

900MHz帯を使用する新たな無線利用について(論点整理)

•

有限会社 プリシード

ニーズ

具体的なニーズや用途、利用主体が明確か。

1. 具体的なニーズについて

現在、工場などの製造現場では1 mW陸上移動局がUHF帯でバンドが公開されているがこれは音声のみの通話で免許方針がでてから25年以上も経過しており、音声通話のみでは最近の高度化に対して現在では、音声・メッセージ・ビデオが製造現場では必須となっており、このバンドはクレーンなどの連絡無線と併用されていることから都市部や製造工場などの密集した地域では、混信などがでており使用ずらくなってきました。

このため、新たな900MHz帯の周波数を確保して製造現場での構内通信を混信なく円滑に運用するニーズが必要と思われる。

用途について

- 製造工場など、日本の製造現場における高度情報通信の必要性がでてきており、製造現場では、音声などの通話これは半複信方式（同時通話方式では工場では騒音が非常に高いエリアが多いエリアでは騒音のため通話不能のため）に加えて製造工場での現場写真・ビデオ・メッセージが必須となってきました。
- 具体的な用途
 - 石油プラント
 - 製鉄工場
 - 自動車製造工場
 - 日本のあらゆる製造工場

実現可能性

1. 900MHz帯を利用する通信機器については、すでに900MHz帯のチップ部品・フィルター・アンテナ類はすでに市販化されておりとくに新たな追加部品の新規開発などは不要であります。

サービスやシステムの提供主体、インフラ構築や端末の普及策、標準化・規格化への

1. 提供主体について

自営通信端末として免許人自体が免許を受けて運用を行い機器の製造メーカーが製造販売を行うが、主として海外で認可を受けた端末においては、FCCマークもしくはCEマークがついた端末では日本国内でもそのまま使用できるよう改正を行うことで機器のさらなる普及策がはかれるとおもわれる。

2. また現在の日本の技適証明を取得する技術基準適合証明は、高額な取得費用がかかり、この問題を解決しないかぎり、日本での通信機器の発展は、さらに日本のガラパゴスとなりプライベート5Gのように高額で、一部の上場企業のみが運用主体となり、全く普及しないとなることが懸念される。

サービスやシステムの継続性、

- これは、デジタルMCAを開設した、MRCのような財団法人ではなく、また通信会社でもなく、企業・団体・個人が主体としてしてできるものでなければならないと思われる。
- 継続性については製造については、デジタルMCA無線のように保守費用や、開発費用が多大にかかるシステムについては、除外とし、企業などでの運用主体が、設置し運用を行うことで長期的な運用を行いたい。現にデジタルMCA無線は、現状まだ使用できる機器の状態であるのも関わらず、運用中止となることは極力避けたいと思われる。

周波数の有効利用等の社会的な効果

- 日本のGDPをけん引する製造工場22万社の影響力は、周波数の利用効率をさらに高めるものとされる。
- 何度も申し上げるが、システムが高額になれば、国民の財産である電波は、社会的な効果は薄いと思われれます。

実装上の課題について

- 実装上の課題については、デジタルM C Aなどの機器の開発や、ラジオマイクなどの開発販売ですでに大変多くのチップ部品の開発が行われてお欧米では、すでに900MHz帯の周波数をつかった通信機器が非常におおく開発販売されており、技術的な問題は少ないと思われる。

技術的な要素

- 技術的な要素について
 - 特に既存の技術を利用した機器の端末のため、新たなチップ部品の開発の必要性すくないと思われ、すでの諸外国では、900MHZ帯の周波数を利用した通信機器はすでに開発販売されております。

他システムでの代替可能性は？

- 類似のシステムとして携帯電話があるが、これは維持費が高く通信会社の利益の重要な資源となっており、製造コストをさげるには、維持費の問題が重要視されると思われる
- 自営通信で、1 mW陸上移動局があるが、これは、音声のみしか使用できず、最近の高度化にともなう工場の製造現場に適用できていないことがあげられる。データ・画像・音声など
- また、送信電力も1 mWと極小の電力では、エリアの複雑な工場のエリアをカバーするには十分とはいえず、回線補償装置などの機器があらたに必要となります。

800MHz 構内デジタル無線

ターゲット:

日本の製造工場に特化した、工場構内をエリアとする

同時通話無線システム

一般的仕様

- 仕様

- | | |
|----------|--------------|
| ①通信方式 | 複信、半複信方式 |
| ②伝送内容 | 音声、メッセージ |
| ③電波方式 | デジタル F1E,F1D |
| ④変調方式 | デジタル: 4値FSK |
| ⑤送信出力 | 1ワット以下 |
| ⑥チャンネル間隔 | 12.5KHZ間隔 |

