

4.1 聴覚計測

本事業においては、高齢者を中心にこれまで大量データの採られていない高齢者の日常生活・就労場面における聴覚特性の実態を把握するという観点からの計測を中心に行い、データベース化を図る。また、この計測においては被験者の主観評価を加味して特性値を把握する。計測は（社）人間生活工学研究センターが実施している。

4.2 計測概要と計測項目

4.2.1 計測概要

(1) 計測場所

大阪市北区堂島3丁目3番22号 堂島松本ビル2階
社団法人 人間生活工学研究センター 簡易防音計測室

(2) 計測期間

平成12年10月18日（水）～ 平成13年2月28日（水）
（1日の被験者数：2～3人）

(3) 計測員：4名

(4) 被験者数

なお、被験者は一人で計測場所まで来所できることを条件としている。

（単位：人）

	男性	女性	合計
20代	10	13	23
30代	11	9	20
40代	10	10	20
50代	12	15	27
60代	30	29	59
70代	29	27	56
80代	8	3	11
合計	110	106	216

4.2.2 計測項目一覧

計測した項目を以下に示す。

- (1) 純音聴力レベル
- (2) 単音節明瞭度
- (3) ラウドネス
- (4) 聴き取りやすい音量（ラジオ聴取音量）
- (5) 報知音に対する聴感調査

4.2.3 タイムチャート

標準的なタイムチャートを以下に示す。

(10:00 開始)

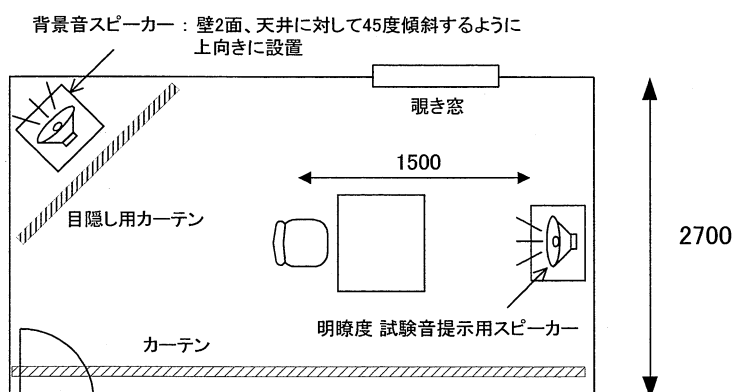
(15:30 終了)

10:00			11:00			12:00		13:00		14:00		15:00
15	25	10	30	10	50	60		10	10	90		20
当日説明・アンケート	純音聴力レベルの測定	休憩	報知音に対する聴感調査	休憩	ラウドネス	休憩		聴き取りやすい音量の測定	休憩	単音節明瞭度 (計6回 間に5分間休憩)		当日の意見・感想・謝礼

4.2.4 計測室 見取り図

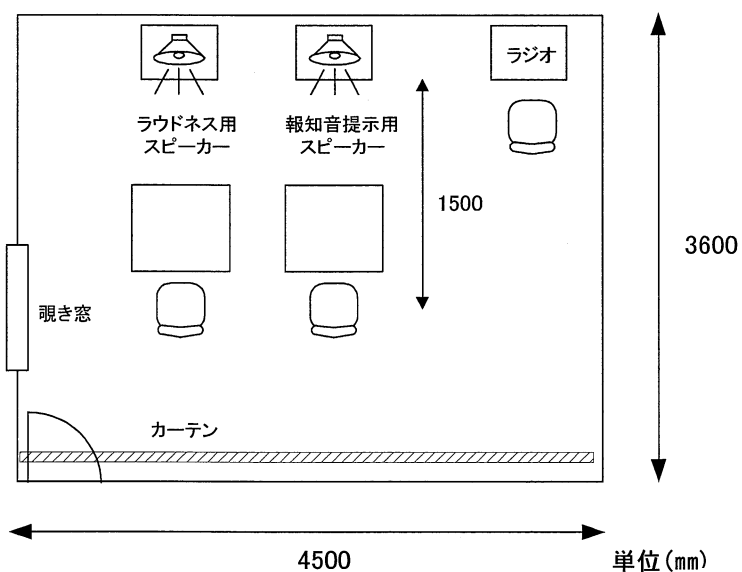
計測室 ① (簡易防音室)

高さ 2.4m×幅 2.7m×奥行き 4.5m、ドアの内側に吸音用にカーテンを取り付けた。
30 秒間測定した暗騒音レベルは 25～30dBA (L_{Aeq})。



計測室 ② (簡易防音室)

高さ 2.4m×幅 4.5m×奥行き 3.6m、ドアの内側に吸音用にカーテンを取り付けた。
30 秒間測定した暗騒音レベルは 25～30dBA (L_{Aeq})。



4.7 報知音に対する聴感調査

4.7.1 計測内容

家電製品からは、受付音、終了音、警報音等の様々な報知音が出るようになっている。報知音の多くには 4000Hz 付近の高い音が使われているが、このような高い周波数では高齢者には聴こえにくいと考えられる。そこで、この計測では、周波数、長さ、繰り返し回数の異なる純音を提示し、それぞれの音の聴こえやすさや感じ方を判断してもらうことによって、高齢者にも聴こえやすく何の音であるか分かりやすい報知音の作成に役立つデータを収集した。

4.7.2 計測機器と条件

(1) 計測室

4.2.4 計測室 見取り図 計測室 ②

(2) 計測機器

- 1) 騒音計：RION 社製 NA-27K
- 2) 報知音提示用パソコン：富士通製 FMV-5133D5

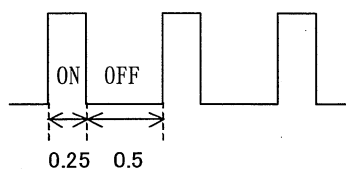
(3) 音源

- 1) 試験用音源：HQL 作成の試験用音源

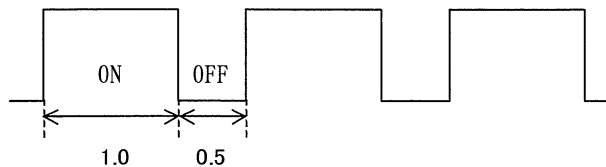
(周波数 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000Hz のサイン波)

