◎業務用陸上無線システム作業班（第６回）での検討事項の提案

■　アナログ無線を取り巻く状況

- デジタル無線機器が開発されている状況で、今後、アナログ無線機器における製造面や保守面での環境が変化するのではないかと想定される。
  - ・　アナログ無線機器の製造及び保守し続ける場合の課題と継続の可能性、その状況や今後の見通しはどうか。

【提案】

(1)　既に製造中止になっているアナログ専用機種については、一部保守部品の枯渇は発生しているが、アナログ／デジタル共用機種については現状問題御座いません。

(2)　（課題）

150ＭＨz帯防災相互無線など、アナログ無線機の保守は、部品の確保が難しい状況であり、故障しても部品、ユニットの代替品もなく、直せないケースも発生しています。

それでも直すとなると、部品、ユニット等の「新規設計」となり、その設計費に数千万円かかるなど、到底不可能な金額となるため、事実上直らない状況です。

本県では、廃棄する機器を部品取りとして確保し、修理に廻して延命しています。

移行期限のない市町の防災行政無線（移動系）も同様の状況です。

（継続の可能性・状況・今後の見通し）

アナログ無線機の製造は、防災相互無線など、用途によっては製造していると思いますが、移行期限が示されれば、確実に製造しなくなると思います。

但し、現状利用しているため、当分は継続使用する予定です。

移行期限のない市町の防災行政無線（移動系）も更新の機会を捉えてデジタル化することとしていますが、同様の状況です。

総務省の電波法関係審査基準では、機会を捉えて出来る限り早期にデジタル化するよう指導されており、流れは確実にデジタル化に向っていると思います。

いつまでも現状のアナログ無線の延命、存続のみにこだわっていると、更新の機会を失い、更に厳しい状況に自ら陥るため、機会を的確に捉え、計画的に基本構想、基本設計、実施設計、工事着手となるよう、10年先を見据えた機器更新の決断も必要だと思います。

財政支援も「デジタル化」がキーワードとなっており、デジタル無線の整備が有利だと思います。

(3)　（メーカーからの意見を重視したいが、タクシー無線の）各製造メーカーは、デジタル化を決めた時点で、アナログ機の製造継続は行わず、機器取替え修理を伴う保守はしなくなっている。

従って、実質的にアナログ機の製造保守を続ける体制の確保（可能性）は、無いと言えるのではないか。

(4)　製造および保守の継続の可能性については今後の市場規模によります。

携帯無線の普及および業務用デジタル無線システムの導入に伴い国内のアナログ無線機器需要が縮退し続けています。また、海外の安価な無線機も入り込んでおり市場価格も下落してます。こうした中でアナログ専用無線機器を供給および保守し続けるのは厳しい状況です。

今後のデジタル無線への移行が進む中でアナログ無線の対応については、若干コストアップになりますがデジタル／アナログ両用機にて対応せざるを得ない状況となると考えます。

一方、今後大手顧客のアナログ継続使用が認められ、アナログ市場の規模も維持されるのであれば、生産継続実施の可能性はあります。この場合、市場が限られると思われるため、現行よりコストアップになると思われます。

(5)　PA、変復調用IC等、部品レベルで入手が困難なもの、不可能なものが既に散在する状況に陥っており、そのままで製造を継続することは難しい状況ではあるものの、随時設計変更を講じることにより製造を継続することは不可能ではない。

しかしながら、上記のように製造を継続するためには新たな投資が必要であり、アナログ無線の市場が縮小する中で今後も製造を継続するという判断は極めて難しい。

(6) ○アナログ無線機器における製造面の課題／継続の可能性：

部品供給メーカによるアナログ専用部品（例えば、ＦＭ検波用ＩＣ等）の製造中止が進行しており、今後、継続的な製造のための部品確保が極めて難しい状況になりつつある。

○アナログ無線機器における保守面の課題／継続の可能性：

上記1.1項のとおり、アナログ専用部品の確保が困難になる状況であること、また、一般的に生産終了後、概ね10年程度の保守部材の確保（保管管理）を求められることから、継続的な保守は、今後、一層、厳しい情勢になるものと懸念される。

(7) 客がアナログ無線を要望する限り生産したいのですが､主要顧客が切り替わった時には検討せざるを得ないと思います。

1. 生産面

製造、設備等は大丈夫と思いますが数が少なくなると部品購入価格、製造工数に影響があり製造できる期限に限界があるものと予想致します。また、部品終息が激しく現状はプリント板の改版、終息部品の確保等で対応しておりますが台数が少なくなるとやはり限界があると予想致します。

2. 保守

製造を続ける限り修理は可能と考えますが製造を止めると技術面、部品入手面等多々問題があり難しくなってくると思われます。

(8) ＜継続生産に向けた課題＞

１ アナログ無線機特有のデバイスの生産中止

２ 検査用機材の生産中止に伴う故障時の対応

＜継続の可能性＞

１ 部材入手、生産設備の現状からアナログ無線機の継続生産は極めて難しい状況。

２ デジタル無線機の技術を活用したソフトウエア無線による対応も視野に入れる必要がある（機器として高価となる懸念がある)。

＜保守を続けるための課題＞

１ 保守用部品の入手の問題（部材を長期保管した場合の信頼性確保ができない）

２ 生産設備、測定機材の老朽化による故障

＜今後の対応方針＞

１ 機器の保守期限までの部材確保（ただし、修理後の品質保証は課題）

２ アナログ無線機に専従した体制構築は極めて困難な状況。

デジタル無線機の技術者への技術伝承等を検討する必要がある。

➢ アナログ無線機器の更新に合わせデジタル無線へ移行することが想定される。
・ アナログ無線機器を更新する期間は概ね何年程度と見込んでいるか。

【提案】

(1) 通常は10年前後だが､顧客によっては予算上の都合で20年以上のご使用になる場合も御座います。

(2) 部品、ユニットの供給は、概ね10年、メーカー努力で15年と認識していますので、機器更新は15年と見込んでいます。

(3) 現在のアナログ機は､耐久性が高く､性能が安定しているため､機器の劣化による更新時期が、相当（15年以上）長くなっている。むしろ周波数再編や免許人の統合合併・廃業等による機器更新がある場合がある。従って､（タクシー無線の場合）単純に性能の劣化による機器更新期間は、15年以上20年程度になっている。

(4) 保守期限は、メーカとしては7年程度としており、若干の延長を鑑み更新期間としては10年程度と考えます。

(5) 10年程度（新スプリアス規格の経過措置の期限を目安に）

(6) 製造面、保守環境の観点から、概ね10年程度と見込まれる。

(7) 法改正、制度、規格等が変更になった時ユーザーは機器の更新を行うもとの推測致します。そのためスプリアス規格変更等（H34）が有力と考えます。

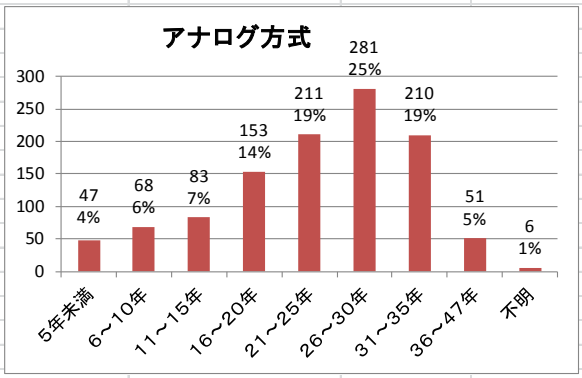
(8) おおよそ１０年（１回の免許更新）～20 年（機器の寿命）を想定。

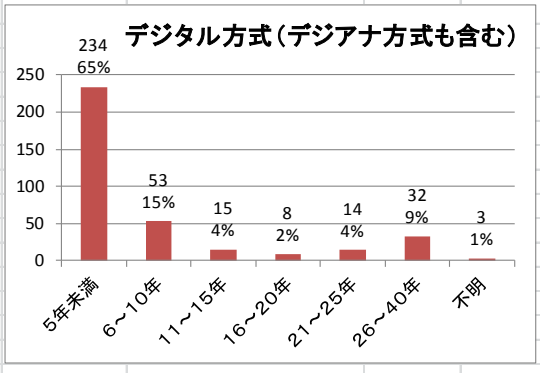
(9) 消防庁が行っている調査結果によると市町村防災行政無線（移動系）の運用年数は下のとおり（アナログ、デジタルは分けて計上していない。）。

防災行政無線(移動系)の運用期間

平成25年3月31日現在　消防庁調べ

アナログ方式				デジタル方式(デジアナ方式も含む)			
運用期間	運用開始年	市町村数	割合	運用期間	運用開始年	市町村数	割合
5年未満	平成20年以降	47	4%	5年未満	平成20年以降	234	65%
6～10年	平成15年～19年	68	6%	6～10年	平成15年～19年	53	15%
11～15年	平成10年～14年	83	7%	11～15年	平成10年～14年	15	4%
16～20年	平成5年～9年	153	14%	16～20年	平成5年～9年	8	2%
21～25年	昭和63年～平成4年	211	19%	21～25年	昭和63年～平成4年	14	4%
26～30年	昭和58年～昭和62年	281	25%	26～40年	昭和47年～昭和62年	32	9%
31～35年	昭和53年～昭和57年	210	19%	不明		3	1%
36～47年	昭和41年～昭和52年	51	5%				
不明		6	1%				
合計		1110	100%	合計		359	100%