送信部

- 仕様

- ①送信出力 1W以下(ERP)
- ②送信周波数 895.0500MHZ~896.77500MHZの1波
- ③周波数設定方式 ソフトウェアによるチャンネル切り替え方式
- ④チャンネル数 標準 24CH
インターリーブ 24CH } 計48CHより1波使用
- ⑤送信出力 送信周波数許容偏差 $\pm 4 \times 10^{-6}$
- ⑥スプリアス発射強度 -16dB以下
- ⑦変調回路方式 4値FSK方式
- ⑧占有周波数帯域 25.0KHZ幅

送信部-2

- 仕様

- ① 変調周波数特性 中継回線 300HZから3.5KHZ ±-3dB
- ② S/N 50dB以上(コンパンダ回路使用)
- ③ 中継動作立ち上がり時間 500mS以内
- ④ 中継動作立ち下がり時間 1秒のタイムディレイ後送信電波停止
- ⑤ 一斉呼出信号送出時間 約1秒
- ⑥ 寸法 1Uラックサイズ
- ⑦
- ⑧

受信部(メインユニット)

- 仕様

- ①周波数コンバーターを併用したトリプルスーパーヘテロダイン方式
- ②受信周波数 933.70000MHz～935.800000MHz
- ③チャンネル数 標準 48チャンネル (同時に4ch受信)
インターリブ 48チャンネル
- ④受信感度 +3.0dB μ V
- ⑤スプリアス感度 60dB以上
- ⑥隣接チャンネル選択度 55dB以上
- ⑦不要輻射 -54dBm以下
- ⑧受信出力 3.5W以上

送信周波数チャンネル表

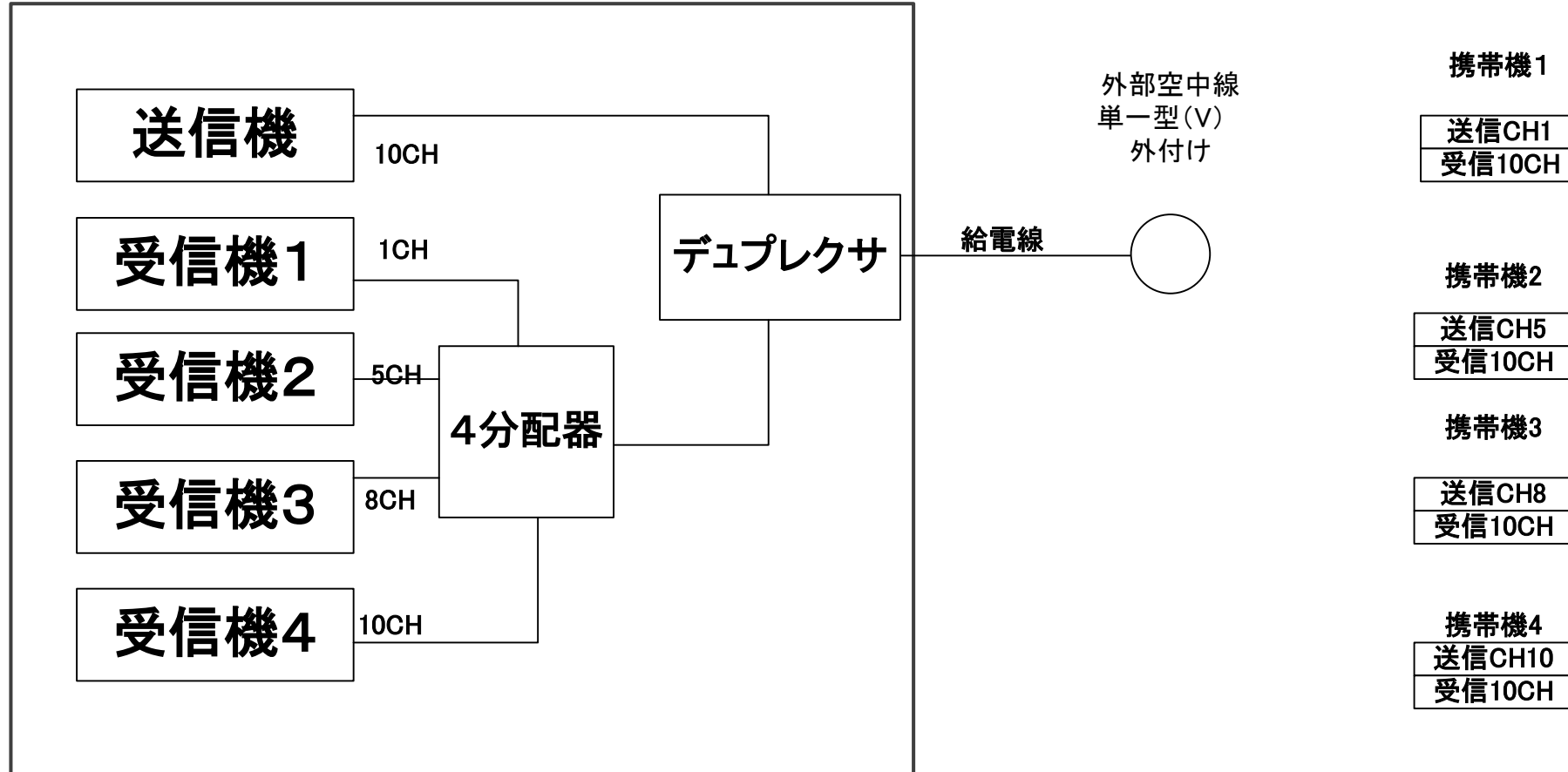
送信CH	送信周波数	インターリーブCH	送信周波数
1ch	895.050000	25 c h	895.0500125
2ch	895.050025	26 c h	895.0500375
3ch	895.050050	27 c h	895.0500625
4ch	895.050075	28 c h	895.0500875
5ch	895.050100	29 c h	895.0501125
6ch	895.050125	30 c h	895.0501375
7ch	895.050150	31 c h	895.0501625
8ch	895.050175	32 c h	895.0501875
9ch	895.050200	33 c h	895.0502125
10ch	895.050225	34 c h	895.0502375
11ch	895.050250	35 c h	895.0502625
12ch	895.050275	36 c h	895.0502875
13ch	895.050300	37 c h	895.0503125
14ch	895.050325	38 c h	895.0503375
15ch	895.050350	39 c h	895.0503625
16ch	895.050375	40 c h	895.0503875
17ch	895.050400	41 c h	895.0504125
18ch	895.050425	42 c h	895.0504375
19ch	895.050450	43 c h	895.0504625
20ch	895.050475	44 c h	895.0504875
21ch	895.050500	45 c h	895.0505125
22ch	895.050525	46 c h	895.0505375
23ch	895.050550	47 c h	895.0505625
24ch	895.050575	48 c h	895.0505875