パターンは以下の 4 種類とする。

- a) 短音 1 回 (0.25 秒)
- b) 長音 1 回 (1.0 秒)
- c) 短音 3 回 (短音 (0.25 秒) を 0.5 秒間隔をあけて 3 回提示)



- d) 長音 3 回 (長音 (1.0 秒) を 0.5 秒間隔をあけて 3 回提示)



- 2) 提示レベル：55dBA

4.7.3 計測方法

(1) 計測準備

- ・各周波数ごとの A 特性音圧レベルを耳元で 55dBA になるように調整する。
- ・各被験者ごとにランダムに報知音を提示するので、計測前までには提示順を決めた回答記入用紙の準備をしておく。

- ・音量調整後、被験者に入室、着席してもらい。耳の位置がスピーカーから1.5mの距離で、体の正面になるように椅子の位置を調整する。

(2) 被験者への教示

計測内容の説明を行う。

(標準的な教示内容)

- ・これから聴いていただく音は家電製品などで使われているお知らせ音や、終了音などをイメージしたものです。音の聴き取りやすさ、好ましさ、どのような時に使われる音にふさわしいかについて、感想をお伺いします。
- ・音を聴いていただいて、お手元の回答シートから番号を選んでください。
- ・感想については、次の5段階評価のどれに相当するかを選んでください。
なお、聴き取りにくい場合や、どのような音がわかりにくい場合は、もう一度音を提示します。

- ・「聴き取りやすさ」に対する5段階評価

1. 聴き取りやすい	2. やや聴き取りやすい	3. どちらともいえない
4. やや聴き取りにくい	5. 聴き取りにくい	

- ・「好ましさ」に対する5段階評価

1. 好ましい	2. やや好ましい	3. どちらともいえない
4. やや好ましくない	5. 好ましくない	

- ・「どのような時に使う音か」に対する回答パターン

1. 受付音	2. 経過音	3. 終了音
4. 警報音	5. その他	

(5. その他を選んだ場合は、具体的に何に使用すればよいかイメージするものがあれば記録する。)

(3) 測定手順

- 1) 試験音をあらかじめ決めた順番に従って提示していく。音を1つずつ聴いてもらい、机上に提示した回答パターンから「音の聴き取りやすさ」、「音の好ましさ」、「音を何に使用すればよいと思われるか」の順に感想を聞き、回答を記入シートに記録する。「音を何に使用すればよいか」については複数回答可とする。
- 2) 音を提示しても回答がない場合には、再度同じ音を提示して確認し、回答（聴こえない等）を記録する。

4.7.4 計測結果

- ・ 表 4.7.4.1、図 4.7.4.1 に試験音の聴き取り状況（聴き取れなかった人）を示す。
- ・ この表からわかるように、70 代、80 代の高齢者になると、2000Hz 以上の高い周波数で聴き取れない場合があり、パターンによる差は多少あるものの、周波数が高い音ほど全体的に聴き取れなくなっている。
- ・ 図 4.7.4.2 に聴き取りやすさについての年代別、周波数別の結果を示す。カテゴリー別に「聴き取りやすい」を 1 点、「やや聴き取りやすい」を 2 点、「どちらともいえない」を 3 点、「やや聴き取りにくい」を 4 点、「聴き取りにくい」を 5 点として年代別に平均値を求めた。なお、音が聴こえなかった場合は 6 点として集計に加えた。
- ・ すべてのグラフで、1000Hz 以上で右下がりの傾向があることから、若年者も高齢者も、共通して高い周波数の音を聴き取りやすすくないと感じており、加齢が進むほど、その傾向は強くなっている。
- ・ 聴き取りやすさについてはパターンの違いによる差はほとんどないが、短音 1 回については、共通してやや聴き取りにくいと感じている（20 代以外）。
- ・ 図 4.7.4.3 に好ましさについての年代別、周波数別の結果を示す。カテゴリー別に「好ましい」を 1 点、「やや好ましい」を 2 点、「どちらともいえない」を 3 点、「やや好ましくない」を 4 点、「好ましくない」を 5 点として年代別に平均値を求めた。なお、音が聴き取れなかった場合のデータは母数から除外した。
- ・ 若年者も高齢者も高い周波数の音はあまり好ましくないと感じているが、パターンの違いによる差はほとんどない。
- ・ 図 4.7.4.4 に受付音としての選択率、図 4.7.4.5 に経過音としての選択率、図 4.7.4.6 に終了音としての選択率、図 4.7.4.7 に警報音としての選択率を示す。
- ・ 受付音としては短音 1 回を選択した被験者が多いが、高齢者よりも若年者の方で選択率が高い。
- ・ 経過音としては短音 3 回を選択する人がやや多い。
- ・ 終了音としてふさわしい音についてはどのパターンも差がないが、短音 1 回の選択率が全体的に低いという結果となった。
- ・ 警報音については長音 3 回を選択した被験者が多い。
- ・ 全体的に、若年層の方が音を何に使用すれば良いか、パターンによる違いをよりはっきりと意識しているようである。逆に 80 代以上の高齢者になると、音のパターンの違いをほとんど意識していないと言える。これは、電子音に対する経験の違いであると考えられる。
- ・ 今回の評価実験は、聴取音量を A 特性音圧レベル 55dBA に固定して行ったものであり、音量依存性に対する検討を今後の課題として残している。

