圧電素子柱アレイを用いた空中超音波探触子の高周波数化

Frequency Enhancement of Air-coupled Ultrasonic Probe Using Piezoelectric Element Rods Array

東北大　○辻 俊宏，小原 良和，三原 毅

Tohoku Univ., ○Tosihiro Tsuji, Yoshikazu Ohara, Tsuyoshi Mihara

E-mail: t-tsuji@material.tohoku.ac.jp

はじめに　非破壊検査用空中超音波探触子の改善を目指して、500kHz の厚み振動子からダイシングで圧電素子柱アレイ(piezoelectric rods array: PRA)を作製し、送信波の波形や周波数が溝幅に関係する可能性を見出した [1]。しかし、周波数は約 200kHz であり、探傷には更なる高周波数化が必要である。本発表では振動子周波数の影響を検討した結果を報告する。

実験　Fig. 1(a)は PRA を表す。溝幅 0.55mm でダイシングして断面 0.41mm 角の圧電素子柱からなる 20 x 20 のアレイを作製した。圧電素子(富士セラミックス, C9)の周波数は 0.5, 0.75, 1.0, 1.5MHz を用いた。Fig. 1(b)はプローブの構造を表す。スパイクパルサー(ISL, PR4a)により 500V で励振し、空中伝搬波形としてポリイミド膜(5 μm)の振動速度をレーザー振動計(Polytec, OFV-5000)により計測した。

結果　中心軸上 200mm における伝搬波形を Fig. 2(a)に表す。素子の高周波数化により先頭のパルスが顕著になった。Fig. 2(b)は対応するスペクトルを表す。0.5MHz の素子に表れたピーク A に着目すると、素子の高周波数化により B,C,D と系統的に上昇した。尚、これらの周波数は中心軸上 50mm において計測した結果とほぼ同じだった。今後、これらの周波数特性の発生機構を検討する。

参考文献　1) 辻、北原、小原、三原、第 78 回応用物理学会秋季学術講演会予稿集 5p-C22-4

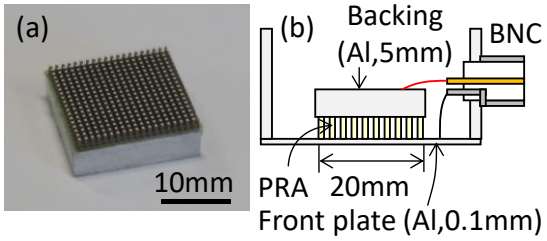

Fig. 1 Air-coupled ultrasonic probe using PRA. (a) PRA with a kerf width of 0.55 mm. (b) Schematics of a cross-section structure of probe.

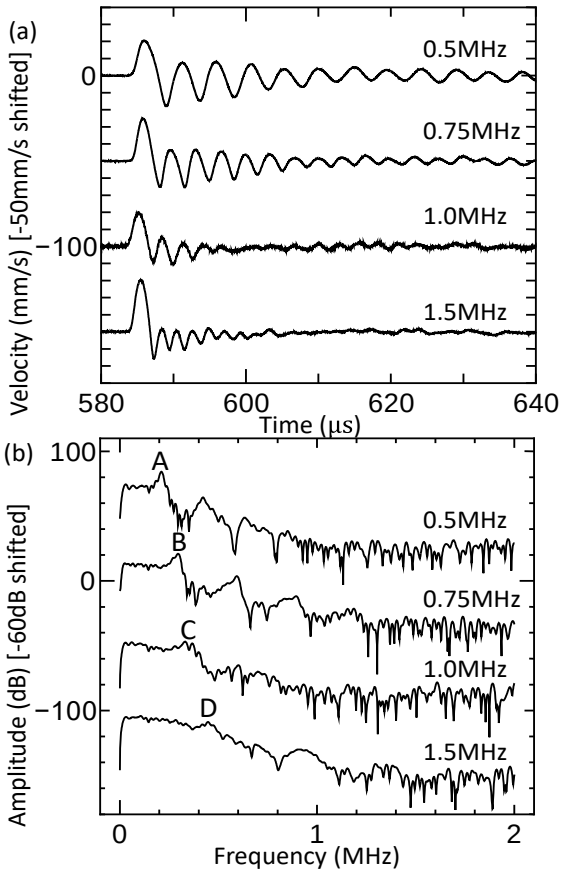

Fig. 2 Propagation waveform at 200mm. (a) velocity waveforms. (b) amplitude spectra.

© 2018年 応用物理学会