

## 測定結果資料

各受信場所を実測した測定結果は、異なるアンテナを使用しつつも「同一の受信入力電圧が得られた場合のBER値の差」としてまとめている。

したがって、その差はアンテナの感度（利得）ではなく、周囲ノイズの影響度合いや遅延波等による伝搬ひずみの影響度の差として考えることができる。

このため、例えば八木アンテナでは利得が良好であったため、ATT 値により設定した条件の範囲では BER 劣化が観測される値には至らなかった場合がある。

なお、報告書 2.3.2 のとおり、計測に当たっては変動するノイズが認められ、前出 2.3.2 のように屋内のダイポールを使用した実験ではノイズを計測して換算したが、他のデータについてはこれらのノイズが詳細には計測できなかったことに注意する必要がある。

（ノイズの影響を排除できるよう測定結果を C/N 対 BER 特性に置き換えて比較を行った結果、屋内のダイポールではその影響は、報告書図表 2-3-15 No. 4 と No. 6 との差である 1dB～2dB 程度）

## 1 受信場所①

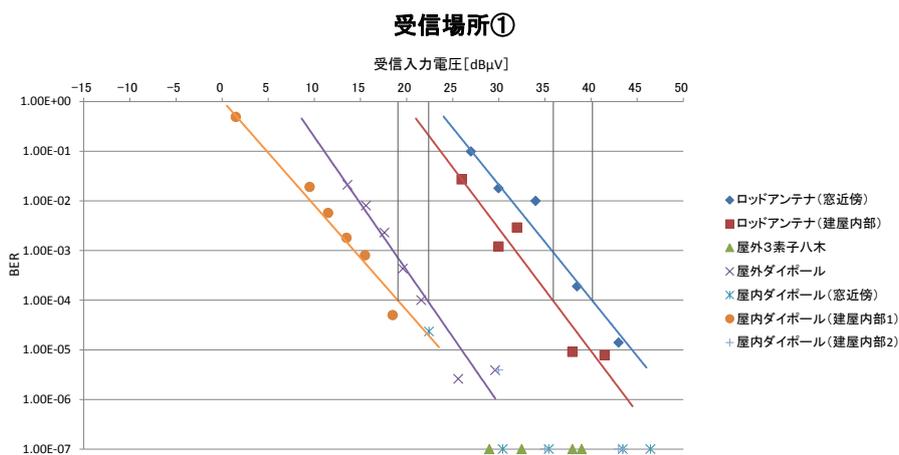
受信場所①における結果は資料図表 1-1-1～1-1-3 のとおりであり、変調方式ごとの受信入力電圧の改善効果が比較的明確となる結果が得られたが、さらに、特にロッドアンテナにおいて BER が劣る（同一 BER のために所要の受信入力電圧が大きい）結果となった。これは、周辺の測定環境のほか、試作品である受信機からのノイズの影響の可能性があると考えられ、その場合には今後の製造に当たって十分な配慮が求められる。

一方、屋内ダイポールの特性が屋外ダイポールよりも良い（同一 BER において所要の受信入力電圧が小さい）結果となっているのは、下記のような理由が考えられる。

- ・屋外に何らかのノイズ源があり、屋内ダイポールを設置した位置が、比較的屋外からシールドされた環境にあり、周囲ノイズが屋外より小さくなっていた可能性がある。
- ・屋内ダイポールの設置場所に近接する鉄筋等との関係から、屋内ダイポールのアンテナ利得や指向性をアップさせていた可能性がある。