表4.7.4.1 試験音の聴き取れ状況（聴き取れなかった人の数と割合）

人数 周波数(Hz)		20代		30代		40代		50代		60代		70代		80代	
		23(人)		20(人)		20(人)		26(人)		59(人)		56(人)		11(人)	
短音1回	250	0		0		0		0		0		0		0	
	500	0		0		0		0		0		0		0	
	1000	0		0		0		0		0		0		2	18%
	2000	0		0		0		0		0		0		4	36%
	3000	0		0		0		0		0		2	4%	5	45%
	4000	0		0		0		1	4%	1	2%	5	9%	4	36%
	5000	0		0		0		0		1	2%	7	13%	4	36%
	6000	0		0		0		1	4%	3	5%	8	14%	7	64%
短音3回	250	0		0		0		0		0		0		0	
	500	0		0		0		0		0		0		0	
	1000	0		0		0		0		0		0		1	9%
	2000	0		0		0		0		0		1	2%	3	27%
	3000	0		0		0		0		0		1	2%	2	18%
	4000	0		0		0		0		1	2%	5	9%	4	36%
	5000	0		0		0		0		1	2%	5	9%	2	18%
	6000	0		0		0		1	4%	2	3%	8	14%	4	36%
長音1回	250	0		0		0		0		0		0		1	9%
	500	0		0		0		0		0		0		0	
	1000	0		0		0		0		0		0		2	18%
