既存の無線業務に対し影響を及ぼす可能性がある。

理 由 : 図 5.25 に示された結果と文章の記述との間の齟齬を修正するため。

(5) Page 33 Line 4 及び Page 35 Line 9

原 案 : 、また単相二線の PLC 設備からの受信障害の報告がこれまで無いこと

修正案 : 上記文を削除する

理 由 : 現行の高速 PLC 設備を木造家屋で使用した場合、想定される周囲雑音レベルより高い漏洩電磁界が実験により計測されている(※)。今後、高速 PLC 設備からの受信障害の報告が生じる可能性は否定できない。また、単相二線と三相三線では、漏洩電磁界の出方が異なることが、研究会を通して明らかとなっており、ここでは、これを理由として記載するのは適切ではない。

※大石他、屋内広帯域電力線搬送波通信による漏洩電波(1)、信学技報、EMCJ2009-40、pp. 29-34、2009. 9

中城他、一般の木造家屋における PLC 漏洩電界強度計測実験、信学技報、112(468)、

(6) Page 42 Line 6-7

原 案：なお、放射電力は-80 dBW/10 kHz 程度以下であり、微弱無線局の放射電力より小さいことが推測される。

修正案：一方、上空が覆われていない大型建物から上空に放射された電磁波は、電離層に反射して中遠距離に伝搬し (Sky-wave)、短波帯の電波天文観測に影響を及ぼす可能性がある。

理 由：原案では、-80 dBW/10 kHz の放射電力と、上空が覆われていない大型建物で屋内基準の高速 PLC が使用可能となる根拠との関係が記述されていない。また、上空に放射された電磁波が Sky-wave として伝搬する影響を考慮する必要がある。

(7) Page 42 Line 21-26

原 案：

その結果、累積された電界強度は低く、ITU-R 勧告 P. 372 に記載の Rural 地域の環境雑音以下となることが判った。なお、天文業務に対する電離層伝搬による影響は、地上波伝搬による影響に比べて十分に低く、支配的な要素とはならないと考えられる。また、地上波伝搬による累積効果の影響は、受信点数 km 内の PLC 設備設置数が重要な要素であり、近傍での設置数があまり多くないであろうと想定される電波天文施設では、その影響の軽減が期待できる。

修正案：

その結果、電波天文保護帯での Sky-wave の累積電界強度は 13.385MHz において-6dB(μ V/m)以上、25.610MHz において-25 dB(μ V/m)以上となった。

Sky-wave の累積電界強度の評価値は、ITU-R RA. 769 で定められた電波天文観測保護のための干渉閾値(-55.2dB μ V/m(13MHz 帯)及び-53.2dB μ V/m(25MHz 帯))より 30-50dB 程度高い。

また、電波天文施設の近隣で 1 対の PLC 設備が稼働した場合、地上波伝搬による影響を電波天文観測の干渉閾値以下とするためには、数 km の隔離距離が必要となる場合があり得る。

以上のことから、高速 PLC 設備からの漏洩波は、中遠距離の電波伝搬により、電波天文観測業務に対し、悪影響を及ぼすことが懸念される。

理 由：別紙参照 (電波天文観測に対する高速電力線搬送波通信設備からの漏洩電磁界の影響)