アナログ無線システムを取り巻く状況について

種別	No.	内容
質問	1	**デジタル無線機器が開発されている状況で、今後、アナログ無線機器における製造面や保守面での環境が変化するのではないかと想定されます。**
	1.1	**アナログ無線機器の製造を続ける場合の課題と継続の可能性、その状況や今後の見通しはどうでしょうか？ 需要考慮しての製造、部品・生産設備等々いろいろな観点から問題点・対応の方向等**
回答	（1）	PA、変復調用IC等、部品レベルで入手が困難なもの不可能なものが散在する状況に陥っており、製造を継続することは難しい状況ではありますが、随時設計変更を講じることにより製造を継続することは不可能ではありません。 上記のように製造を継続するためには新たな投資が必要な状況です。このような状況と今後見込まれる市場規模からして今後も製造を継続するという判断は極めて難しい状況です。
	（2）	・現状 簡易無線及びDMRの機器でデュアル機を製造販売している。 アナログ機は新規モデルの製造予定なし。徐々にディスコンとする予定。 ・将来（今後10年間程度） 簡易無線及びDMRの機器でデュアル機の製造を継続していくことに技術的問題はない。 （ただし、簡易無線については制度に対応するため、デジタル機のみになっていく）
	（3）	一般局については一部を除きアナログがまだ主流であり、今後法改正で使えなくなる迄市場からは継続要請があると考える。従いメーカーとしては部品の安定確保や生産設備のメンテナンスなどについて、既に部品の製造中止による代替品対応など手間が発生しており今後生産に支障を来すことを懸念している。新たにアナログの新製品の計画はしていない。
	（4）	・需要 12/3配布資料からアナログ業務用移動無線の稼働台数は半数以下と想定しています。また、今後はさらにﾃﾞｼﾞﾀﾙへ置換えが進み、台数が減少すると予想致します。顧客がアナログ無線を要望する限り生産したいのですが、主要顧客が切り替わった時には検討せざるを得ないと思います。 ・.生産面 製造、設備等は大丈夫と思いますが数が少なくなると部品購入価格、製造工数に影響があり製造できる期限に限界があるものと予想致します。また、部品終息が激しく現状はプリント板の改版、終息部品の確保等で対応しておりますが台数が少なくなるとやはり限界があると予想致します。
	（5）	アナログ無線の需要が減少する中、自社で製造を継続するメリットを見出すことが難しい状況です。今後は内製を行わず外部調達にシフトする予定です。 弊社での製造は行わない予定ですが、一般的には製造を継続する場合は ・製造体制の維持 ・使用部品終息による、改版・開発体制の維持 が課題と思われます。
	（6）	業種別市場に対してどの程度のシェアを確保しているかにより対応が変わると考えられる。 シェアを確保している業種に使用されている無線機器は製造、保守を継続していくが、シェアが少ない業種の無線機器は製造中止を行い、耐用年数を経過した後の保守は中止する方向になる。 また、継続販売する製品の製造中止部品等の対応は、代替え部品の検討等を行い、 無線機器を継続して製造出来るように対応する。
	（7）	アナログ無線機器の殆どの機種が部品がなくて作れない状況で在庫を販売して終わりになる。但し、あるジャンルはまだ需要があるため、作り直して対応している機種もある。 今後は、デジタル無線機器の開発を行っていくが、放送連絡用無線を含め殆どの業種が一度にデジタル機器へ入れ替えが出来ないため、アナログとデジタルの両方を搭載したデュアル機を要望しており、今後の無線機器の開発はデュアル機になると考えられる。
	（8）	アナログ無線機は、今後も暫く継続されると考えます。デジタル無線機と比較して、次の点が有利です。 ・低価格で提供可能 現在は使用している部品や生産設備はデジタル無線機との共用が可能ですが、当然、需要が減ってくれば、価格が実質的に高くなる方向に行くと思われます。
	（9）	製造の継続の可能性については今後の市場規模によります。 携帯無線の普及および業務用デジタル無線システムの導入に伴い国内のアナログ無線機器需要が縮退し続けています。また、海外の安価な無線機も入り込んでおり市場価格も下落してます。こうした中でアナログ専用無線機器を供給し続けるのは厳しい状況です。 今後のデジタル無線への移行が進む中でアナログ無線の対応については、若干コストアップになりますがデジタル／アナログ両用機にて対応せざるを得ない状況となると考えます。 一方、今後大手顧客のアナログ継続使用が認められ、アナログ市場の規模も維持されるのであれば、生産継続実施の可能性はあります。この場合、市場が限られると思われるため、現行よりコストアップになると思われます。
	（10）	需要が減少しているなかで、製造の継続は困難になりつつある。

種別	No.	内容
	（11）	アナログ無線機器に必要となる部品は、4値FSKでアナログFMと部品が共通となるので将来に無くなる（製造中止）ことはありませんが、デジタル処理との共用部品に置き換わることになりアナログ無線機器にとって部材価格の高騰につながります。 よって、アナログ専用機としてみれば、原価の維持が難しくなっています。 製品ラインナップとしては、製造効率改善の点から、アナログ専用機は2～3年で縮小されデジタルとの共用器（デュアル機）に移行されるものと考えます。
	（12）	当社では約5年前にアナログ無線機の生産は終息しております。 新規にアナログ無線機を生産することは考えておりません。
	（13）	・アナログ無線機器における製造面の課題／継続の可能性： 部品供給メーカによるアナログ専用部品（例えば、FM検波用IC等）の製造中止が進行しており、今後、継続的な製造のための部品確保が極めて難しい状況になりつつある。
	（14）	・継続生産に向けた課題 １ アナログ無線機特有のデバイスの生産中止 ２ 検査用機材の生産中止に伴う故障時の対応
	（15）	アナログ無線機は高価なものになっているが、実態は安く売らざる得ない厳しい状況にある。
	（16）	アナログ単独の装置の製造は部品上難しい。しかし、機種・ユーザによるが、デジタル信号処理でアナログとデジタル対応のデュアルタイプ機器を採用する傾向にある分野もある。

種別	No.	内容
質問	1.2	**アナログ無線機器の保守を続ける場合の課題と継続の可能性、その状況や今後の見通しはどうでしょうか？ 問題点、体制維持に関する考え、今後の対応方針等。**
回答	（1）	保守部品の場合、入手状況は更に厳しく、代替部品の選択肢が厳しく制限されることから継続は極めて困難です。しかしユーザは可能な限り使い続けることを希望しているため、新スプリアス規格の経過措置期限、それ以外の法定期限もしくは装置の寿命まで使い続けると推測します。 上記のように保守を継続することは極めて困難な状況であるため、適切なタイミングで使用期限を設ける必要があると考えます。
	（2）	当社製品は2003年のRoHS規制に対応するため、規制以前に製造されたアナログ機については、修理のためのパーツが確保できなくなっている。
	（3）	メーカーとして補修部品は相応数を確保に努めていて顧客に不便をかけないようにしているが、製造中止部品の増加に伴い、保守の中止も考えざるを得ない場合も想定している。又部品などの在庫負担が増えている。
	（4）	・保守 製造を続ける限り修理は可能と考えますが製造を止めると技術面、部品入手面等多々問題があり難しくなってくると思われます。保守体制は維持する考えですが納期が現状より掛かると思われます。
	（5）	外部調達にシフトする関係上調達先に必要期間の保守体制の維持・修理用部品の保持を依頼する予定です。 また、納入業者としての責任から保守窓口等の維持は継続しますが、基本的に製造元へのセンドバック修理・交換等の対応とならざるを得ないと考えます。
	（6）	シェアを確保している業種に使用されている無線機器は製造、保守を継続していくが、シェアが少ない業種の無線機器は製造中止を行い、耐用年数を経過した後の保守は中止する方向になる。
	（7）	業務用アナログ無線機器の保守については、何年で修理できなくなる規定はないため修理できるまで保守を続けている。しかし、部品が無くなったものについては、修理できないことを理解してもらっている。 問題点は、部品が5年ぐらいで供給できなくなることである。（もっと早くなくなるものもある）無線機の部品は携帯電話の部品に比較して数が少ないため終息する傾向にあり、また携帯電話の部品はライフサイクルが早いためである。 体制維持には、部品をある程度買いだめすることであるが、保守コストが高くなる。
	（8）	アナログ無線機器の保守のための測定器の老朽化と入手困難が考えられます。 現在は問題ありませんがが、将来的には深刻な問題となる可能性があります。
	（9）	国内における需要縮退を受けデスクリート電気部品の製造中止が多く、互換部品の選定も限度があり、保守の継続についても難しい状況です。また、シャーシ等機構部品は特注で調達がほとんどであり、型の老朽化により製造が継続できないことが発生しております。 このように保守を継続する場合の課題としては、長期間（製造後7～10年）にわたる部品等の継続入手、保守費用の高額化があげられます。
	（10）	新規製品開発を行っていないなかで、廃止部品の対応が困難になりつつある。
	（11）	販売された機器の修理用部品の入手が難しくなっています。 以前に製作された無線機の電気部品は、製造開始からおよそ3年目で同一仕様の部品の入手が難しくなっています。 これは、競争力を高めるために、部品メーカーの製造ライン整備と商品整理が主な理由です。 手持ちの部品が無くなるなど、入手不可能な部品が発生した場合、新製品への買い替えを勧めています。
	（12）	保守は続けていく必要があると考えており、ユーザ要求に応えるよう対応しております。 修理部品は生産台数と故障率を考慮し余裕を持って在庫はしております。しかしながら予想を超えて供給が必要になる部品も出てくる場合があります。 このような場合に、部品メーカの廃品等により供給が厳しい場合がでてきていることも事実ではあります。
	（13）	・アナログ無線機器における保守面の課題／継続の可能性： アナログ専用部品の確保が困難になる状況であること、また、一般的に生産終了後、概ね10年程度の保守部材の確保（保管管理）を求められることから、継続的な保守は、今後、一層、厳しい情勢になるものと懸念されます。
	（14）	・保守を続けるための課題 1 保守用部品の入手の問題（部材を長期保管した場合の信頼性確保ができない） 2 生産設備、測定機材の老朽化による故障