	2000	0		0		0		0		0		0		3	27%
	3000	0		0		0		0		0		2	4%	3	27%
	4000	0		0		0		1	4%	1	2%	4	7%	4	36%
	5000	0		0		0		0		1	2%	5	9%	3	27%
	6000	0		0		0		1	4%	1	2%	8	14%	6	55%
長音3回	250	0		0		0		0		0		0		0	
	500	0		0		0		0		0		0		0	
	1000	0		0		0		0		0		0		0	
	2000	0		0		0		0		0		0		3	27%
	3000	0		0		0		0		0		2	4%	2	18%
	4000	0		0		0		0		1	2%	5	9%	4	36%
	5000	0		0		0		0		1	2%	6	11%	2	18%
	6000	0		0		0		1	4%	1	2%	8	14%	4	36%

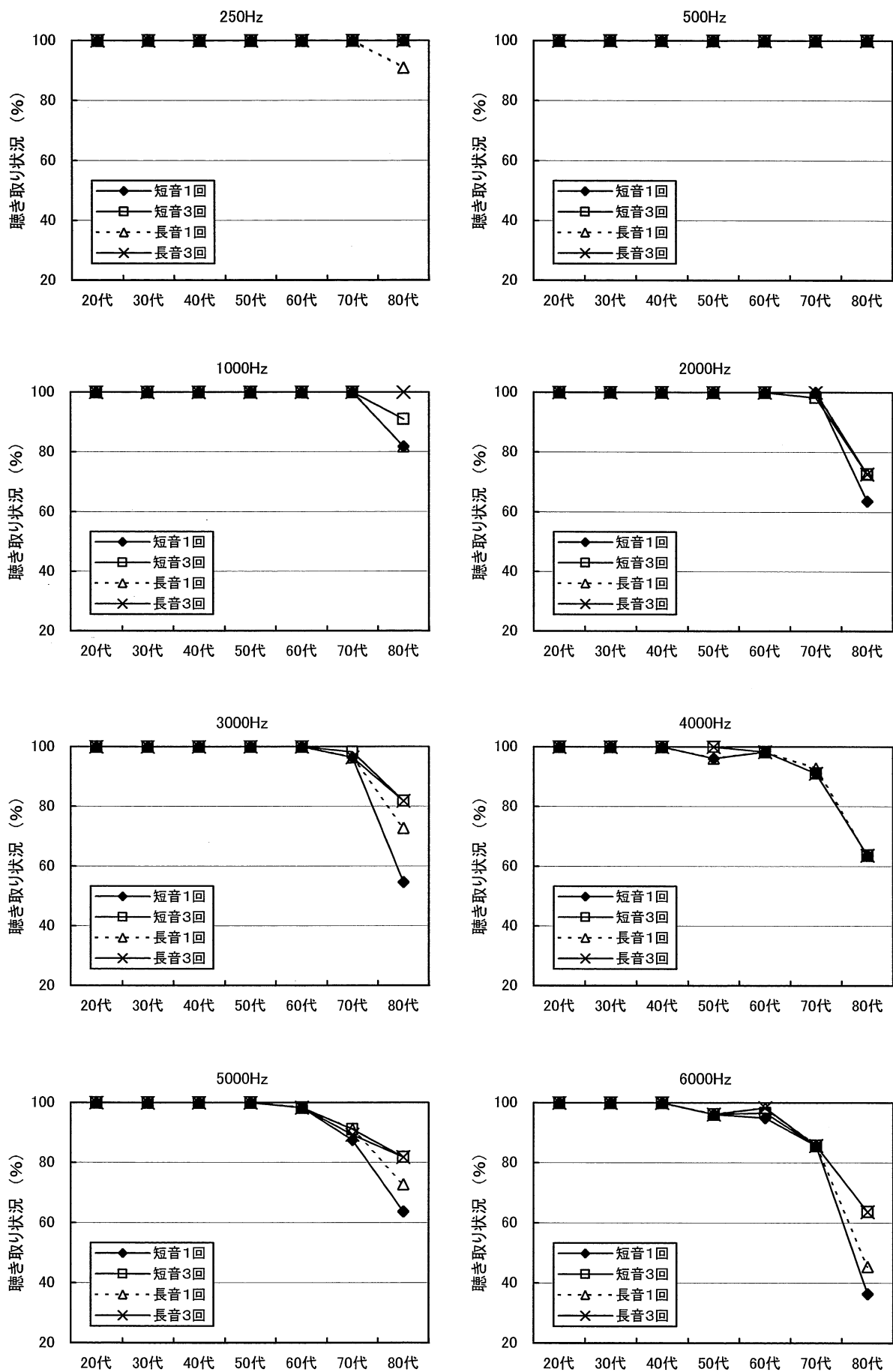
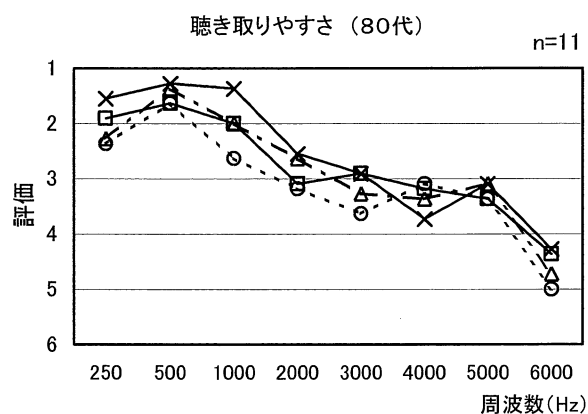
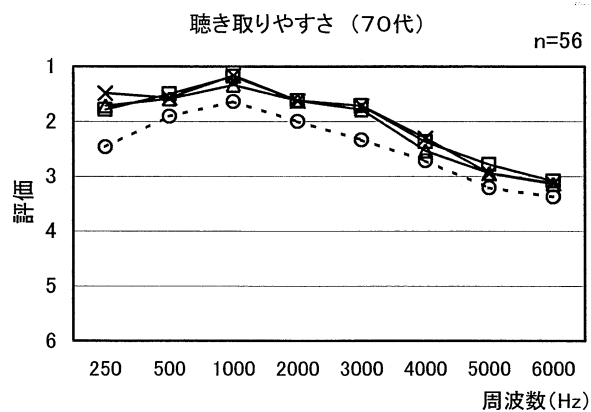
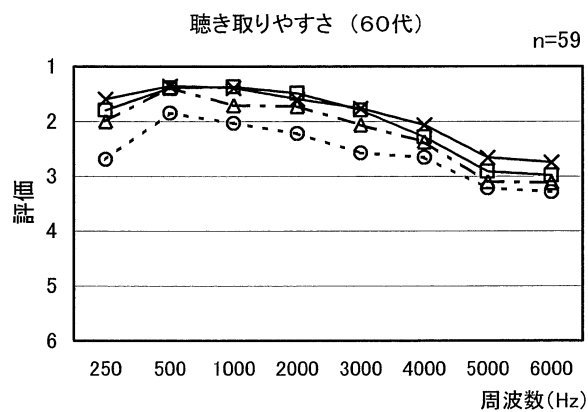
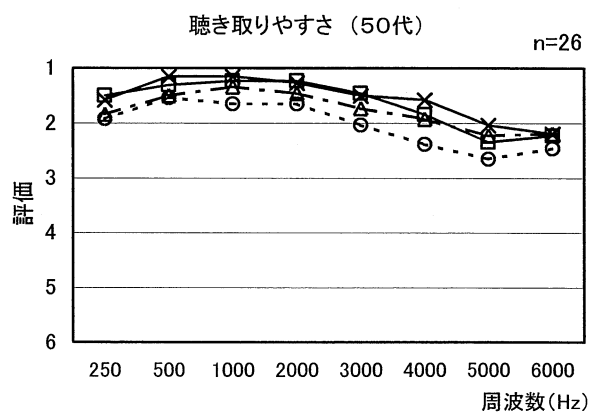
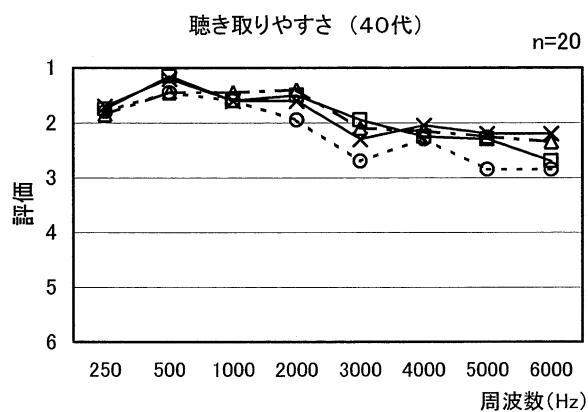
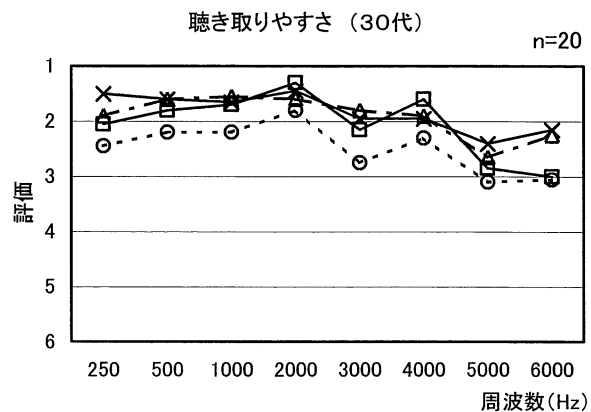
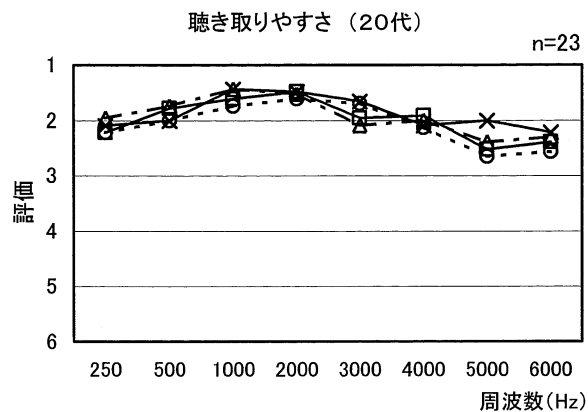