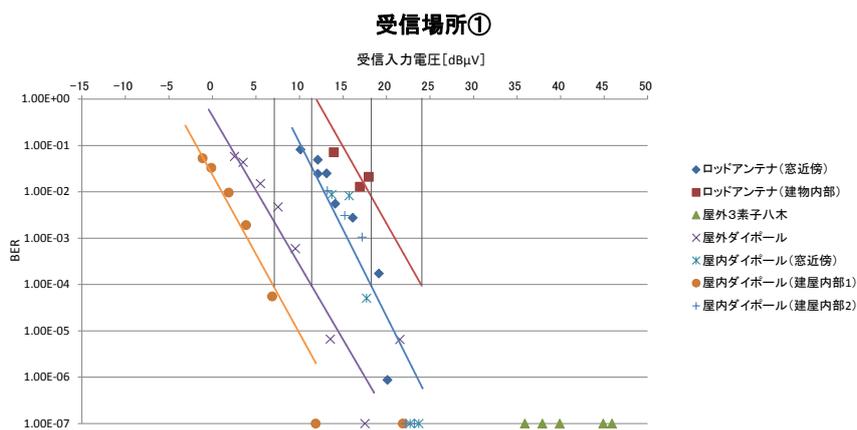
なお、送信電力 10W の際の屋内ダイポールでの受信入力電圧は 44～45dB $\mu$ V（報告書図表 2-2-4 の回線設計では 58.2dB $\mu$ V）であった。

資料図表 1-1-1 : 受信場所①の測定データ (16QAM)



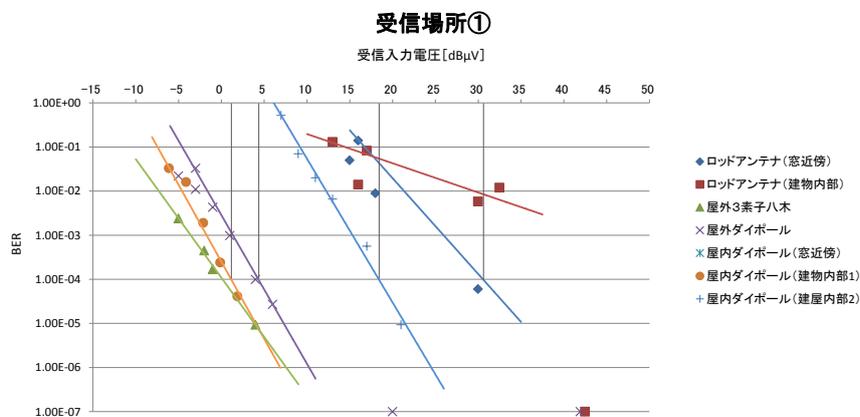
※エラーフリーは 1.0E-07 とした。  
 ※漸近線はエクセルの指数近似により描いた。(エラーフリー点は除く)

資料図表 1-1-2 : 受信場所①の測定データ (QPSK)



※エラーフリーは 1.0E-07 とした。  
 ※漸近線はエクセルの指数近似により描いた。(エラーフリー点は除く)

資料図表 1-1-3 : 受信場所①の測定データ (4 値 FSK)



※エラーフリーは 1.0E-07 とした。  
 ※漸近線はエクセルの指数近似により描いた。(エラーフリー点は除く)

## 2 受信場所②

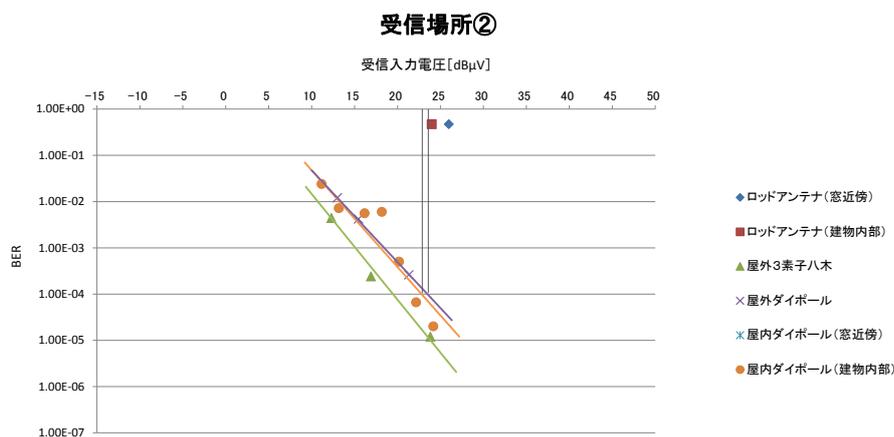
受信場所②における結果は資料図表 1-1-4～1-1-6 のとおりである。16QAM 方式ではロッドアンテナによる受信ができず、外部アンテナが必要であったが、他方式では、ロッドアンテナでも受信できた。（「受信できた」とは、受信機がデータのストリームを検出した状態となり、BER 測定が可能となったことをいう。）

