

Title	人工喉頭開発に関する研究
Author(s)	大恵, 克俊
Citation	
Issue Date	1997-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2316
Rights	
Description	Supervisor:西坂 剛, 材料科学研究科, 修士

人工喉頭開発に関する研究

大恵 克俊 (西坂研究室)

【はじめに】現在まで、発声機能を失った患者のため、様々な代用発声法が考案されてきた。しかしこれら代用発声法は、修得の困難さや明瞭度の低さといった問題を少なからず抱えている。

我々は人工喉頭に対する制御面からのアプローチではなく、音源の発声音を声帯の発声音に近付けることにより、明瞭度を向上させる方法について研究を行なっている。声帯は断続気流波を発生する音源である。この音源の再現のため、断続気流波の発生に適した振動子であるPZTセラミックス(以下PZT)に着目し、その有効性について実験を行なった。さらに、PZTを用いた人工喉頭を試作、実際にヒトに装着してその性能について評価した。

【方法】**実験1 PZTの音源としての有効性の評価** PZT(モノモルフタイプ、直径30mm)は、Function Synthesizerからの波形を高圧アンプで昇圧したものにより駆動された。発生音はマイクで集音され、シグナルアナライザによりFFT解析、パワースペクトルの抽出が行なわれた。これらの測定は無響箱中で行なわれた。PZTに様々な振動制御を行ない、抽出したパワースペクトルにより音源としての有効性を評価した。また、健常者、障害者、代用音声(食道発声法、電気式人工喉頭)使用者の音声を測定、パワースペクトルを抽出し、PZTによるものと比較検討をした。

実験2 PZTを用いた人工喉頭を試作 PZTを音源とした人工喉頭を試作、ヒトに装着し、その発生音は口唇前で集音された。FFT解析によりパワースペクトルの抽出が行なわれ、特性が評価された。なお、PZTは実験1と同様な方法により駆動された。

【結果及び考察】**実験1 振動制御のため**、片面に1mm厚のラバーシートを、他面に3mm立方のゴム製のおもりを付加したPZTを、人体に模して製作した喉頭模型に装着し、240V_{p-p}、100Hzの台形波を印加したところ、健常者の発声音に非常に近いパワースペクトルが得られた。

健常者と代用音声使用者の音声を比較した結果、健常者の音声の明瞭さは、1)線スペクトルを有すること、2)高周波領域に高調波を持たないこと、の2点によることが明らかになった。PZTの発生音はこの点を満足しており、PZTは人工喉頭の音源として適していると考えられた。

実験2 試作した人工喉頭は、240V_{p-p}、100Hzのノコギリ波の印加により、健常者の音声に近いパワースペクトルを示した。この音声は、聴き取り評価においても良好な明瞭度を有した。

このタイプの人工喉頭は、体内設置部と音源部であるPZTをセパレートとしたもので、生体適合性、安全性ともに優れ、電源部の小型化により近い将来実現可能であることが期待される。

【まとめ】PZTは振動制御を行なうことにより、人工喉頭の音源として適した特性を持つことが判明した。試作した人工喉頭は、従来の人工喉頭に比較して明瞭度の点で満足のいく音質が得られ、実用化に期待が持てる。

図は 平成8年度修士論文研究発表要旨集参照

keywords

音声、代用発声法、PZTセラミックス、人工喉頭