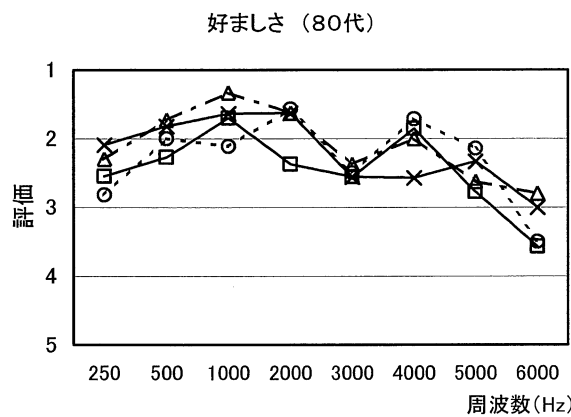
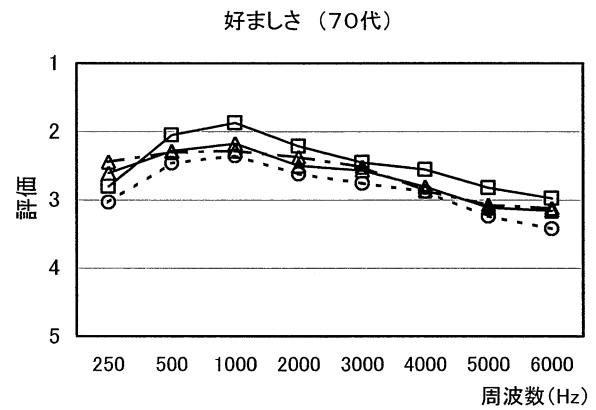
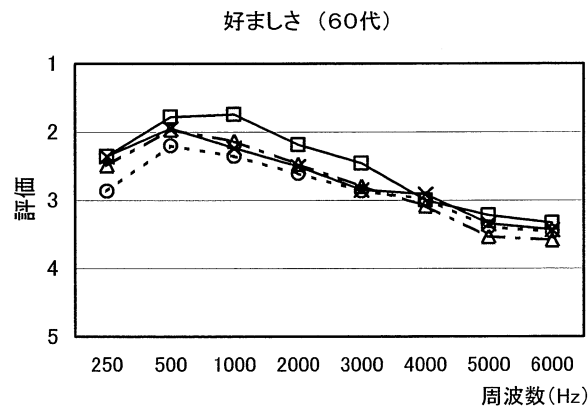
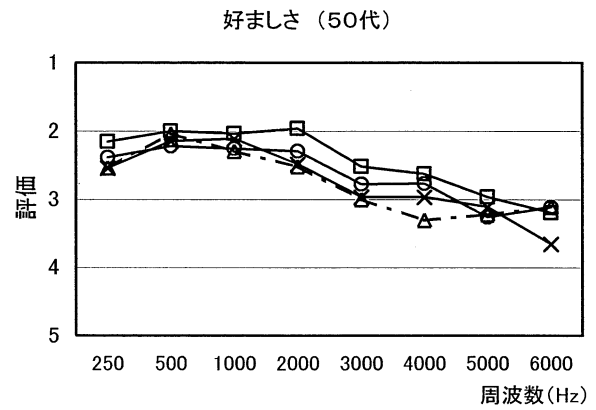
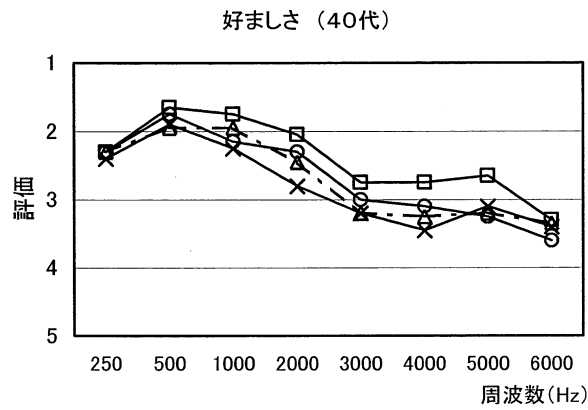
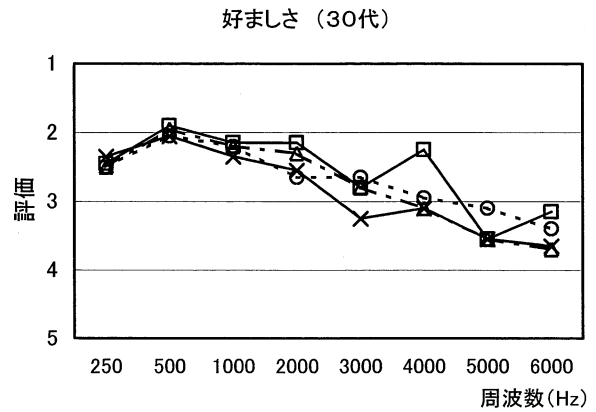
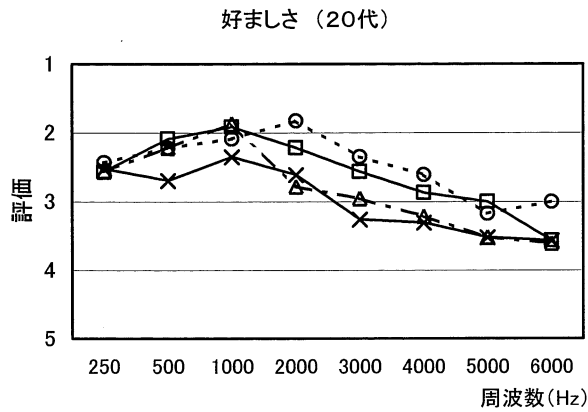
図4.7.4.1 報知音 周波数別 年代別 聴き取り状況（聴き取れた人の割合）