しかしながら、全体にこちらでもロッドアンテナにおいて BER が劣る（同一 BER のために必要となる受信入力電圧が大きい）結果となっており、(1)で示したのと同様、今後の製造に当たって十分な配慮が求められる。

また、前出の(1)と同様、こちらでも屋内のダイポールが屋外のダイポールよりも良い（同一 BER において受信入力電圧が小さい）結果となっている場合があり、同様の原因が考えられる。

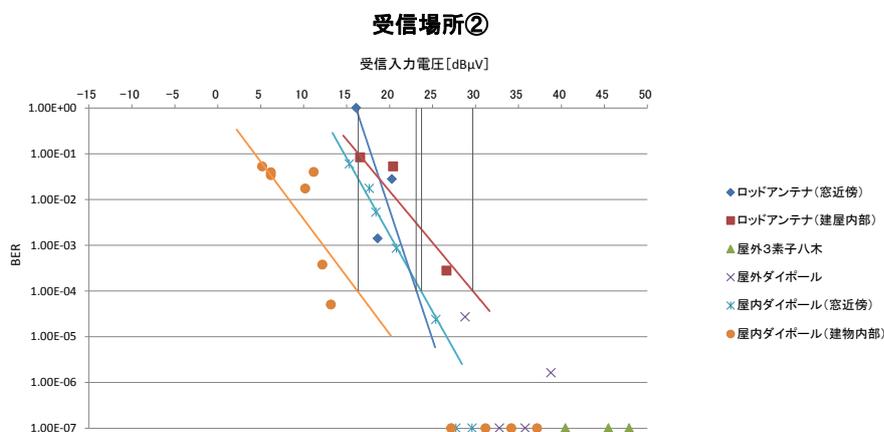
なお、送信電力 10W の際の屋内ダイポールでの受信入力電圧は約 37dB $\mu$ V（報告書図表 2-2-4 の回線設計では 42.7dB $\mu$ V）であった。

資料図表 1-1-4：受信場所②の測定データ（16QAM）



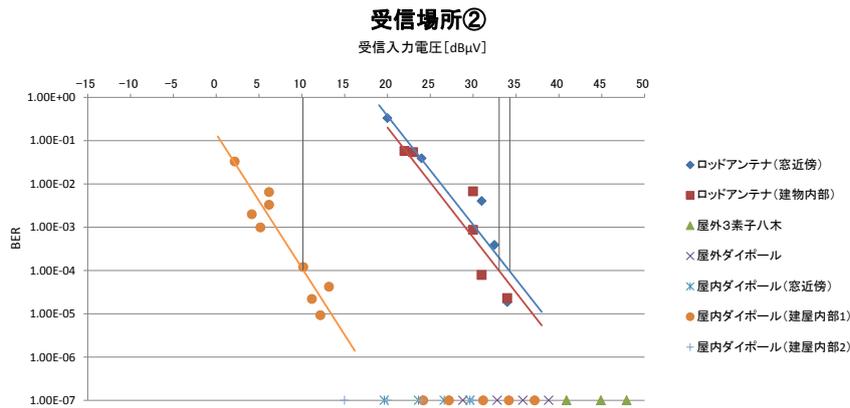
※エラーフリーは 1.0E-07 とした。  
 ※漸近線はエクセルの指数近似により描いた。（エラーフリー点は除く）

資料図表 1-1-5：受信場所②の測定データ（QPSK）



※エラーフリーは 1.0E-07 とした。  
 ※漸近線はエクセルの指数近似により描いた。（エラーフリー点は除く）

資料図表 1-1-6 : 受信場所②の測定データ (4 値 FSK)



※エラーフリーは 1.0E-07 とした。  
 ※漸近線はエクセルの指数近似により描いた。(エラーフリー点は除く)