種別	No.	内容
質問	2	**アナログ無線機器の更新に合わせデジタル無線へ移行することが想定されます。**
	2.1	**アナログ無線機器を更新する期間は概ね何年程度と見込んでいます？**
回答	（1）	現行ユーザは使えなくなるまで（物理的に及び法的に）使うことを希望していると推測される。 1.2及び1.2項の状況から鑑みると、適切な時期に使用期限を設ける必要があると考えます。
	（2）	2005年改正のスプリアス規定により、H34年11月30日以降使えなくなるアナログ無線機がある。 また、UHF帯アナログ簡易無線及び新簡易無線の使用期限はH34年11月30日であることから、約9年程度と想定している。
	（3）	一般局については、10～20年を要求されている。 法改正がなされた場合は、その期限ギリギリに更新する可能性が高い。
	（4）	・更新期間 使用許可期間がある場合、その期間以内（例えば消防はH28年）と思っております。次に規格が変更になり無線機が使用できなくなる期間（例えばｽﾌﾟﾘｱｽ規格）と想像致します。
	（5）	概ね10年程度と考えていますが、それ以上の期間（20年以上）使用されている事例もあります。
	（6）	一般的には、無線機器の減価償却期間を考慮し、約10年と考えている。 しかし、多くのユーザーは10年以上も使用しているのが現状である。
	（7）	10年から15年と見込みます。（ユーザーによっては15年でも短いという人もいる。）新スプリアスに改定されてから使えなくなるまで約15年あったのでそれが目安になる。また税制の観点から「減価償却資産の耐用年数」を考慮すると、無線通信機の場合は「10年」となるのでこれも目安に考えられる。
	（8）	概ね、10年近くは使用されています。
	（9）	保守期限は、メーカとしては7年程度としており、若干の延長を鑑み更新期間としては10年程度と考えます。 しかしながら、お客様の要望によりなるべく保守を行っており現状で15年以上の長期使用になるお客様もおられます。
	（10）	10年程度
	（11）	アナログ無線機の更新は、免許更新または定期点検時にメーカーに、デジタルへの切換えなど今後の見通しを問い合わせている状況ですが、切換え期限が見えない無線設備では更新の目処がたっていません。
	（12）	スプリアス規定改定の経過措置による使用期限の平成34年11月30日でアナログ無線機は概ねデジタルに更新されるのではないかと推定致します。（免許更新時に無線局廃止またはデジタル無線に切替え）
	（13）	製造面、保守環境の観点から、概ね10年程度と見込んでおります。
	（14）	・更新期間 おおよそ10年（1回の免許更新）～20年（機器の寿命）を想定。

種別	No.	内容
質問	3	**その他**
	3.1	**アナログ無線システムの今後の需要をどのようにみていますか？**
回答	(1)	需要が全くなくなることは想定しにくいものの、市場は縮小し続け、需要は減っていくものと考えます。
	(2)	海外ではアナログの新規免許が交付されなくなった国もある。アナログのマーケットは小さくなる。
	(3)	デジタルでもアナログでも端末無線機の金額は大きく変わらないので今後アナログ機の需要は減少するとみている。
	(4)	・需要 12/3配布資料からアナログ業務用移動無線の稼働台数は半数以下と想定しています。また、今後はさらにﾃﾞｼﾞﾀﾙへ置換えが加速して進み、台数が減少すると予想致します。
	(5)	一部継続使用されるものと思われますが、現状導入済み機器の更新需要以上の新規導入は見込めないものと考えています。
	(6)	デジタル無線への移行が行われていくものと思われるので、アナログ無線の今後の需要は減少していくものと考えられる。
	(7)	ユーザーは、地デジのようにアナログが見れなくなればデジタルに買い替えるが、無線機の場合は周波数の有効利用以外は大きなメリットはないので、敢えてお金を出して買い替える必要性はないと考え、アナログ無線機は壊れるまで使用して根強く残ると考える。(新スプリアスで機器が使えなくなる無線機以外は。)
	(8)	主に小規模なシステムには今後も需要があると思われます。
	(9)	アナログをお使いのお客様のニーズとしては音声通信を主とした利用であり、それ以上の高機能を望まれないお客様はアナログ、デジタルを厭わないと思われます。 従いまして、継続使用が認められるのであれば、多くのユーザーがアナログ無線を使い続けると思われます。 デジタル化移行期限、補助等の方策に加え、デジタル化によるメリット(例えば、アナログ1波とデジタル2波のトレードオフ等)を明確化することにより、デジタル化の趨勢が強くなり、お客様におかれましてはアナログからデジタル化を実施し、アナログ無線はフェードアウトしていくと思われます。
	(10)	端末機器の増設程度の需要と思われる。
	(11)	すぐにアナログ無線システムの需要が無くなることはありませんが、確実にデジタル無線システムに移行すると思われます。 デジタル無線の音声は遅延が生じるため、迅速な反応が必要とされる運用においては、アナログ無線が維持されることになるかと思います。 調査会社によると、世界的には年率6%で、日本に限れば年率20%で市場稼働台数が減っていくと予想されています。
	(12)	当社では販売予定はありません。
	(13)	公共業務分野においては、今後ともデジタル化移行、ならびにデジタル更新が進むものと想定されます。このような情勢下、各種業務において、設備更新の投資力等の側面から、アナログ無線の継続運用をご要望されるユーザも一部残留することも想定されますが、基本的には新規導入ユーザについては、デジタル移行の潮流に向かうものと想定されます。
	(14)	・需要予測 1. 今後、アナログ無線機の使用数は減少するものと推定。 2. 一方、データ利用等不要な一部既存使用者では、アナログ無線の需要が根強く継続。
質問	3.2	**その他、上記以外でご意見・コメントがあればお願いします。**
回答	(1)	デジタルへの確実な移行を促進するためには、適切なタイミングでの使用期限の設定が必要かと考えますが、公共的な用途においては、それとともに財政的な予算措置もあわせて実施することが必要と考えます。
	(2)	デジタル機の普及には、価格が安く且つ周波数の有効利用などが必要との観点から、世界的に多用されている(言わば世界標準)TDMA多重化方式なども検討するべきと思います。
	(3)	デジタル無線への移行をスムーズに実施するためには、デジタル無線に置き換える場合でも、現在使用するアナログ無線のシステム価格に対して、大幅なコストアップにならない事を事前に比較検討することが必要である。 現在のデジタル同報無線が低廉化を検討しているように、防災無線移動系においても低廉化を図る必要がある。
	(4)	4値FSK変調方式は、デュアル機が容易に出来るため需要があれば、デュアル機を開発するので、アナログ無線機器はなくならないと考える。しかしながら、デュアル機を投入していけば、デジタルに移行することは容易になる。従って、アメリカのFCCがチャネル間隔6.25kHzを持っていない無線機の販売は出来なくしたように、周波数アクションプランでVHF帯を6.25kHz、若しくは12.5kHzが配置できるようにして、FCCのように販売できないようにする事が望まれる。
	(5)	特に山間部では、150MHz帯のアナログ需要が多いものの、将来におけるデジタル化の方針がかいま見える状況下では、機器の更新時期とデジタル化移行時期の迫間で、ユーザーが悩んでいる状況にあります。したがい、早急に150MHz帯一般業務用無線機のデジタル化期限について方向性を示していただき、お客様における設備更新判断の一助にしていただけると助かります。
	(6)	アナログからデジタルへの移行期限が明確でないことから、財政的に厳しい市町村ではデジタルへの移行が後回しになっていると考えられる。また、同様な理由からアナログの更新に踏み切れない自治体も多いと思われます。このような状況下において確実に設備の老朽化が進んでいると思われますので、移行期限の時期については明確な方針を示す必要があると考えます。
	(7)	アナログ無線機への影響で測定機器において、アナログFM専用の測定器が少なく無くなってきている状況があります。 これまで使用してきた機器においても、修理対応が出来ないものが発生しています。 新規購入では、デジタル用のものを利用してFMの測定することが必要となってきていて、高価な測定器に置き換えるしかありません。 製造の設備でも同じこと(設備費の高騰)が課題となっています。
	(8)	・意見 1. 周波数有効利用の観点から、アナログ無線機における周波数の使用期限の設定。 2. デジタル無線への移行を促進ために、資金力の脆弱な無線利用事業者への支援策が必要。