受信周波数チャンネル表

受信CH	受信周波数	インターリーブCH	インターリーブ周波数
1 c h	933.700000	49 c h	933.7000125
2 c h	933.700025	50 c h	933.7000375
3 c h	933.700050	51 c h	933.7000625
4 c h	933.700075	52 c h	933.7000875
5 c h	933.700100	53 c h	933.7001125
6 c h	933.700125	54 c h	933.7001375
7 c h	933.700150	55 c h	933.7001625
8 c h	933.700175	56 c h	933.7001875
9 c h	933.700200	57 c h	933.7002125
10 c h	933.700225	58 c h	933.7002375
11 c h	933.700250	59 c h	933.7002625
12 c h	933.700275	60 c h	933.7002875
13 c h	933.700300	61 c h	933.7003125
14 c h	933.700325	62 c h	933.7003375
15 c h	933.700350	63 c h	933.7003625
16 c h	933.700375	64 c h	933.7003875
17 c h	933.700400	65 c h	933.7004125
18 c h	933.700425	66 c h	933.7004375
19 c h	933.700450	67 c h	933.7004625
20 c h	933.700475	68 c h	933.7004875
21 c h	933.700500	69 c h	933.7005125
22 c h	933.700525	70 c h	933.7005375
23 c h	933.700550	71 c h	933.7005625
24 c h	933.700575	72 c h	933.7005875
25 c h	933.700600	73 c h	933.7006125
26 c h	933.700625	74 c h	933.7006375
27 c h	933.700650	75 c h	933.7006625
28 c h	933.700675	76 c h	933.7006875
29 c h	933.700700	77 c h	933.7007125
30 c h	933.700725	78 c h	933.7007375
31 c h	933.700750	79 c h	933.7007625
32 c h	933.700775	80 c h	933.7007875
33 c h	933.700800	81 c h	933.7008125
34 c h	933.700825	82 c h	933.7008375
35 c h	933.700850	83 c h	933.7008625
36 c h	933.700875	84 c h	933.7008875
37 c h	933.700900	85 c h	933.7009125
38 c h	933.700925	86 c h	933.7009375
39 c h	933.700950	87 c h	933.7009625
40 c h	933.700975	88 c h	933.7009875
41 c h	933.701000	89 c h	933.7010125
42 c h	933.701025	90 c h	933.7010375
43 c h	933.701050	91 c h	933.7010625
44 c h	933.701075	92 c h	933.7010875
45 c h	933.701100	93 c h	933.7011125
46 c h	933.701125	94 c h	933.7011375
47 c h	933.701150	95 c h	933.7011625
48 c h	933.701175	96 c h	933.7011875