### 3 異なるアンテナ条件下における測定結果のまとめ

アンテナの形式や設置場所について異なる条件で実施した実地試験においては、変調方式ごとの特性の差については同様の傾向にあることがわかった一方、アンテナの設置条件によってはアンテナの利得とは別に、ノイズの影響、建物の金属部分等の影響が小さくないほか、ロッドアンテナは設置場所や測定方法などのわずかな違いで結果が異なるという外部影響が大きいことが見出された。

特にロッドアンテナについては、近傍ノイズによると思われる影響が見られており、その発生源等は明らかではなかったが、このアンテナは最も簡便に多くの世帯で利用されるべきものと考えられることから、特に受信機本体からの影響であった場合には製造に当たってこれを最小限にするような配慮が必要と考えられる。

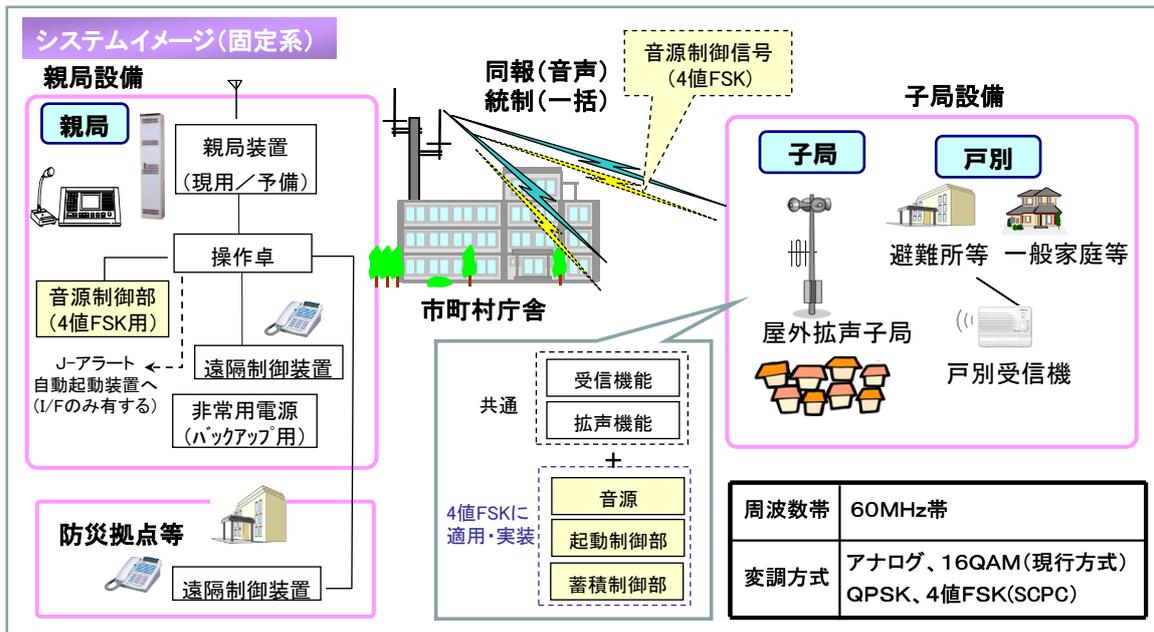
低廉化試算資料

1 条件設定

(1) システムに関する条件

システムの概略を資料図表 2-1-1、コスト調査対象（機器）の概略を資料図表 2-1-2 に示す。

資料図表 2-1-1: システムの概略（同報系（固定系）防災無線システム）



【出典：総務省「防災無線の高度利用技術等に関する調査検討報告書」（平成24年度）】

資料図表 2-1-2: 調査対象（機器）の概要（同報系防災無線システム）

設備	調査装置	説明等	備考
親局設備	親局装置	・親局装置として、放送を送信する無線装置 ・主要部分が現用/予備の冗長構成による	
	操作卓	・親局装置として、放送するための操作を行う装置で、同報と統制を必須機能とする	J-ALERT 自動起動装置用 I/F を具備
	遠隔制御装置	・操作卓の代わりに離れた場所から放送を行う	
	非常用電源	・非常用電源（直流電源装置）（24 時間/72 時間）	適用：親局、操作卓
	音源制御部	・4 値 FSK 用音源制御部で、親局より受信機の音源を制御する	
子局設備	屋外子局	・屋外に設置し、親局からの放送を拡声する（非常用電源を付属：24 時間/72 時間）	外接箱を含む 4 値 FSK は音源を具備
	戸別受信機	・各家庭に設置し、親局からの放送を行う（ロット：5,000 台未満/5,000 台以上）	4 値 FSK は音源を具備