業陸班６－３②

◎業務用陸上無線システム作業班（第６回）での検討事項の提案

■　１５０/２６０/４００ＭＨｚ帯の周波数有効利用方策

- １５０ＭＨｚ帯及び４００ＭＨｚ帯において、アナログ無線からの移行のためにデジタル無線用の周波数帯を設定することが円滑な移行に効果的と考えられる。
  しかし、特定小電力無線、アマチュア無線などを含めて大幅に周波数再編を行うことは不可能であることから、業務用無線のデジタル無線用のための周波数帯の設定にはある程度の制約があると考えられる。（特に２周波方式の場合においては送受信の周波数間隔は多くの制約がある。）
  ①　移行のためのデジタル無線用の周波数帯の設定について、考慮すべき点には何が考えられるか。（使用中のアナログ無線の周波数帯との周波数差など）

【提案】

(1)　隣接周波数共用条件（所要D/Uに対するオフセット周波数の離隔）（デジタル・ナロー通信方式 H10年　電技審答申他）

(2)　免許人の事を考慮すると、少しでも設備投資（予算）負担は少ない方が良いと思われるので、アンテナ設備等は流用の可能性有る周波数帯（150MHｚ帯では142～170MHz、400MHz帯では、400～470MHz）への移行が望ましいのではないでしょうか。

(3)　使用中のアナログ無線の周波数帯との周波数差については､利用する立場から特段支障はないと考えます。
　帯域については、ある程度の帯域がないと音質が悪く、他システムと接続する場合、遅延が発生し、利用に耐えられない恐れがあります。またデータ系の利用についても支障が出るため、配慮が必要と考えます。

(4)　迅速かつ円滑なデジタル移行を行うためには､V/UHF帯のデジタル移行用周波数帯は､同一（以上）のエリアの確保、基地局の置局構成、周波数の繰返し利用、アンテナ・共用器等の継続利用等のスムーズな移行環境を考慮し、アナログと同一周波数帯とすべきである。
　我が国の移動通信で最初にデジタル化した警察の狭帯域デジタルについても､同一周波数帯の厳しい周波数事情にあったにも関わらず､置局構成や空中線系設備の変更を伴わない同一周波数帯（送受信間隔についてもできるだけ同一間隔）でのデジタル移行を行っている。その結果、ほぼ１０年間で、全国、○○局のデジタル移行を完了している。
　（タクシー無線のデジタル化と同じ時期にスタートした)消防救急や防災行政の移動通信系が２６０MHz帯へのデジタル化移行が混沌として進まない理由に、免許人の経済事情のほかに、置局構成の見直し、エリア確保、空中線系の新設など、大きな通信系の廃止移行や多額の移行費用負担が伴っていることも一因と思われる。

(5)　制約となる装置としてアンテナが挙げられます｡既設のアンテナをアナログデジタル共用する場合、または、デジタル移行時にも引き続き利用することが望ましい。新規割り当てのデジタル波がアナログ波と離れているとアンテナの許容範囲から逸脱し､アンテナ共用が出来ず新規設置工事となり費用が発生します。

(6)　現行周波数より低い周波数に移行用の帯域を設定することが望ましい。（デジタル方式では変復調方式等の諸元により、同じ送信出力でも飛び方が異なるため、現行のエリアを確保するためにはより飛びやすい帯域へ移行することが望ましい。）
　デュアルモード機の製作を考慮すると、現行周波数と近い帯域を設定することが望ましい。

(7)　現在、採用されている業務用デジタル無線については、既存の２周波方式アナログ無線の送受信間隔との差異を設定する必要性は、特段、認められないと考える。（すなわち、変調方式によらない）また、従来からのデジタル方式の国内周波数割当に準ずる、あるいは、踏襲することであても、特段、技術的問題はないと考える。

(8)　現在使用周波数帯の近傍周波数の使用を望みます。
　近傍周波数帯でないと周波数帯の変更は機器の更新だけでなくアンテナ等の工事変更も伴います。そのためユーザーにとっては撤去および全面変更となり負担が大きくなると
　想定致します。

(9)　１５０MHｚ帯、４００MHz 帯で、まとまったデジタル専用の周波数帯域が確保できた場合であっても、休止中のアナログ無線機など、デジタル専用の周波数帯域内に残存する無線機への対処が課題。

(10)　単信の１周波システムが利用する周波数帯、単信・半複信の2周波システムが利用する周波数帯、複信の2周波システムが利用する周波数帯を分けて設定することができれば理想的ではないか。
　400MHz帯については一時退避的なデジタル無線用の周波数帯を新たに確保することには時間を要するため、防災行政無線の260MHz帯への移行の促進についての更なる施策を検討すべき。
　狭帯域デジタルとして規定されている技術については現在でもアナログ無線と混在が可能となっており、この規定の範囲であれば、アナログ無線とのガードバンドなどを検討する必要はないのではないか。
　特に２周波方式の場合においては送受信の周波数間隔は多くの制約がある。しかしながら、UHF帯において10MHzの送受信間隔の周波数を需要に応じた幅で確保することは、競争的市場を活性化させる上で検討を継続すべきである。

② ２周波方式において、空中線系も含め技術的に設定可能な送受信の周波数間隔の範囲はどの程度か。

【提案】

(1) 空中線共用器の価格、寸法等を考慮すると、送受信の周波数間隔は無線周波数帯の3%程度以上が望ましい。

(2) 150MHz帯は1MHz以上、400MHzは3MHz以上となります。

(3) 利用する立場から、特段支障はないと考えます。

(4) １周波送受信用と共用することからも１本のアンテナで送受信共用とするのが効率的であり、経済的である。送受信のアンテナ（SWR）共用幅、送受信AMPの増幅帯域幅、分波器等の共用器の性能帯域等を考慮すれば、できれば使用周波数の１０%以内を限界とすべきである。また、受信機の中間周波数（10.7MHz）選定値から影像周波数混信を避けるためにも中間周波数の２倍近くまでの送受信帯域幅を持たせることは避けるべきである。一方で、送受信周波数間隔の最小間隔は、送受回り込み、感度抑圧等を考慮して使用周波数の２%程度は確保したいものである。（現行の送受間隔は、150MHz帯：4MHz以上、450MHz帯：8MHz、10MHz、14.5MHz等さまざま）

このうち150MHz帯については、アマチュアバンドを跨いだ２周波利用、国際VHFでの周波数割当から4MHzを基本に150MHz帯（142～170MHz）の上下帯域に用意されている。

その中間周波数帯(150～154MHz)に設けられた警察、消防等の2周波帯は、暫時移行中である。このようにV/UHF帯においては、1周波方式との混合使用されていることや新たな周波数帯の確保が困難なことからも、150帯においては、ほぼ4MHz間隔、450MHz帯においては、様々な送受間隔であり、統一化を図ることは困難である。

(5) アンテナの制約については①項が考えられます。（既設のアンテナをアナログデジタル共用する場合、または、デジタル移行時にも引き続き利用することが望ましい。新規割り当てのデジタル波がアナログ波と離れているとアンテナの許容範囲から逸脱し、アンテナ共用が出来ず新規設置工事となり費用が発生します。）

その他に、2周波複信を考慮した場合には送受共用器が周波数間隔に関連してきます。廉価で小型化を考慮した場合、送受周波数波数比帯域　3%以上が望ましいと考えます

(6) ２周波方式の場合、広帯域の送受兼用アンテナが必要となる。送受信の周波数間隔は大きくなるほど共用器は作りやすくなるが、アンテナは製作が困難になる。また、送受信の周波数間隔は小さくなるほどアンテナは作りやすくなるが、共用器は製作が困難になる。したがって共用器とアンテナ製作に与えるインパクトを考慮したバランスのよい送受信の周波数間隔を設定する必要がある。

上記項目からキャリヤ周波数の３%～４%程度に設定するのが望ましい。

(7) 上述のとおり、現状の国内周波数割当・送受信間隔を実績値として勘案し、概ね下記と想定される。

400ＭＨｚ帯→例えば、約16ＭＨｚ～18ＭＨｚ、また、約45ＭＨｚ程度のシステムも存在する。
150ＭＨｚ帯→例えば、約4ＭＨｚ～６ＭＨｚ程度
260ＭＨｚ帯→約9ＭＨｚ程度

(8) 例えば、一般的アンテナの仕様から±5M以内（４００ＭＨｚの場合）が望ましいと考えます。

(9) １５０MHｚ帯で１０MHｚ程度、４００MHｚ帯で２５MHｚ程度と推定する。

(10)　単信または半複信のシステムでは、空中線共用器を用いないため、一定の範囲で柔軟に対応できる。空中線の周波数特性によりリンクバジェットに問題が出る場合には、適切なアンテナに交換する必要があるが、通常、VHF帯の場合には140~170MHzの範囲において全域をカバーすることができる。UHF帯の場合には、400MHz近傍を境に適切なアンテナを選択し、利得を確保する必要がある場合がある。従って、送受信の周波数間隔の範囲という観点では、VHF帯もUHF帯も特に制約はないが､UHF帯については400MHzを境界に上下のブロック内で2周波を設定することが望ましい。また、送受信周波数の近接については制約はない。

