

電波防護指針の適合状況について

■ 電波防護指針の検討

電波防護指針では、電波のエネルギー量と生体への作用との関係が定量的に明らかにされており、これに基づき、システムの運用形態に応じて、電波防護指針に適合するようシステム諸元の設定に配慮する必要がある。今回、導入検討しているデジタル無線システムについて、電波防護指針の基準値（電気通信技術審議会答申 諮問第38号「電波利用における人体の防護指針」（平成2年6月））への適合性について検討を行った。

電波防護指針では、評価する対象が、電波利用の実情が認識されていると共に、防護対象を特定することができる状況下であり、注意喚起など必要な措置可能であり、電波利用の実情が認識され防護指針の主旨に基づいた電波利用を行うことが可能な場合は、条件Pを適用し、このような条件が満たされない場合は、条件Gを適用することとしている。各条件における指針値を、それぞれ表1及び表2に示す。

表1 条件Pの電磁界強度(6分間平均値)の指針値

周波数f	電解強度の実効値 E[V/M]	磁界強度の実効値 H[A/m]	電力密度 S[mW/cm ²]
30MHz－300MHz	61.4	0.163	1
300MHz－1.5GHz	$3.54f(\text{MHz})^{(1/2)}$	$f(\text{MHz})^{(1/2)}/106$	$f(\text{MHz})/300$

表2 条件Gの電磁界強度(6分間平均値)の指針値

周波数f	電解強度の実効値 E[V/M]	磁界強度の実効値 H[A/m]	電力密度 S[mW/cm ²]
30MHz－300MHz	27.5	0.0728	0.2
300MHz－1.5GHz	$1.585f(\text{MHz})^{(1/2)}$	$f(\text{MHz})^{(1/2)}/237.8$	$f(\text{MHz})/1500$

表3 150MHz帯デジタルデータ通信設備における電磁界強度(6分間平均値)の指針値

周波数f	電界強度の実効値 E[V/M]	磁界強度の実効値 H[A/m]	電力密度 S[mW/cm ²]
条件P	61.4	0.163	1
条件G	27.5	0.0728	0.2

表4 400MHz帯デジタル船上通信設備における電磁界強度(6分間平均値)の指針値

周波数f	電界強度の実効値 E[V/M]	磁界強度の実効値 H[A/m]	電力密度 S[mW/cm ²]
条件P	75.722(76.545)	0.202(0.204)	1.525(1.559)
条件G	33.904(34.272)	0.090(0.091)	0.305(0.311)

電波の強度の算出については、「無線設備から発射される電波の強度の算出方法及び測定方法を定める件」(平成11年郵政省告示第300号)において、以下の式が定められている。

$$S = \frac{PG}{40\pi R^2} \cdot K \cdot \dots \quad (\text{式1})$$

S: 電力束密度 [mW/cm²]

P: 空中線入力電力 [W]

G: 送信空中線の最大輻射方向における絶対利得

R: 算出にかかる送信空中線と算出を行う地点との距離 [m]

K: 反射係数

すべての反射を考慮しない場合: K=1

大地面の反射を考慮する場合: K=2.56

算出地点付近にビル、鉄塔、金属物体等の建造物が存在し強い反射を生じさせるおそれがある場合は、算出した電波の強度に6dBを加えること。

表5 150MHz帯デジタルデータ通信設備及び400MHz帯デジタル船上通信設備の諸元

	空中線利得	空中線電力	最大EIRP
150MHz帯デジタルデータ通信設備	2.14dBi(1.64倍)	50W(海岸局) 25W(船舶局)	82W(海岸局) 41W(船舶局)
400MHz帯デジタル船上通信設備	2.14dBi(1.64倍)	2W	3.28W

ここで、全ての反射を考慮しない場合をケース1、大地面の反射を考慮する場合をケース2、ケース2の算出地点付近にビル、鉄塔、金属物体等の建造物が存在し強い反射を生じさせるおそれがある場合をケース3として、式1により各システムの時間率を考慮せずに電波防護指針を満足する離隔距離を求めた結果を表6に示す。

表6 電波防護指針を満足する離隔距離

	空中線電力	ケース1	ケース2	ケース3
150MHz帯デジタルデータ通信設備	50W(海岸局)	0.81m(1.81m)	1.29m(2.89m)	1.62m(3.61m)
	25W(船舶局)	0.57m(1.28m)	0.91m(2.04m)	1.14m(2.56m)
400MHz帯デジタル船上通信設備	2W	0.13m(0.29m)	0.21m(0.47m)	0.26m(0.59m)

注 表中の値は、条件PIにおける離隔距離を示す。()内は条件GIにおける離隔距離を示す。

■ 検討結果

150MHz帯デジタルデータ通信設備及び400MHz帯デジタル船上通信設備について、電波防護指針への適合性を検討した。なお、評価に際しては、電波利用の実情が認識され防護指針の主旨に基づいた電波利用を行うことが可能な場合は、条件Pを適用し、このような条件が満たされない場合は、条件Gを適用することとなり、これらの新たな無線システムの利用においては、無線従事者を配置して運用を行うものであり、電波の防護指針の主旨に基づいた電波利用が行われるものであることから、条件Pにおいて評価することとする。

(1) 150MHzデジタルデータ通信設備

人体と無線設備の離隔距離は、机上検討の結果、1.62m以上確保すれば、安全性を確保できるものである。現状の海岸局及び船舶局に設置される空中線の位置等、現状の利用実態を考慮すれば必要な離隔距離を十分確保できるものである。

また、現状の国際VHFのアナログ音声通信と電波の強さは変わらないため、現状の電波の利用環境に特段影響を与えるものではなく、一般的な利用においては、実運用上問題は生じないものと考えられる。

(2) 400MHz帯デジタル船上通信設備

人体との無線設備の離隔距離は、机上検討の結果、26cm以上確保すれば、安全性を確保できるものである。実際には、携帯型無線端末の利用が想定されるが、単信方式による利用であり、時間平均を考慮すれば、更に離隔距離が短くなること、現行のアナログ無線設備と電波の強さは変わらず、電波の利用環境に特段影響を与えるものでない。

なお、諮問第2009号「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち「小電力を用いる自営系移動通信の利活用・高度化方策に係る技術的条件」(平成20年3月26日)の情報通信審議会の報告書によれば、400MHz帯を使用する簡易無線局(携帯型:5W)においても、局部吸収規格の基準値を満足していることが報告されており、簡易無線局に比べて低出力(2W)の船上通信設備の一般的な利用においては、実運用上問題は生じないものと考えられる。