(備考)

- ・ユニット以外の空中線、拡声スピーカ、工事費及び保守費等は、調査範囲に含めない。
- ・戸別受信機は、単品販売の価格とする(設定作業、据付工事及び試験調整は無し。保守は返品修理のみを想定。)
- ・非常用電源は 24 時間と 72 時間を調査し、システム価格は 24 時間の方で試算する。
- ・音源制御方式は、資料図表 2-1-3 の音源蓄積方式とする。

【出典：総務省「防災無線の高度利用技術等に関する調査検討報告書」(平成 24 年度)】

資料図表 2-1-3:音源対応方式の概要

仕様	内容
音源蓄積方式	<ul style="list-style-type: none"><li>・受信機側に定型音声・サイレン・チャイム等の音源(メモリ等)を備え、親局側から受信機側へ、音源を再生するための制御情報(起動信号、音源選択信号等)を送信して、受信機(子局、戸別)の音源を遠隔起動する。</li><li>・親局側からの小容量通信により、音源ファイルを一定の時間をかけて送出し、受信機側のメモリに蓄積するダウンロード機能に対応する。</li><li>・操作卓等のマイクからの任意音声により、拡声通報も可能とする。</li></ul>

【出典：総務省「防災無線の高度利用技術等に関する調査検討報告書」(平成 24 年度)】

## (2) 戸別受信機等の配置に関する条件

戸別受信機等の配置について、資料図表 2-1-4 のとおりの条件を設定した。

資料図表 2-1-4:システムモデル(同報系)

システム構成	システム構成(局数)			非常用電源
	親局(局)	屋外子局(局)	戸別受信機(台)	
戸別受信機主体	1	(※1) 16	(※2) 12,280	24 時間対応

### (※1) 屋外子局の配置の考え方

戸別受信機主体システム場合、屋外子局は、サービスエリアの要所(小・中学校、公民館等)に配備するものと設定した。(配置イメージは資料図表 2-1-5 を参照)

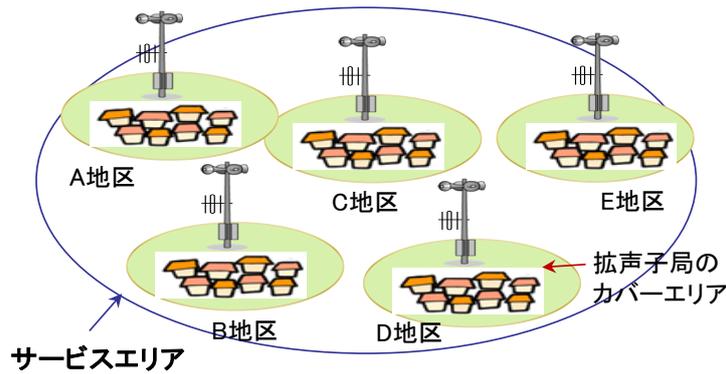
なお、浅口市では小学校 7 校、中学校 3 校、公民館(六条院東会館含む。)6 施設