複信のシステムでは、トランキング（MCA方式）となっている場合は空中線共用器を用いること、送受信が同時であること、一定のチャネル数をカバーするため帯域フィルタを実装することから制限がある。従って、送受信の周波数間隔の範囲の下限については、利用する帯域幅（チャンネル数）に応じた離調が必要である。上限については、アンテナの周波数特性により送受信周波数の利得差が大きくなり上下のリンクバジェットにバランスが保てなくなるため、50MHz程度が限界と考える。

送受信間隔の範囲	VHF		UHF	
	下限	上限	下限	上限
単信・半複信	無	無 （リンクバジェットによってアンテナ変更）	無	無 （400MHz近傍を跨がないことが望ましい）
複信	利用帯域幅による	無 （そもそも可変範囲が30MHzしかない）	利用帯域幅による	50MHz程度

- 今後、アナログ無線からデジタル無線に新たな周波数を用意して移行する場合、一時的に使用する周波数が増加することが想定される。　また、周波数がひっ迫している状況においては、デジタル無線へ移行したアナログ無線の跡地周波数を、他のデジタル無線等が順次計画的に使用するためには、デジタル無線への移行期限を設定する必要があると考えられる。
  ①　移行期限を設定することが必要（適当）と考えられるケースとはどのような場合か。（必要と考えられる要件など。）

【提案】

(1)　移行させた元の周波数帯を別の業種に割り当てる場合。

(2)　干渉の諸問題を考慮する必要が無いため、対象の全ての無線局を一斉に移行出来る場合

(3)　周波数全体の再編計画を明確に示し､段階的に計画的に移行計画を示す必要があると思います。移行計画が決まれば、例外を作らず、移行期限を定める必要があると考えます。

(4)　基本的にデジタル移行期限を設定することは必要である。また、周波数帯のすべての無線局にデジタル化の移行期限を設けない場合は、その設定しない理由説明が必要である。最近のデジタルナロー化は、利用者の利便向上だけでなく、無線局全体の電波利用受益を図ることに行われる電波利用共益事務の性格の一面を持った社会的行為であることを考慮すべきである。

(5)　現在、アナログ無線機をお使いのお客様のニーズとしては音声通信を主とした利用であり、それ以上の高機能を望まれないお客様はアナログ、デジタルを厭わないと思われます。
　従いまして、継続使用が認められるのであれば、多くのユーザーがアナログ無線を使い続けると思われることからデジタル化移行期限、補助等の方策に加え、デジタル化によるメリット（例えば、アナログ１波とデジタル２波のトレードオフ等）を明確化することにより、デジタル化の趨勢が強くなり、お客様におかれましてはアナログからデジタル化を実施し、アナログ無線はフェードアウトしていくと思われます。

(6)　移行期限は必須。移行期限が不要なケースはない。

(7)　「隣接周波数共用条件」を勘案すれば（すなわち、所要離隔の最小化要件)、周波数有効利用の上から、基本的に、一定の帯域幅単位に一括してデジタル移行できる環境整備（移行期限の設定）することが望ましい。

(8)　移行期限を設定することは、移行計画の促進と確実な実行には必要と考えます。例えばアナログ無線機をまだ使用している場合､デジタルとの共用による周波数の使用が考えられ双方ともに混信が起きると考えられます。

(9)　集中基地局で運用されている業務用無線は、移行期間を設けた更新が可能。

(10)　一時的に使用する周波数が増加することを極力抑制するため､デジタル化し移行先周波数帯域が決まっているもの、現用の無線局利用方法が他の既存システム（MCA、携帯電話、IP無線など）に移行可能であるものは移行期限を設定し、移行を促進する必要があるのではないか。また、無線局数が減少傾向にあるもの、或いは長期に渡り局数の変化のないアナログ無線局については、運用の必要性などの実態を明らかにし、移行期限の設定可否を検証するしくみが必要。

(11)　移行期限の設定することが必要（適当）と考えられるケース。
　〇移行後、空白となった周波数帯の用途が明確な場合。
　〇整備主体となっている者の数が少ない（１０以下程度を想定)。
　〇デジタル無線へ移行することによる費用対効果を整備主体が全員納得している。

② 移行期限の設定にはどのような点を留意すべきか。

【提案】

(1) 使用無線機器の減価償却期間が経過していること。
無線局免許の有効期間が切れる時期迄使用できること。

(2) ユーザーの設備投資費用（予算）及びメーカーと工事業者のキャパを留意すべきではないでしょうか

(3) 財政面の負担、確保が必須のため、補助金等の設定を強く希望します。（逆に財政支援なしでは、円滑な移行は難しいと思います）
移行期間は、基本構想から工事完了まで（基本構想、基本設計、実施設計、工事約3年）段階を経る必要があり、少なくとも10年以上の移行期間が必要と考えます。
地デジや消防無線のデジタル化移行の例を参考に、事前に広くPRし、理解を得たうえで、期限設定、周知、実施が必要と考えます。
また、一方的に期限を定めると問題もあるため、事前にアンケートを取るなどのユーザー側への配慮、対応も必要と考えます。

(4) 現用無線機器（場合によっては空中線系等の付帯設備を含む）の更新時期（使用年数）、免許人の移行経費負担、周波数の再利用方針（再編方針ではない、跡地利用を含む納得のいく方針）を明示すること。

(5) 電波行政上のデジタル化への移行計画（手法・費用負担）の明示と相談機関の設置による対応がセットになると思われます。

(6) 保守期限を明示すること。
保守部品を保持できる期限を明示する。

(7) 一括の機器更新では、ユーザの投資大となるため、一定期間をおき分散投資出来る移行方策が必要である。そのためには、既得のアナログ周波数には拘らず、順次、新規割当帯域に詰めて配置する手法が効率的と想定される。

(8) ユーザーの免許期間以上は最低保証が必要であり長い期間が掛かります。デジタルへの移行が確実におこなうためユーザーに移行のメリット（補助金等）を設ける必要があると考えます。

(9) 免許期間との整合性。機器の償却期限との整合性。

(1) 移行費用の額（現免許人の負担で賄えるか、どの程度の期間であれば負担できるかなど）
移行費用の負担者（免許人単独の負担か、ある共同者が負担できるかなど）
新たな周波数を必要とせず他の既存システムへ移行できるものであるか
国からの費用補助が可能なシステムか

(10) 無理のない期限（先行してデジタル化した整備主体が不利益を被らない。）。

③　移行期限を設定することが不要（不適）となる条件には何が考えられるか。

【提案】

(1)　アナログ無線でのシステム構築に対して､デジタル無線でシステム構築をした場合のコストが大幅に増えるような場合（コスト検討）

(2)　特に御座いません。

(3)　移行計画が決まれば、例外を作らず、移行期限を定める必要があると考えます。

(4)　デジタル化する必要性（利用者の必要性と社会的効果）がないもの⇒今後、大きな周波数使用需要のないもの。

(5)　移行者へは補助を出す等の方策が必要と考えます。

(6)　自ら率先して移行できる資金力と意思も持ったユーザに対しては不要ではないかと考える。

(7)　特段、ないと想定される。ただし、デジタル方式では、小形消費電力等の側面から、極めて実現が難しいと見込まれるシステムにあっては（ある場合には)、移行期限の設定には留意が必要と思われる。

(8)　電波の使用距離が長く業界の専用波を使用している場合､移行には膨大な費用がかかると思います。電波の有効利用対費用の比較検討が必要と思います。

(9)　同一事業者の中で同一周波数帯の中でアナログ無線からデジタル無線に移行する場合は不要と考えられる。

(10)　特定小電力無線など免許不要の無線局については､周波数移行の推移を管理できないことから、移行期限の設定は不適と考えられる。

(11)　移行期限の設定が不要（不適）となる条件。
〇整備主体となっている者の数が多い（数十以上を想定)。
〇デジタル無線へ移行することによる費用対効果を整備主体が納得していない。

- 一般業務用無線（各種業務用）において、アナログ方式ではユーザー毎に必要最小限の周波数のみを割り当てる形態をとっているが、今後、デジタル方式の場合には従前同様とするか、あるいは新たな形態の導入などが適するのかどうかを整理・検討することが必要と考えられる。
  （新たな形態としては、簡易無線のように使用可能な範囲の全てのチャンネルを全ユーザーが共用して、ユーザー自らでチャンネルを選定して（切り替えて）運用する形態が考えられる。）
  ① どちらの形態の方がユーザーの利便性（運用面等）が高いと考えられるか。それぞれの形態でのメリット、デメリットはどのように考えられるか。

【提案】

(1) 現在の一般業務用無線の場合は、専用周波数を各ユーザーに割当、各ユーザーが自分のシステムに最適なアプリケーションを採用して運用している。従って、デジタル化後においても、同様な運用を考えているものと思われる。
専用波と共用波のメリット・デメリットとしては、下記が考えられる。
専用波：従来と同じ運用が可能。共用波に対して周波数利用効率が悪い。
共用波：どの周波数を使用するか使用前に決めておく必要がある。専用波に対して周波数利用効率は良い。

(2) 使用頻度の高いユーザーは、ユーザー毎に必要最小限の周波数のみを割り当てる形態を引続きとった方がよく、使用頻度の低いユーザーは周波数の有効利用の観点から、ユーザー自らでチャンネルを選定して（切り替えて）運用する形態をとる方法もあるのではないかと思います。