凡例 --○-- 短音1回 —□— 短音3回
 --△-- 長音1回 —×— 長音3回

点数	評 価
1	聴き取りやすい
2	やや聴き取りやすい
3	どちらともいえない
4	やや聴き取りにくい
5	聴き取りにくい
6	聴こえない

図4.7.4.2 報知音 聴き取りやすさ 年代別評価



凡例	--○--	短音1回	□	短音3回
	--△--	長音1回	×	長音3回

点数	評 価
1	好ましい
2	やや好ましい
3	どちらともいえない
4	やや好ましくない
5	好ましくない

図4.7.4.3 報知音 好ましき 年代別評価

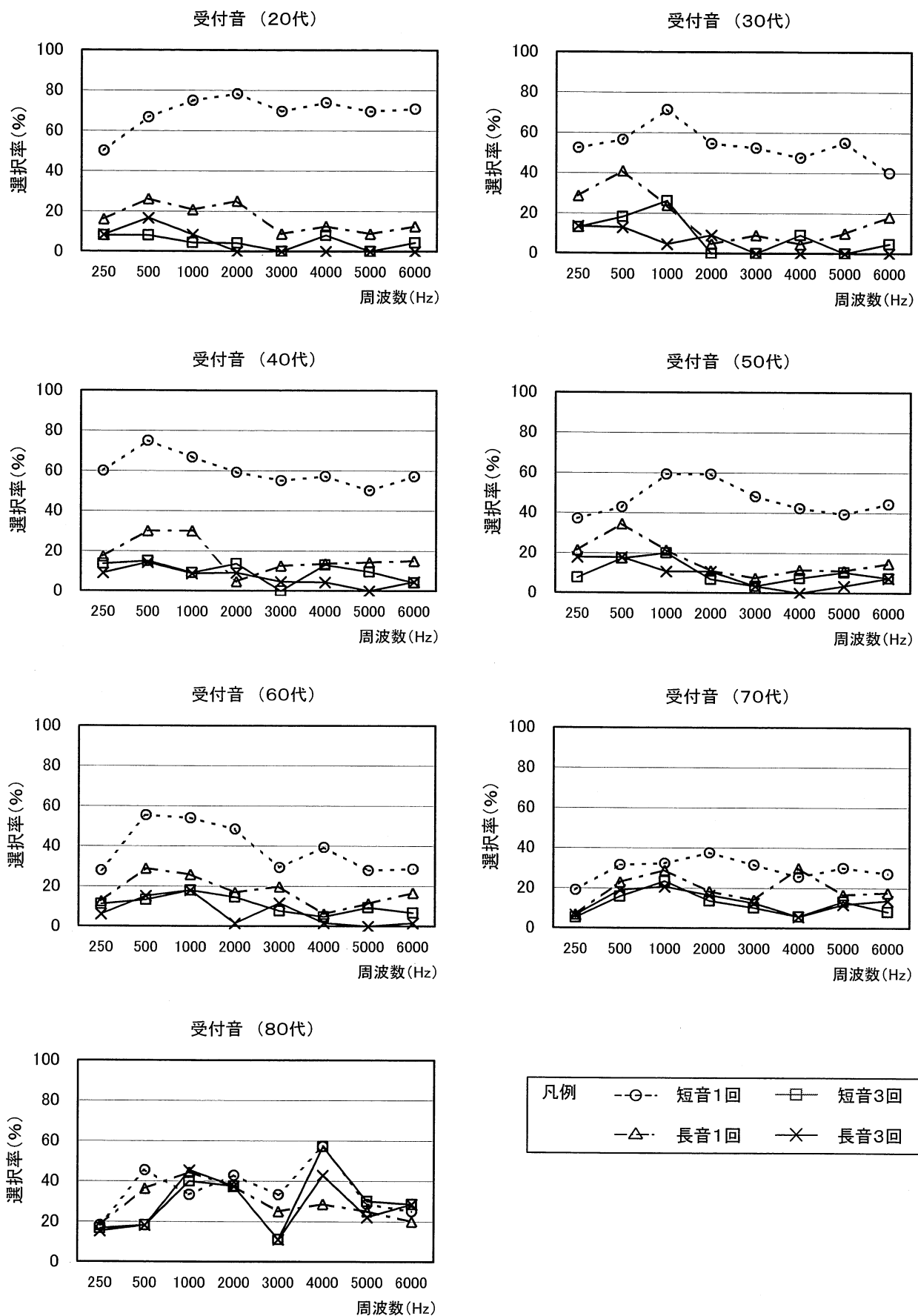


図4.7.4.4 報知音 受付音としての選択率

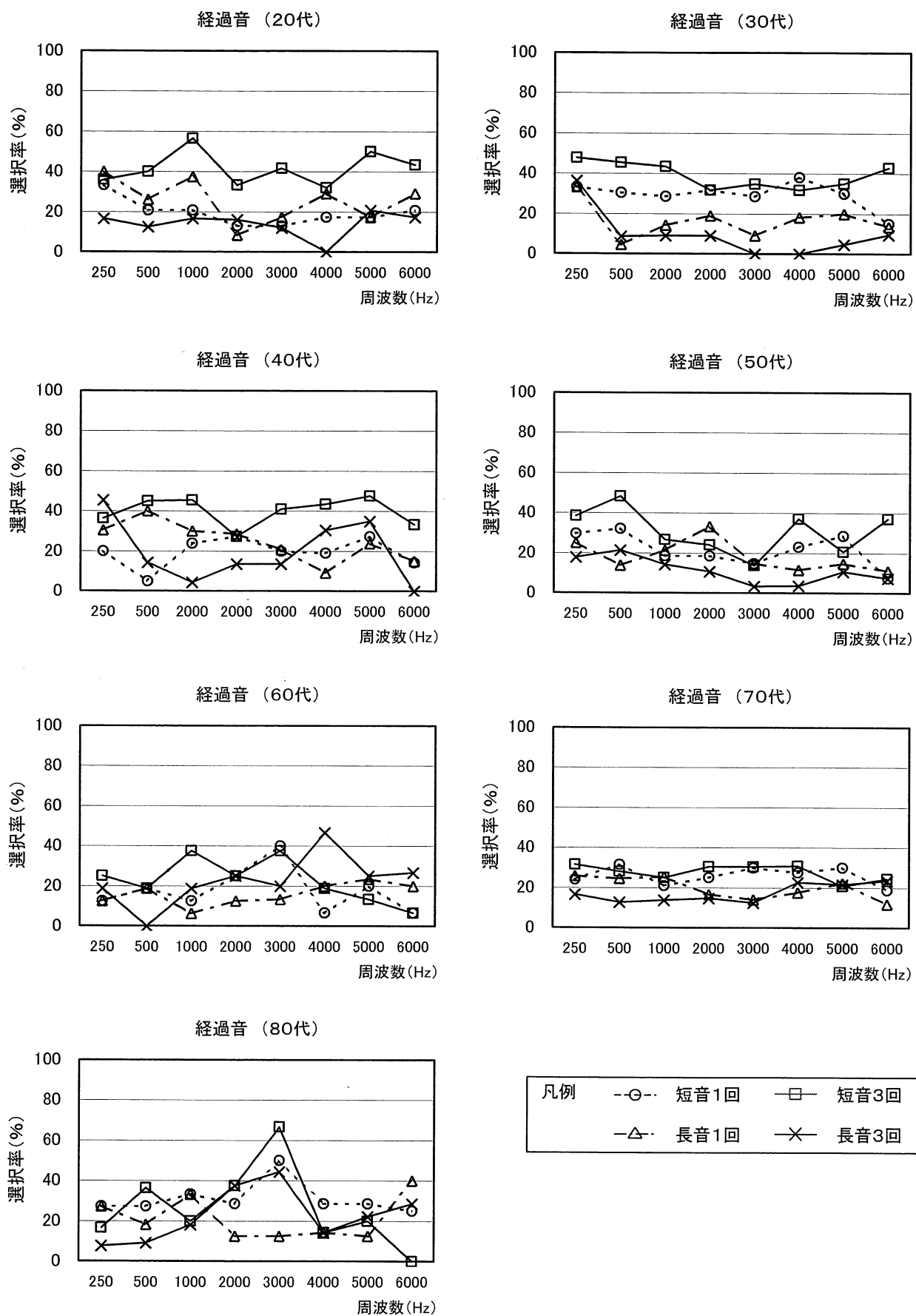