### (※2) 戸別受信機の配置の考え方

戸別受信機は全世帯に配備するものと設定した。

なお、浅口市では平成 22 年度総務省統計局国勢調査による全世帯数は 12,280 世帯

資料図表 2-1-5:屋外子局の配置イメージ図

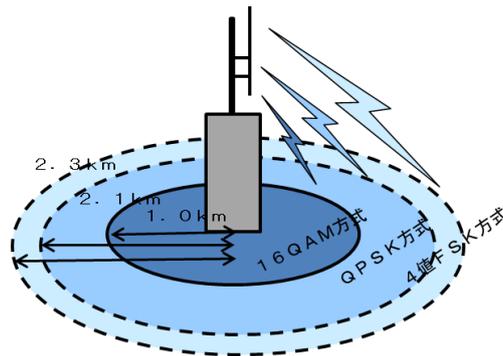


【出典：総務省「防災無線の高度利用技術等に関する調査検討報告書」（平成24年度）】

(3) サービスエリアに関する条件

所要受信入力電圧の低減による、エリアの改善効果については、平成24年度本省検討報告により試算され、これを図式化したものが下記資料図表 2-1-6 である。

資料図表 2-1-6:受信エリアのイメージ図



【総務省「防災無線の高度利用技術等に関する調査検討報告書」（平成24年度）資料を準用】

戸別受信機の配置（世帯分布）の考え方

浅口市全世帯（100%）配備として、上記資料図表 2-1-6 に照らして世帯数を計上した。

なお、浅口市内の各地区別の世帯数データについては、独立行政法人統計センターが試行提供する「次世代統計利用システム（※1）」を活用し、該当する世帯数を積算した。（※1）本レポートは、次世代統計利用システムの GIS 機能（試行運用版）により作成されたものです。作成された結果数値には、地図及びデータ作成上の誤差を含んでいます。

おって、各円の周囲に存在する地区の世帯数計上に当たっては、およそ地区の面積のうち、エリア内の面積がどれだけ占めるかの比率により、次の考え方で計上した。

- ・面積の 1/3 未満がエリア内となる地区については、世帯数を計上しない。
- ・面積の 1/3 以上、2/3 未満がエリア内となる地区については、地区の世帯数の 1/2 を計上する。

- ・面積の 2/3 以上がエリア内となる地区については、地区の世帯数をすべて計上する。  
 (注 1) 本庁舎からの半径に基づく単純な計上であり、各地区内での実際の世帯分布は考慮していない。  
 (注 2) 面積比率については、同システム上の地図を目視により、判断したものである。

(4) 金額に関する条件

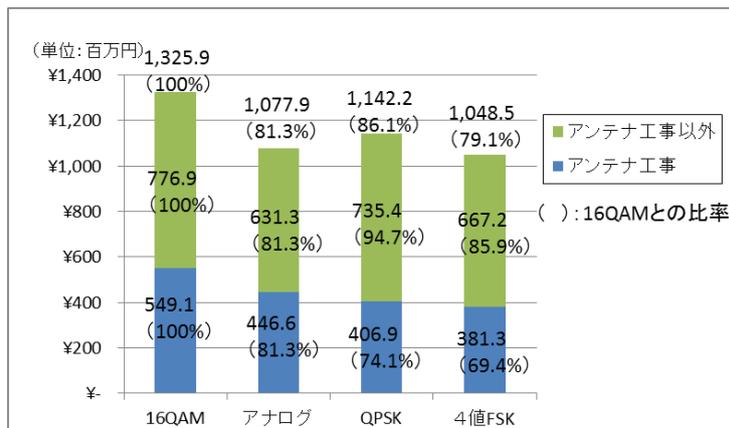
機器費用、設備費用及びシステム費用については、本省検討報告によるアンケート調査結果に基づき、同報告における回答メーカーで試算された平均価格（最大値を除く）をまとめたものである。

なお、共通部分（戸別受信機の工事費等）については、以下の想定価格としている。

- ・戸別受信機の据付工事（基本費用・共通）：10,000 円/台
- ・戸別受信機の外部アンテナ工事費（アンテナ及び関連工事一式）：50,000 円/台

上記の金額に関する条件に加え、(3)において計上された戸別受信機のみで受信可能な世帯数と屋外アンテナが必要な世帯数から、コスト比較を行い、取りまとめた結果については、資料図表 2-1-7 のとおり。（グラフは報告書第 3 章にも掲載。）

資料図表2-1-7：浅口市における導入コスト比較



項番	方式	平均値（最大値を除く）	
		上段：概算額（単位：千円）	
		下段：現行方式を100%とした比率	
1	16QAM (現行方式)	¥1,325,938	100%
2	アナログ	¥1,077,931	81.3%
3	QPSK	¥1,142,165	86.1%
4	4値FSK	¥1,048,496	79.1%