(3) ユーザーごとの割当ては、専用で利用できる、輻輳がない、災害に強いなどメリットがあるが、整備費、維持管理費が高く、期待したほど整備が進まないなど、デメリットがあります。
対してユーザー共用型は、整備費、維持管理費が安く、気軽に利用できる反面、輻輳する、災害に弱い、故障すると全ユーザーが利用できなくなるなどデメリットがあります。
よって、平常時利用中心と災害時利用中心のユーザーが、任意に選択できる方法が良いと考えます。

(4) 周波数共有（用）型あるいは共同無線型（MCA、地域振興）などの共用システム（制度）については、その需要の把握、自営無線との棲み分け（別紙、自営無線に求められる要素は前回作業班で発言済）についての考え方を整理しておく必要がある。
また、こうした共用型システムの利用には、費用対効果により、その利用が大きく異なることから、その利用費用についても分析する必要がある。

(5) ユーザーの業務、使用目的により専用周波数利用と共用のどちらの場合もあると思われます。
官公庁の防災目的の無線システム、公共性のある電気・ガス・水道・鉄道・バス・警備会社等では確実に通信ができる方式の専用周波数の希望が多いと思われます。
また、運輸、民間商店等携帯電話と併用した一般的な通信に使用するユーザは、周波数の共用も可能と考えます。現在、ＭＣＡアクセスシステムの加入者様がその考え方にあたると思われます。

(6) 従来の方式
［メリット］非常災害時など利用が輻輳する場合に確実に使える。
［デメリット］平常時の周波数利用効率が低い。
新たな方式
［メリット］平常時の周波数利用効率が高い。
［デメリット］非常災害時など利用が輻輳する場合に確実に使えない。

(7)　一般業務用無線（各種業務用）において、安心・安全に関わる比較的公共性の高い分野（例えば、警備業務、ライフラインの要素を有する分野など）については、専用波割当が、利便性が高いと想定される。

①専用周波数をユーザに限定して割り当てるメリット：

　周波数を専用化することにより、輻輳・混信等の干渉軽減、セキュリティ等の面からも優位性が認められる。

②専用周波数をユーザに限定して割り当てるデメリット：

　周波数が逼迫する状況下、運用時のトラフィックが高くない場合にあっては。周波数有効利用の面から、効率的でないと思われる。　このため、新規に専用波による自営網無線の導入を要望するユーザにとって、スムーズな割当が阻害される可能性も想定される。

その他の小ゾーンでの運用が想定される比較的簡便な各種業務においては、所謂、共用波の運用形態であっても、大きな支障はないものと想定される。

①共用波概念のメリット：

　周波数を共有することで、周波数有効利用に資すると考えられる。共用波あたりの割当免許人数を一定規模に制限することで、自営系共用波として、簡易無線との棲み分けが可能と想定される。

②共用波概念のデメリット：

　運用にあたり、共用波特有の他免許人の通信に起因する「ビジー」の概念の許容が求められる。

(8) 従来と同様の方がユーザーに取ってメリットが大きいと考えます。メリット、デメリットは下記と考えますが素早い情報の共有、安心は重要と考えます。

従来方法のメリット)周波数が固定のため何時でも相手と通話ができ業務用の通信で大事な素早く情報の共有ができるしこの周波数の呼出は相手に通じるとの安心感があると考えます。

従来方法のデメリット)周波数が固定のため混信などの影響を受けやすく通信エリアの縮小が考えられます。

(9) ①必要最小限の周波数のみ割当て

【メリット】

・ユーザ毎占有であるためチャネル選定等の手続きが不要。

・周波数を占有することで、輻輳の恐れがある状況下においても確実に通信手段を確保することができる。

【デメリット】

・輻輳時に帯域が不足する可能性有。

②必要最小限の周波数のみ割当て

【メリット】

・統計多重効果により輻輳時にも柔軟に帯域が確保しやすい。

【デメリット】

・共同利用を実現する運用者が必要。

・輻輳の恐れがある状況下において、確実に通信ができる保証がない。(他のユーザの利用状況によっては通信不可となる。)

・チャンネルを長時間にわたって利用し続ける通信形態には向かない。

(但し、優先割当てをする等、ある程度のスケジューリングで改善は可能)。

・チャンネルの割当や切替等、アクセス制御の仕組みが必要。

(10)　第一に様々なユーザーが自分の用途に最も適したシステムと端末を選択できるように周波数割当も配慮する必要がある。特段の機能を必要とせず小ゾーンで端末間での通信を主とする運用では、簡易無線の周波数割当形態が適している。ただし、この形態では連続した周波数チャンネルを予め準備しておく必要がある。一方、レピータを必要とする中規模ゾーンの用途においては、簡易無線のようにユーザ自らチャンネルを選定することはないが、必要に応じた複数の周波数チャネル（上下ペア）を割り当てられるようすべき。

② 従来のような必要最小限の周波数を割り当てることが適しているものは、どのような業態や無線システム等が考えられるか。

【提案】

(1) 地域（無線エリア）に同一業種の無線利用ユーザーが少ない業種

(2) 中継局など、固定的に運用され、利用占有率（支配率）がかなり高いものに必要と考えられます。

(3) 災害時利用中心のユーザーに限られると思います。

(4) 上述のように自営無線に求めるものは、どんな業界であっても、通信手段を手軽に確保できるか、また、その利用建設費用、エリアカバーの確保のバランスにかかっており、他の移動通信手段が手軽に確保できるならば、あえて自営通信を所有する必要性は低いと考えられる。

(5) 高セキュリティを必要とする警察、防衛等のシステム。
官公庁の防災目的の無線システム、公共性のある電気・ガス・水道・鉄道・バス・警備会社等確実な通信が求められるシステム。

(6) ライフライン系の管理システム（鉄道、電力、ガスetc.）など、非常災害時、緊急時にも確実に通信手段が確保される必要があるシステム。

(7) 公共・公益分野、及び警備、ならびにライフライン等の要素に関わる安心・安全分野の事業者が想定される。

(8) 地域の販売、建設土木現場等通信エリアが限定され、音声連絡が主であるプレストーク方式で混信が発生しても影響が少ない業種と考えます。

(9) トラッフィック変動が少ない業種。
長時間にわたって通信を継続する必要がある業種。（交通事業者、イベント業者、災害用途など）
災害等が発生した場合などクリティカルな状況でも回線確保が必要、且つ、輻輳に影響されることが許されない業種。（重要通信を行う業種）

③　一般業務用無線において、デジタル方式への移行や新たに導入するための周波数の使用方法（周波数帯、送受信周波数間隔･･･etc）で考慮（設定）すべき点は何か。

【提案】

(1)　アナログ無線と同程度のサービスエリアの確保及び同程度のコストが実現される方式

(2)　周波数帯､送受信周波数間隔については､150MHz帯は1MHz以上､400MHzは3MHz以上となります。

(3)　利用する立場から、周波数帯は遠くに届きやすい周波数を希望します。

(4)　現にアナログを使用している電波利用（者）を大切に考慮すること（アナログ利用者を悪者扱いしないこと)。その上で、デジタル化移行については、同一周波数帯、同一送受間隔・同一周波数の継続使用、移行費用の軽減策、移行（財政）支援等を考慮する必要がある。

(5)　アナログからデジタルへの移行期間は周波数が倍必要になり周波数がひっ迫することが考えられます｡これを回避するために度デジタル化のタイミングを意図的に調整する必要があると思われます。　一時的に使用する周波数については､送受信フィルタの使いまわし等柔軟に対応し無駄なコストが極力発生しないように考慮する必要があると思われます。

(6) ＜前述(6)＞

(7)　技術的には、これまで実績のある周波数帯、送受信周波数間隔、および、周波数共用条件(隣接／同一波条件：継続的な整合性の確保)を踏襲しつつ、円滑な移行が行える範囲・方策に留めることが望ましい。

(8)　使用中のアナログ無線と同様な周波数帯(電波の飛びの影響でエリアが縮小することのない周波数帯）であり送受信周波数間隔は一定にして頂きたいと考えます。
例）一般的アンテナの仕様から±5M以内（４００ＭＨｚの場合）が望ましいと考えます。

(9)　現行のアナログ無線機で使用されている周波数と同じ周波数もしくは、その近隣（１００ｋHz以下)の周波数を使用することにより､現行のアンテナ共用器､空中線などの交換が不要となり、移行へのハードルが低くなると推定。

(10)　既存のアナログを同一の周波数でデジタル化したいユーザにはデュアル機を徐々に導入して切り替えを容易に行えるよう、当該チャネルについて両モードの利用を認めるべき。新たに導入するユーザのために6.25kHzSCPCまたは12.5kHz二多重を用途に応じて選択できるよう､且つ周波数の利用効率的を上げるため、双方を一定のブロックに分ける必要がある。

- 現在、１５０ＭＨｚ帯のアナログ無線は２０ｋＨｚのチャンネル間隔（ＢＷ：１６ｋＨｚ）であるが、今後のデジタル無線の移行（導入）を鑑み、その親和性を踏まえると１５０ＭＨｚ帯のチャンネル間隔を１２．５ｋＨｚ（デジタル無線（ＳＣＰＣ）は6．２５ｋＨｚ）とし、アナログ無線においても４００ＭＨｚ帯と同様にナロー化（ＢＷ：８．５ｋＨｚ）することが周波数の有効利用に効果的と考えられる。（アナログ無線の場合、デジタル無線（６．２５ｋＨｚ）の２チャンネル分を使用することで、アナログ無線とデジタル無線で整合のとれた周波数配置が可能）
  ① １５０ＭＨｚ帯のアナログ無線において、チャンネル間隔を１２.５ｋＨｚ（ＢＷ：８.５ｋＨｚ）とすることへの技術的困難性は考えられる。