図4.7.4.5 報知音 経過音としての選択率

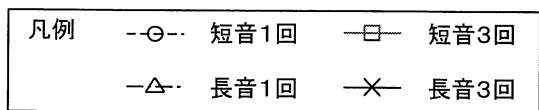
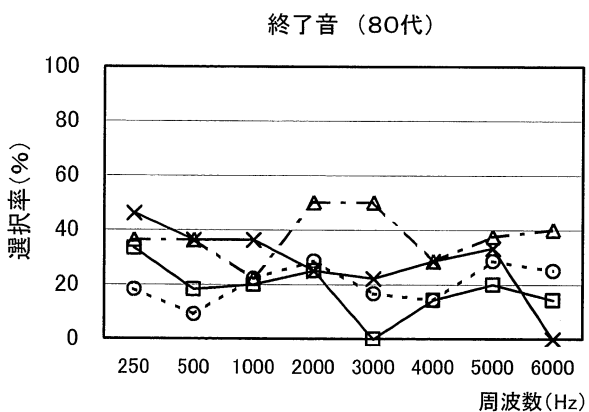
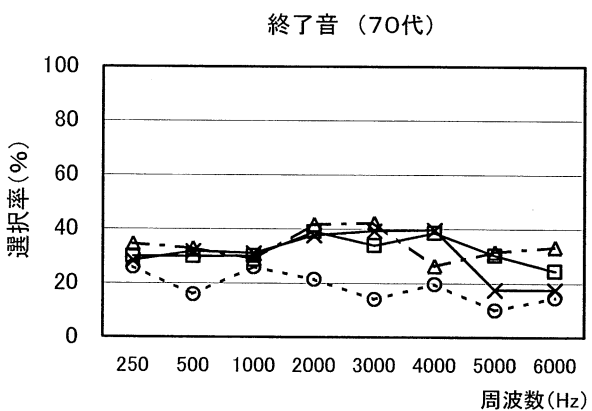
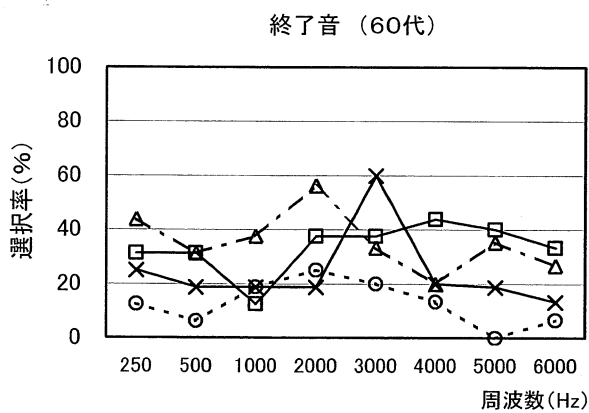
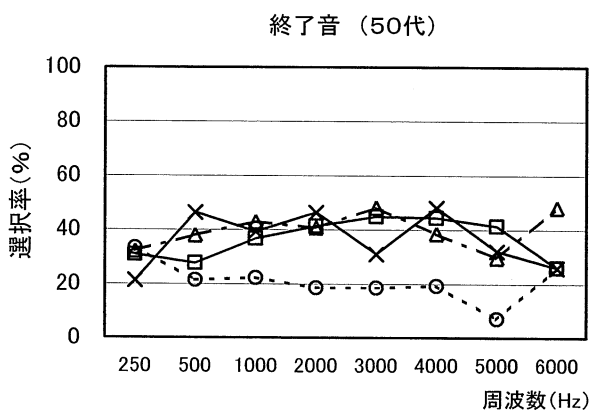
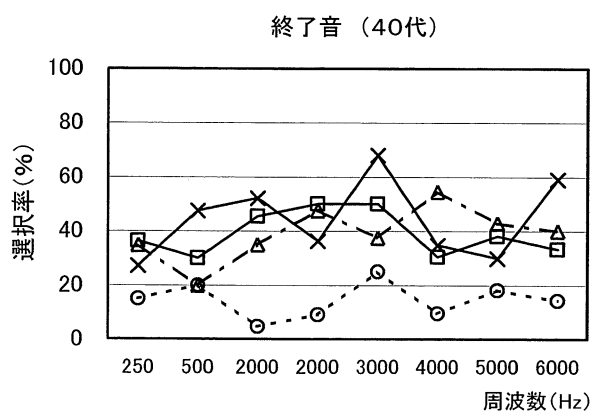
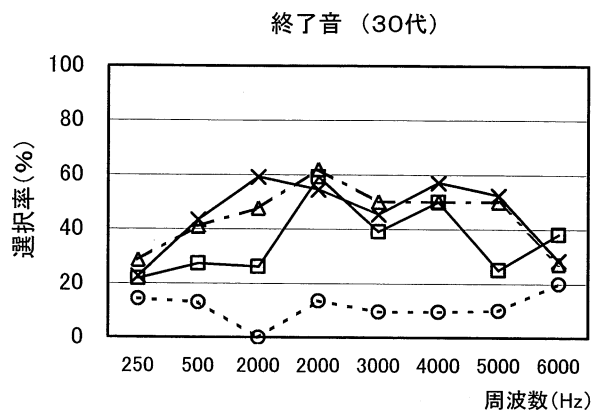
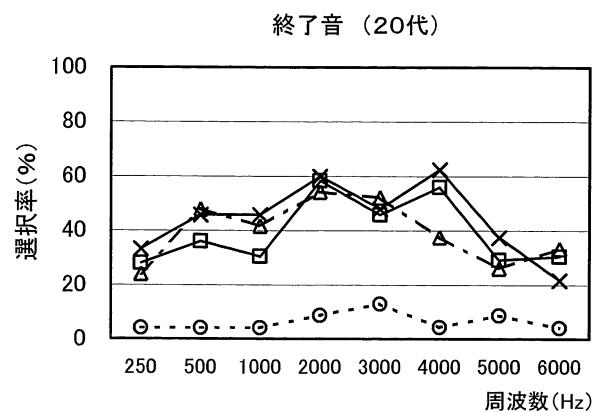