なお、その詳細については、資料図表 2-1-8 に掲載した。

資料図表 2-1-8: コスト試算結果表

試算結果表

【同報系無線の機器単位のコスト比較】単体価格(最大値を除く平均値)

単位:千円

	機器構成	現行アナログ方式		現行16QAM方式		QPSK方式 (調査検討会 審議内容)		4値FSK方式 (調査検討会 審議内容)	
		員数	概算(単価) 最大値を除く 平均値	員数	概算(単価) 最大値を除く 平均値	員数	概算(単価) 最大値を除く 平均値	員数	概算(単価) 最大値を除く 平均値
(基地局) 親局設備	基地局装置(10W、現用・予備)	1		1		1		1	
	操作卓	1		1		1		1	
	遠隔制御装置	1		1		1		1	
	非常用電源(24H)	1		1		1		1	
	音源制御部(4値FSK)								
	空中線(含む工事費)	1		1		1		1	
	親局(基地局)設備合計		21,419		29,992		27,038		29,790
(屋外局) 子局設備	屋外拡声子局(24H対応)	1		1		1		1	
	出力増幅部(120W)	1		1		1		1	
	拡声スピーカー(リフレックス、30W)	1		1		1		1	
	空中線	1		1		1		1	
	空中線柱(含む工事費)	1		1		1		1	
	子局(屋外拡声)設備合計		2,968		3,765		3,782		3,382
(戸別) 子局設備	戸別受信機(ロット:5,000台以上)	1	35.8	1	45.9	1	42.8	1	37.5
	外部アンテナ工事費(含む据付費)	1	60.0	1	60.0	1	60.0	1	60.0
	据付工事	1	10.0	1	10.0	1	10.0	1	10.0
	子局(戸別受信:外部アンテナ要)設備合計		95.8		105.9		102.8		97.5
	子局(戸別受信:外部アンテナ不要)設備合計		45.8		55.9		52.8		47.5

浅口市試算結果表(地区別世帯数反映)

【同報系無線の機器単位のコスト比較】システム全体(最大値を除く平均値)

単位:千円

	機器構成	現行アナログ方式		現行16QAM方式		QPSK方式 (調査検討会 審議内容)		4値FSK方式 (調査検討会 審議内容)	
		員数	概算(単価) 最大値を除く 平均値	員数	概算(単価) 最大値を除く 平均値	員数	概算(単価) 最大値を除く 平均値	員数	概算(単価) 最大値を除く 平均値
(基地局) 親局設備	基地局装置(10W、現用・予備)	1		1		1		1	
	操作卓	1		1		1		1	
	遠隔制御装置	1		1		1		1	
	非常用電源(24H)	1		1		1		1	
	音源制御部(4値FSK)								
	空中線(含む工事費)	1		1		1		1	
	親局(基地局)設備合計		21,419		29,992		27,038		29,790
(屋外局) 子局設備	屋外拡声子局(24H対応)	16		16		16		16	
	出力増幅部(120W)	16		16		16		16	
	拡声スピーカー(リフレックス、30W)	16		16		16		16	
	空中線	16		16		16		16	
	空中線柱(含む工事費)	16		16		16		16	
	子局(屋外拡声)設備合計		47,488		60,240		60,507		54,107
(戸別) 子局設備	戸別受信機(ロット:5,000台以上)	12,280	439,624	12,280	563,857	12,280	524,970	12,280	460,500
	外部アンテナ工事費(含む据付費)	8,932	535,920	10,981	658,860	8,137	488,220	7,626	457,560
	据付工事	3,348	33,480	1,299	12,990	4,143	41,430	4,654	46,540
	子局(戸別受信:外部アンテナ要)設備合計		855,686		1,163,071		836,077		743,535
	子局(戸別受信:外部アンテナ不要)設備合計		153,338		72,636		218,543		221,065
	システム全体(24H)(ロット:5千台以上)		¥ 1,077,931		¥ 1,325,938		¥ 1,142,165		¥ 1,048,496
	システム全体(24H)(ロット:5千台以上)比率		81.3%		100.0%		86.1%		79.1%
	アンテナ工事費比率	8,932	81.3%	10,981	100.0%	8,137	74.1%	7,626	69.4%