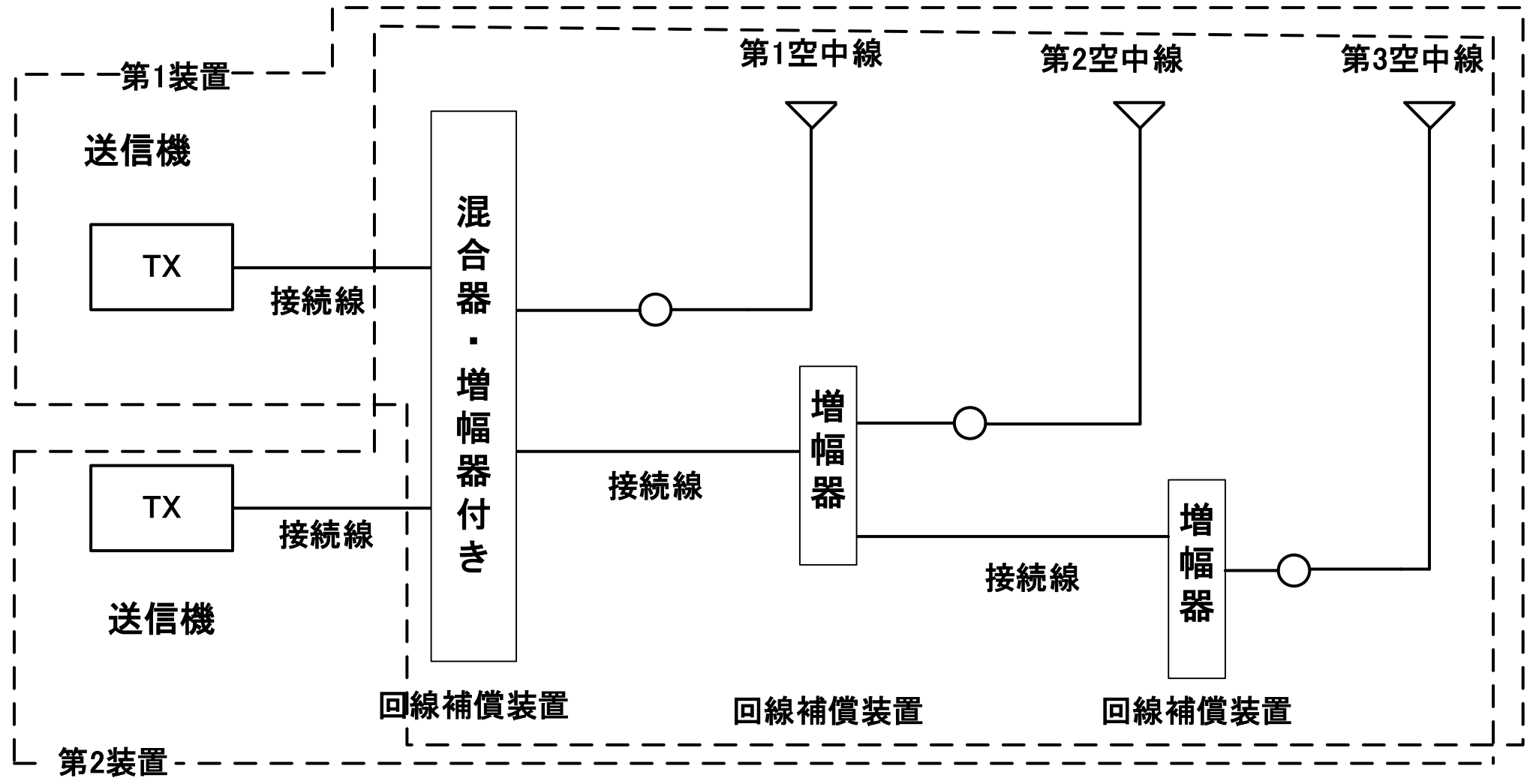
中継装置の仕組み

複信・半複信方式



※非検定とし登録点検による検査を受ける。技適は、取得しない。

送信機2台と回線補償装置3台及び空中線3式の場合の例



○: 空中線電力規定点

中継装置の認証についての考え方

- 基地局中継装置は、原則として非検定とする(検査をうける)
- 技術基準適合証明は、取得しない
- 免許期間は、5年更新とし無線従事者の資格は不要とする。
- 高所での基地局の空中線の高さは、30m以下とする。
- 空中線は、単一型 $\lambda/4$ とし、2.14dB以下とする。
- 空中線電力はERP1.0W以下とする。
- 高所での空中線の設置は妨害を考慮し、指向性などの空中線使用
- 携帯機は、技術基準適合証明を取得すること。

取扱い及び申請について

- 本システムは複数の送信機・回線補償装置・空中線から構成されることから、取扱いは原則として下記の通りとする。
- 同1の場所にある送信機は、各送信機毎に無線局とする。
- 送信機毎に回線補償装置及びそれらの機器に接続される機器を含め一つの送信装置とする。
- 回線補償装置は次の機器をいう。
送信機と空中線との間の伝送損失を補償することを目的として、送信機と空中線との間に接続する増幅器
- 分配器・混合器であって、分配・混合による損失を補償するための増幅機能を有し、送信機と空中線との間に接続するもの

給電線の取扱について

- 空中線系は、空中線及び当該空中線に接続されている給電線とする
- 送信機及び回線補償装置相互間の接続線は、空中線系の給電線としてとらえない。
- 空中線電力は空中線系の給電線に供給される電力であり、送信装置の出力端子(回線補償装置を有する場合は、給電線が接続される回線補償装置の出力端子)における値とする。
- 例えば、複数の空中線系を有する場合は、各空中線に供給される電力の最大の値を当該無線局の空中線電力とする。

工事設計書の記載要領等

- 回線補償装置は付属装置の欄に名称定格出力台数を記載すること
- 回線補償装置を使用する場合は、各空中線へ供給される電力のため送信機・回線補償装置、空中線系などを構成する各機器の接続及び送信機からの空中線までのレベルダイヤグラムを記載した図面を提出すること。