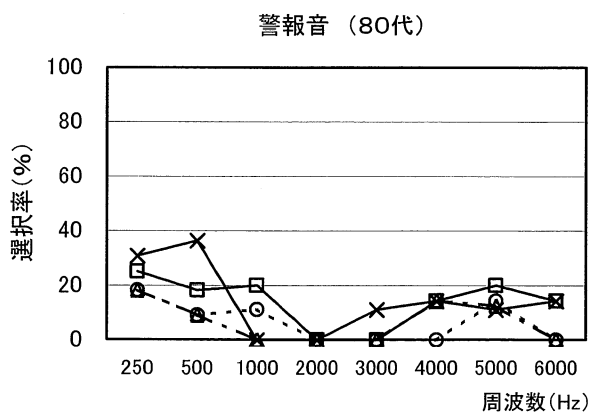
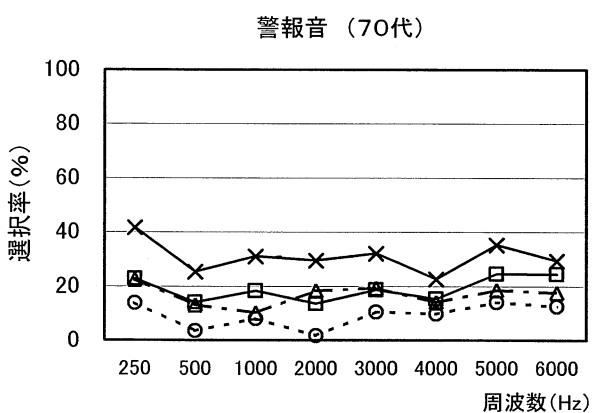
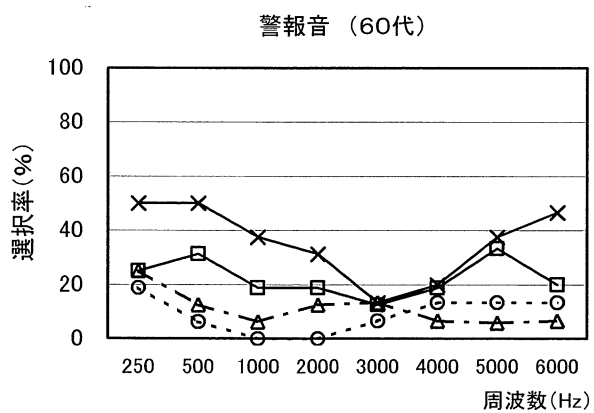
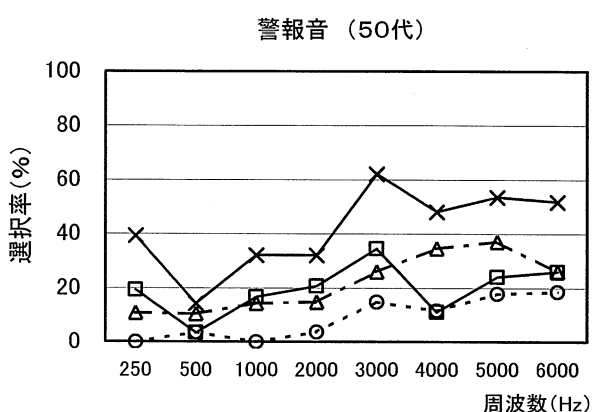
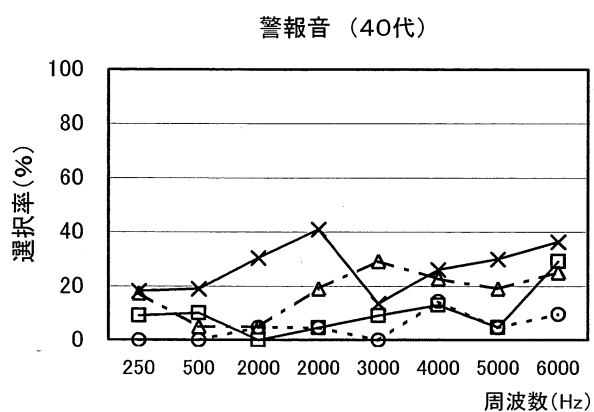
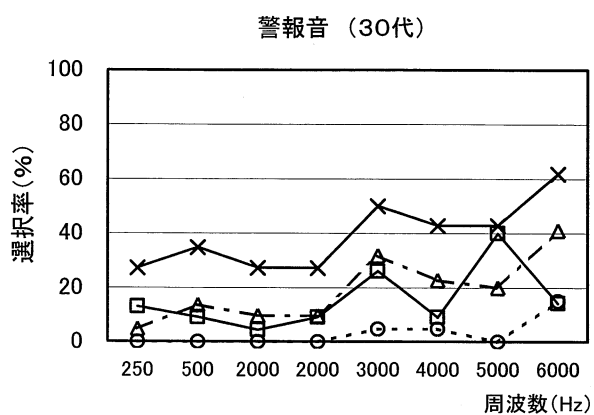
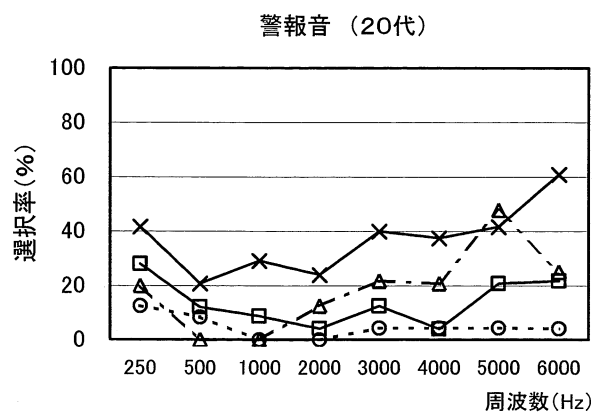


図4.7.4.6 報知音 終了音としての選択率



凡例 --○-- 短音1回 —□— 短音3回
 --△-- 長音1回 —×— 長音3回

図4.7.4.7 報知音 警報音としての選択率