【提案】

(1) 特になし。

(2) 既存無線局の局部発振器の構成（方式）によっては、チャンネル間隔ステップが異なるので、困難な可能性があります。

(3) 利用する立場から、特に支障はありません。

(4) まず、アナログまでを再ナロー化する必要性は見られない。また、いまさらアナログの再ナロー化するために技術開発する必要性は低い。整合のとれた周波数配置は、監理当局によって見栄えがよく映るだけで、利用者にとって何のメリットもない。ナロー化はデジタル化だけで十分である。むしろ、デジタル・アナログ混在使用の方策を進めるべきである。

25kHz間隔割当である400MHz帯は、12.5kHz(6.25kHz)間隔で割当、150MHz帯の2周波バンドは、12.5kHz(6.25kHz)間隔に整理し、１周波方式については、(周波数再編を行わないで）アナログとの混在利用（10kHzのｲﾝﾀｰﾘｰﾌﾞ波のデジタル割当）を進め、最終的には、10kHz間隔のデジタル化を目指す方が、スムーズな周波数再編が可能となる。150MHz帯において、10kHz間隔割当にすることは、更に需要増加が期待される低速データ専用伝送の5kHz間隔波の割当も可能となる。

2周波方式では、同一場所（基地局）での隣接波送受信は想定されるが、１周波方式での同一場所（基地局）での送受信するケースは少なく、隣接波利用やアナログとの混在利用は、可能である。

150MHz帯1周波割当では、当面12.5kHz（将来6.25kHz）割当による波数の確保を強行しなければならないほどの150MHz帯1周波需要があるのか､10kHz割当による混在割当てによるデジタル周波数の確保だけで十分ではないか。現在使用中のアナログ波まで周波数移行させる必要性（説得理由）はないと思える。

(5) 既設の装置の改造は難しいですが、新規導入の場合には技術的に問題ないと思われます。

(6) 新規設計であれば困難性はない。(ただし、既設改造は不可)

(7) 技術的には、特段、困難性は認められない。

(8) 設計、検証に時間を有しますが製造で技術的困難性はないと考えます。ただし現在運用中のものはフィルタ、IC取替等の部品交換が発生し不可能な場合があると考えます。

(9) 既存アナログ無線で使用されている周波数がまとめて(ブロックで)空きが確保される場合は、１２．５kHz への移行も視野に入るが、現状の周波数配置を考慮した場合、チャネル間隔の変更は、非常に大きなハードルとなるものと推定される。

(10)　VHF帯アナログ無線のユーザは､UHF帯に比較して長距離･広範囲なエリアが必要な用途が多い。アナログのまま12.5kHz間隔に再配置するには機器の新規開発製造が必要となるが、4値FSKのデジタル方式（BWは同じく8.5kHzとする）であれば、アナログ12.5kHzと同等の感度が得られ同じエリアとなる。12･5kHz間隔とするために、アナログではなく4値FSKを導入するほうが機器コストが低廉となる。

他に空きチャネルが無い場合には、現免許のアナログ無線を同じセンター周波数で12.5kHzのデジタル（SCPCの場合には２Ch.）に移行する必要がある。その後にデジタルチャネルを隙間なく再配置するための周波数変更を前提として､デジタル無線は簡便に周波数を変更できるシステムを条件とすべきではないか。

② １５０ＭＨｚ帯において、チャンネル間隔を１２．５ｋＨｚとすることに対して考慮すべき点はあるか。

【提案】

(1) 特にないが、12.5kHz間隔のアナログ無線の需要がどの程度あるのか疑問である。もし、あるとすれば、デジタル無線が従来のアナログ無線の価格に対して大幅に高いとか、新規アナログ無線の価格がデジタル無線の価格に対して、極端に安い場合と考えられる。また、メーカとしては、アナログ無線、デジタル無線の両機種を準備しなくてはならない。

(2) 既存２０ＫＨｚと混在運用する場合は、センター周波数が揃わないことによる干渉と話中検出の技術条件の不整合が生じる可能性を考慮する必要があります。

(3) 利用する立場から、特に支障はありません。

(4) 上述①(4)のとおり、150MHz帯のアナログ1周波方式の周波数移行するまでの現実的必要性は少ない。

(5) 特にないと思われます。

(6) 移行期間中の共用条件を明確にすること。(周波数の有効利用という切り口からは整合性が悪い[余るところが出てくる])

(7) 周波数の刻み方(配置開始オフセット)については、H10年6月デジタル・ナロー答申報告書に示す従来の考え方を踏襲することが、整合性の確保の上から、適当と考える。

(8) 現在使用中の無線機にチャンネル間隔を１２．５ｋＨｚの無線機を配置する場合、周波数によって混信の影響が異なると考えます。そのため混信が少ない部分への配置を希望致します。

(9) チャネル間隔の変更には、対応した無線機器を製造する必要があり、製品ラインナップの増加につながる。この結果、提供価格が高くなる懸念がある。

上述①(10)のとおり。

- ４００ＭＨｚ帯の業務用無線では、地域振興用の共同利用型無線システムが導入されているが、今後、一般業務用において共同利用型のデジタル無線が導入される場合、どのような形態が考えられるか。
  - 共同利用型無線システムの規模（カバーエリアなど）、運用主体、利用ユーザーの業種・業態等。

【提案】

(1) 同一（同様）業種が同一エリア内に複数あるような場合

(2) 移動範囲が広く、異業種間で連絡をとりあう必要がある業種が考えられます。

(3) 市町の防災行政用移動系無線や消防団等の利用が考えられると思います。
カバーエリアは、市町行政区域単位の利用となると思います。
運用主体は、市町となると思います。

(4) 私企業の一般業務用としては、携帯IP無線利用のほか、共同利用型無線システムへの移行と周波数共用型の利用制度への２つの移行が考えられるが､それらは携帯移動通信網同等のサービスエリアと安価な利用啓太を求めている。←従って、その需要に合わせて、それに対応できるだけの共同無線システムの構築及び提供ができるか、否かにある。

(5) ・運用母体、形態：現在、移動無線センター様が運用しているMCAアクセスシステムのような運用母体、運用形態が考えられます。
・利用ユーザー　：高セキュリティ通信を必要とするユーザ（警察、防衛等）以外の一般業務用無線
・カバーエリア　：官公庁ユーザは管轄地域をカバーする広範囲なエリアでの通信が必要です。運輸、輸送は通信範囲が限られる場合多いと思われます。
これらのすべてのユーザに対応する広範囲なサービスエリアの構築には莫大なインフラ費用が発生することが考えられるため､ユーザが多い大都市圏でのシステム構築にとどまると思われます。

(6) 現行800MHz帯MCAシステムが１つの究極に近い姿である。ただし、エリアを拡大する施策を検討する余地が残されている。

(7) 比較的小ゾーンで運用する簡便な業務、あるいは、小エリアな屋内イベント会場（閉空間）の施設管理者等が想定される。また、組合組織などによる運用が考えられる。

(8) データ専用波（業種毎に共有）を提供する。現在、音声とデータを共用しているが、分割することにより音声波の帯域を狭くでき増波が可能となる。

(9) ＜システムの規模（カバーエリア）＞
10㎞～20㎞
＜運用主体＞
共同利用運用の提供が可能な第3者機関
＜利用ユーザの業種・業態＞
基本システムは、社会インフラの監視制御システムのデジタル化。平常時には、自治体、防災関係・関連機関、企業等での共同利用が可能。

(10)　まず、このようなレピータ機能が必要な業種・業態としては、高層ビル内、スタジアム、テーマパーク、動物園、などの限定されたエリアでそこに関わる各種業務が挙げられる。しかしながら、必要なシステムキャパシティとしては端末数100台前後のものから数千を超えるものまで範囲が広い。

また、警備関係業務のように数千～一万台の端末が比較的広範囲に移動する用途、空港MCAのように限定されたエリアであってもキャパシティが大きくコールグループ設定など多機能なシステムを必要とする業態まで多様のニーズがある。

高層ビル、スタジアムなど限定エリアでそこに関わる複数の企業が共同利用するケースでは、地域振興用のような免許主体ではなく､その設備の管理者である一企業が運用主体となる場合が考えられる。

警備関係といったような特定の用途についても、同業・関連企業が共同利用するため、代表一企業或いは業界団体などといった運用主体になることが考えられる。

周波数の有効利用に効果的な方策としては､離れた地域の小規模システムが繰り返し周波数を再利用できるよう､運用主体や通信事項について特定せず異業種も含めたユーザを集められるようにすべきではないか。

また、免許人が一企業体の場合でも端末をレンタル・リースできる条件を緩和することにより共同利用型の普及効果があるのではないか。

➢　そのほか、周波数の有効利用に効果的な方策としては、どのような点が考えられるか。

【提案】

(1)　ナロー化、マルチチャネル化、高効率変調方式等が考えられるが、市場規模、製品コスト等を考慮する必要がある。

(2)　特に御座いません。

(3)　800MHz帯デジタルMCA無線が全国ネットで普及していますが、カバーエリアが狭く、利用したくてもできない状況であり、この増強が進めば、タクシー、市町防災行政移動系無線等、多くのユーザーの利用が期待できると思います。