- 空中線の位置に記載について、当該無線局はアエリアを確保するため多数の空中線を空中線の位置については、代表となるものを記載し他の空中線の位置は設置図面に記載する。
- 空中線の指向性についてはクレーン等の特定なものに限り指向性空中線のみとめることとする。指向性空中線を使用する場合理由書を提出させることとする。

検査

- 基地局 検査対象となる
 - 移動局 携帯型及びアンテナ分散型もすべて技術基準適合証明を取得すれば、簡易な免許手続き(免許規則第15条の5により検査は省略される。
 - ただし、回線補償装置を含むものは技術基準適合証明の対象外とする。
 - 検査内容について
 - ①周波数
 - ②空中線電力
 - ③スプリアス
 - ④バンド幅
- なお、測定器の関係で検査できない項目は工場データーを採用する。

900MHz トランシーバ 標準的仕様



写真は参考図です。

		ポータブルラジオ
一般的な仕様		
周波数範囲		受信: 895-890 MHz 送信: 930-945MHz
無線あたりの最大チャンネル数		1024 (オプションで最大4000チャンネル)
ゾーン数		128
ゾーンあたりの最大チャンネル数		512
チャンネル間隔		
	デジタル	12.5 kHz (6.25 kHz)

900MHz トランシーバ



写真は参考図です。

電源		7.5 V DC ±20%
バッテリー寿命 (5-5-90/10-10-80 デューティサイクル)	(2,000mAh)	10時間 / 6.5時間
	(2,600mAh)	12.5時間 / 8.5時間
	(3,400mAh)	17時間 / 11時間
動作温度		-30°C ~ +60°C
周波数安定性		±1.5 ppm
寸法(幅 x 高さ x 奥行き)突起部 は含まれません	(2,000mAh)	58 x 139 x 38.8 mm
	(2,600mAh)	58 x 139 x 41.8 mm
	(3,400mAh)	58 x 139 x 47.2 mm

900MHz トランシーバ



写真は参考図です。

感度	NXDN 6.25 kHz デジタル (3% BER)	0.20 μ V
	NXDN 12.5 kHz デジタル (3% BER)	0.25 μ V
	デジタル (5%BER)	0.25 μ V
	デジタル (1%BER)	0.40 μ V
選択性	デジタル	60デシベル
	相互変調	75デシベル
	偽の拒否	85デシベル
	音声の歪み	3%