アプリケーションも豊富であり、周波数の有効活用、経費節減の面でも期待できる手段だと思います。

（専用的に利用したいユーザーは、専用回線の契約も可能と聞いています）

(4)　簡易無線のような複数の周波数共用型システム。

(5)　従来の狭帯域デジタル方式(6.25kHz)によるデジタル移行が効果的と考えられる。

例えば、現行アナログ周波数(例：12.5kHz)における音声通信主体の運用に対しては、狭帯域デジタル(6.25kHz)1波割当が効果的と想定される。(本来の周波数有効利用の考え方)

その他、同一周波数干渉軽減技術（例えは、隣接する無線ゾーンに対して、下り報知情報が同一な場合にあっては、基地局タイミング制御等を行うことで実現）の適用も周波数の繰り返しの観点から、有効と考えられる

(6)　チャネルセパレーションを３．１２５ＫＨｚ単位で割り当てる方式を検討し、更なる有効活用を進める。

業陸班６－３③

◎業務用陸上無線システム作業班（第６回）での検討事項の提案

■　今後のデジタル無線機器に必要となる技術的条件（要件）

➢ 今後、導入が想定される無線システムについて、周波数の有効利用やユーザーの利便性などの観点から、必要と考えられる機能や技術的条件（要件）にはどのようなことが考えられるか。
　① 共同利用型無線システム

【提案】

(1)　チャネルアサイン方式（FDMA、TDMA等）

(2)　機能としてはＩＤ識別などで、技術条件としては干渉条件が考えられます。

(3)　専用的に回線(チャンネル)を利用したいユーザーは、専用回線（チャンネル）の契約も可能とされたい。
　各ユーザーのチャンネル割当てが少ないと、利用そのものをやめる機関もあるため、必要なチャンネル割当てができるよう配慮が必要。

(4)　（MCA無線の需要が減少傾向にある中で）共同利用型無線システムの技術条件の検討や策定の前に、その需要ニーズを十分に把握する必要がある。技術的な開発や採用が可能ということではなく、ユーザーがどんなものを求めているか、共同運営できるだけの需要供給があるかどうかを見定めることが重要であると考える。

(5) ・簡易無線のような複数の周波数共用型システム。
　⇒キャリアセンス、パワーコントロール、ダイナミックな周波数割り当て等
・150/400MHzデュアルバンドシステム。
　⇒周波数の利用が多い大都会では400MHzを使用し、郊外では150MHzを利用するシステム。

(6)　無線機としての基本性能（通話エリア、小形／軽量／低消費電力）を充実する条件を策定することが重要。

(7)　本来、簡便な音声通信主体の業務分野に有効と考えられる。このため、特定の免許人が占有的な運用を防止する上から、音声通信に付随する以外のデータ伝送、あるいはデータ通信専用の運用形態には適さないと考えられる。
　また、一定の話時間制限もトラフィック低下に有効と想定される。（ビジーランプ表示機能が必須）
　現行の変調方式(π／4シフトQPSK、4値FSK：6.25kHz)の範囲とし、送信電力については、相互干渉軽減の観点から、方式間で統一することが望ましいと思われる。

(8)　経済的に可能ならばエリア拡大は有効と考えます。また、小エリアで使用する場合は従来同様周波数繰返しが有効と考えます。

(9)　サブキャリアの共同利用方法、特に、複数のサブキャリアを束ねた広帯域伝送を行う際の共同利用方法の検討が必要。

(10)　利用グループの設定、トラフィックの記録など異なるユーザグループを別個に維持管理できる機能。
　異なるグループ間で干渉が起こらないこと。異なるグループでも緊急用一斉同報ができること。
　異なるグループでの通信に秘匿性が確保できること。

② レピーターシステム（中継機能を有する基地局）

【提案】

(1) 2周波方式

(2) 機能としてはＩＤ識別などで、技術条件としては干渉条件が考えられます。

(3) 各ユーザーの希望する、十分なエリアが必要。

(4) できるだけ単純な中継機能を求める。また、山上中継局より費用対効果のあるレピータを求める。

(5) 例えば、単信方式においては、同一周波数帯で実現する場合、割当周波数の送受信間隔に一定の離隔を考慮することが必要である。 概ね少なくとも、100～200kHz以上であれば、比較的共用フィルタの小形化が図れるものと想定される。

(6) 基地局機能と中継機能の共存方法(CH を分ける／時分割とする)。

(7) 簡易に周波数変更が可能であること。周波数の増減が容易に行えること。また、増波とする場合には、トランキングによる周波数の有効的な利用ができること。基地局は自動的に異常を感知し自動停波できること。基地局は遠隔から動作の監視制御が可能であること。

③　デジタル・アナログ両用機　など

【提案】

(1)　アナログ周波数の使用期限にどの様に対応（停波）するか、考慮する必要が考えられます。

(2)　デジアナ両用機が、あとからデジタル専用で利用できること。(無駄とならないこと)
バージョンアップ対応が技術的に容易なこと。(費用はできれば無償)

(3) 前回作業班で発言したように、CRのようなデジタル・アナログ両多数波利用機以外の専用（1）波利用型については、アナログ・デジタル両用機は必要としない。

(4)　周波数移行の経過措置として、有効な方式と想定されます。その場合、技術的な
観点からは、アナログ波の停波機能（ダウンロードによる停波）あるいは、方策について、検討をしておくことが望ましいと思われる。
また、デジタル移行先を想定して、既設アナログ波とデジタル波が一定の周波数帯域の下に、異なる周波数割当であることも一つの方策の選択肢として想定される。

(5)　免許人が必要とする場合には､基地局はデジタル端末とアナログ端末の相互通信を可能とすること。
無線局免許はデジタル化の過渡期を考慮しデジタル・アナログ両方を認めるべき。

- 今後、デジタル無線への移行（導入）の過程においては、周波数を変更（移行）しなければならないことも想定されることから、それらに対応するための機能が求められる。
  - 簡便な周波数設定を可能とするために考慮すべき技術的条件（要件）にはどのような点が考えられるか。

【提案】

(1)　チャネル切替帯域幅
　　シンセサイザーの基準周波数

(2)　特に御座いません。

(3)　デュアルバンド搭載機があれば、利用が加速されると思います。
　　型式検定の変更等が容易にできること。
　　（機器を持ち込まずに、変更が可能となること）
　　周波数を変更できる、許容範囲の拡大が技術的に必要。

(4)　現行の周波数設定機能の範囲内の機能で十分である。広範な周波数変更や高度（高価）な変更作業を伴う周波数変更機能の盛り込みは避けるべきである。（不法改造にもつながる。）

(5)　現在は､専用波として割り当てられたシステムで使用する装置としては周波数を容易に変更できない仕組みが機器に必要となっています。
　　周波数を変更することを前提とした場合にはあらかじめ想定される周波数を実装しておき運用開始後に現場で容易に変更が可能な仕組みが必要と考えられます。
　　その方策として、エアー設定、パスワード入力で設定変更等が考えられ。

(6)　決められた帯域に特化することなく、基本設計を広帯域化することは必要。

(7)　それぞれの周波数帯に関して、無線機の広帯域化が望ましいと想定される。

(8) 1.想定周波数帯をカバーする設計、製造
　　2.外部からの周波数設定が可能な設計

(9)　小中規模なゾーンのシステムについては、周波数移行可能範囲をなるべく広く準備するため、基地局及び移動局はソフトウェアのみでVHF帯・UHF帯両方を変更できること。

- そのほか、今後のデジタル無線機器に具備することが必要（望ましい）な技術的条件（要件）には何が考えられるか。

【提案】

(1)　特になし

(2)　特に御座いません。

(3)　必要最低限の機能、その他の機能はオプション化が望ましい。
インターフェースの共通化が必要。

(4)　同一規格、同一システムであれば異メーカ間の相互接続性が必須と思われます。
この場の回答か不明でありますが、従来のアナログ無線は周波数が合えばだれとでも、信号が弱いところでも、ノイズに埋もれながらでも内容が理解でき通信が可能です。
さらに、バックの音楽やノイズも忠実に伝達できる特徴があります。大災害時の最終通信手段としては非常に有効な方式であるため、ライフラインを守るための重要無線についてはアナログ通信も可能な仕組みを残すことが必要と考えられます。

(5)　基本性能を充実させること。
電波の飛び
連続使用時間
小形／軽量化
基地局間同期
例）SFN

(6)　デュアル機(アナログ、デジタル)の対応を含め、現行の業務用無線の方式においては、変調方式の実現方法は、デジタル信号処理技術 の採用方向(ソフトウエア無線ライク)にあるものと推察される。このような状況を踏まえ、アナログ停波のためのアプリケーションンダウンロード機能等が望まれると考える。

(7)　個別識別信号の付与

(8)　今後出現するであろう新たな無線技術に速やかに制度が対応できるよう、また周波数の再編を柔軟に行えるよう、技術的条件を検討していく必要があるのではないか。具体的には、他の隣接システムに対して予干渉源とならないよう、規制を出力・マスク（隣接チャネル漏洩、不要輻射などの規制）に留めること、簡便な周波数変更が可能であることなどを要件とすることが必要ではないか。