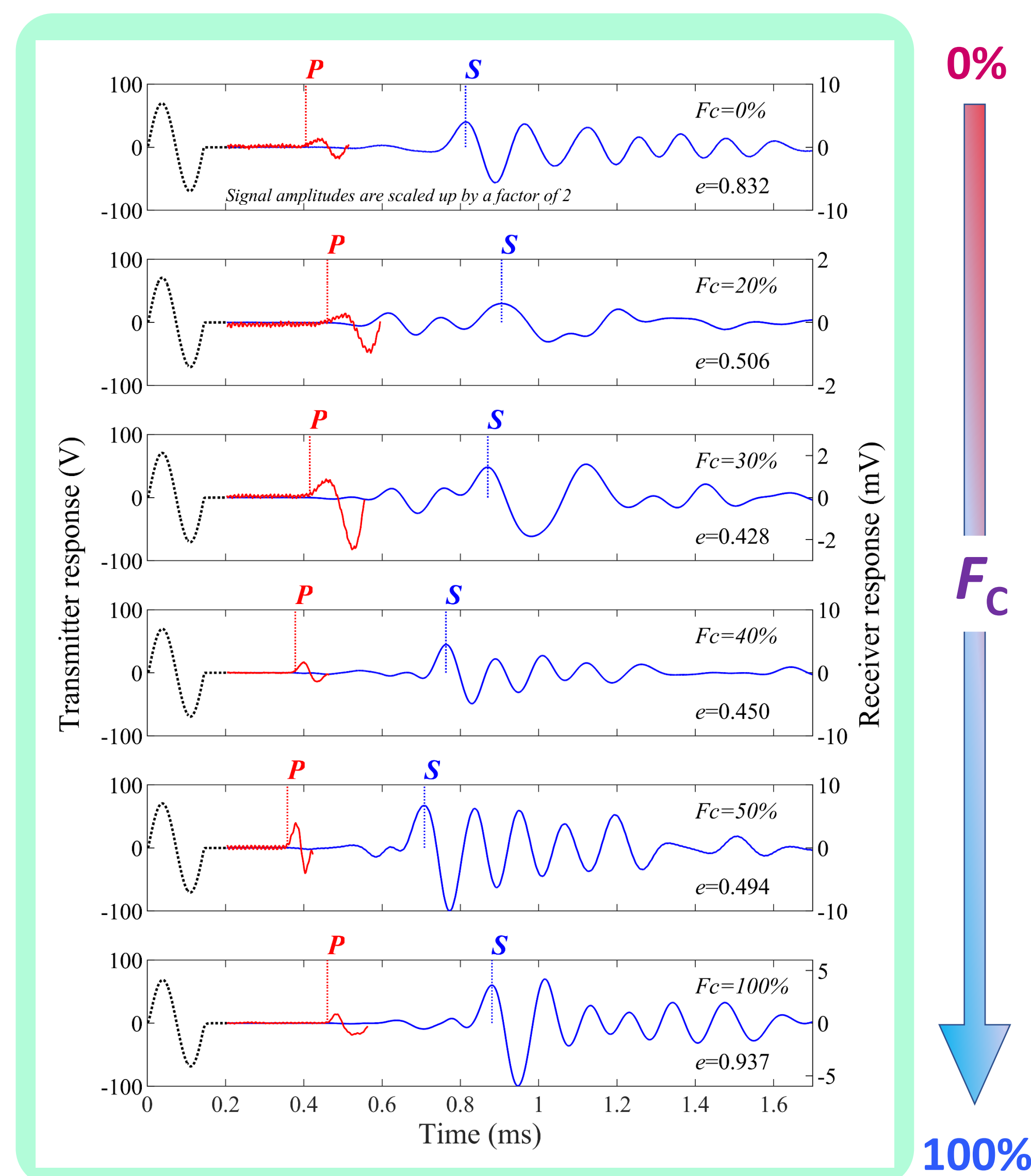
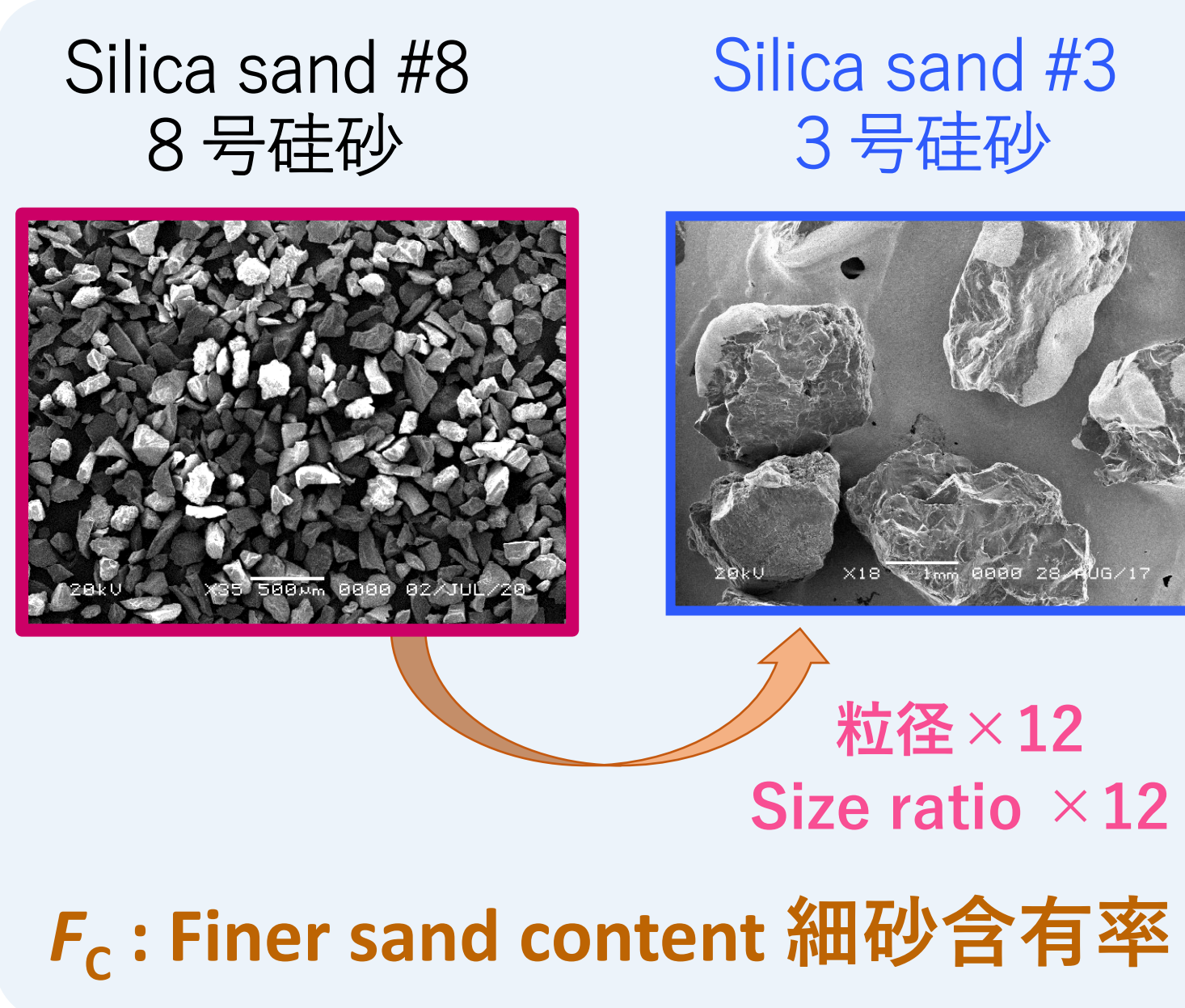
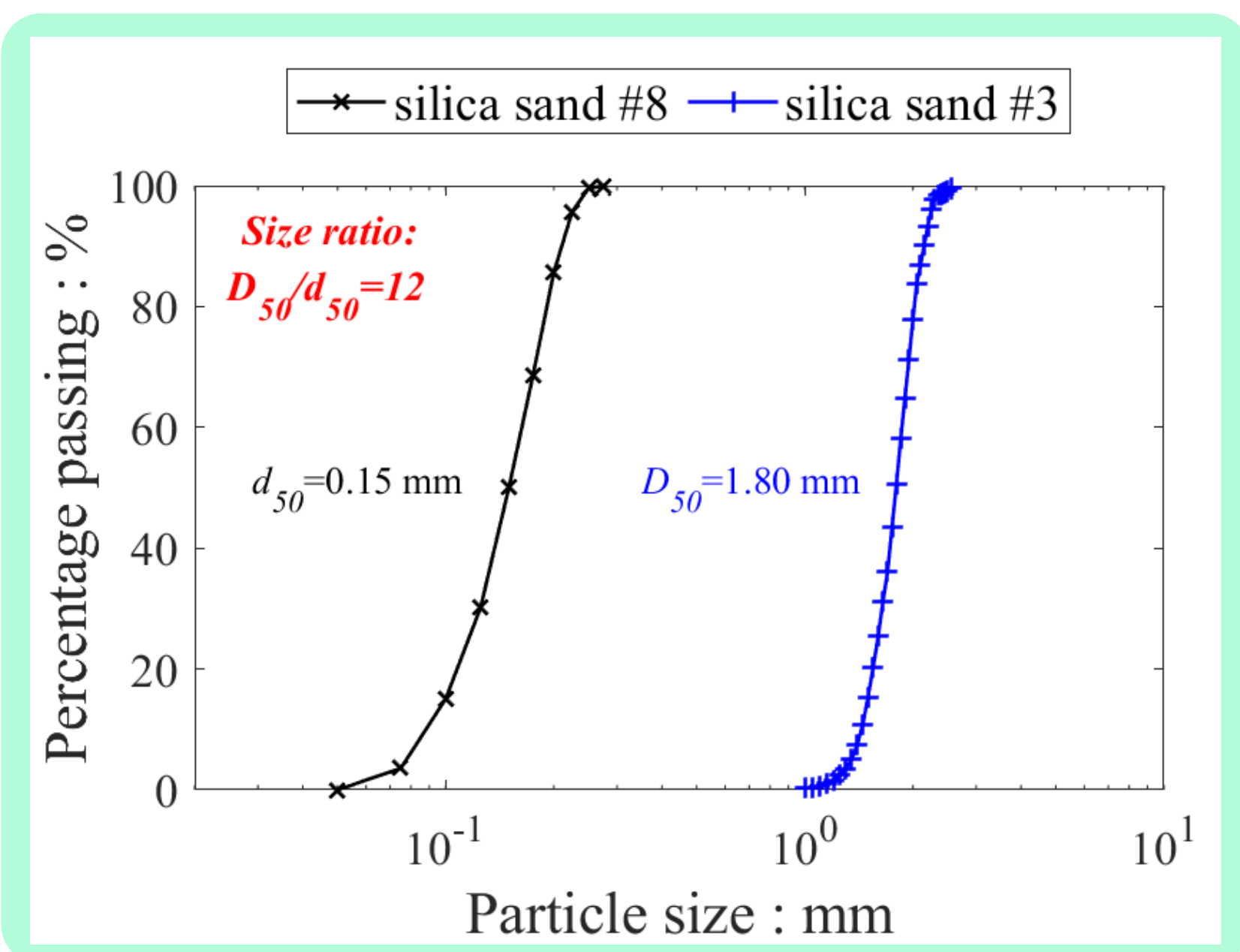


### Research Purpose

Gap-graded soils are mixtures of finer grains and coarser grains, and they are used in geo-hydro structures such as embankment or fill dam to improve the permeability characteristics. However, the mechanical response of gap-graded soils is complicated, and therefore fundamental study on this topic is essential. This study aims to understand small-strain mechanical properties of gap-graded soils using elastic wave (*P*-wave and *S*-wave) propagation approach where time and frequency responses are analyzed.

### 研究目的

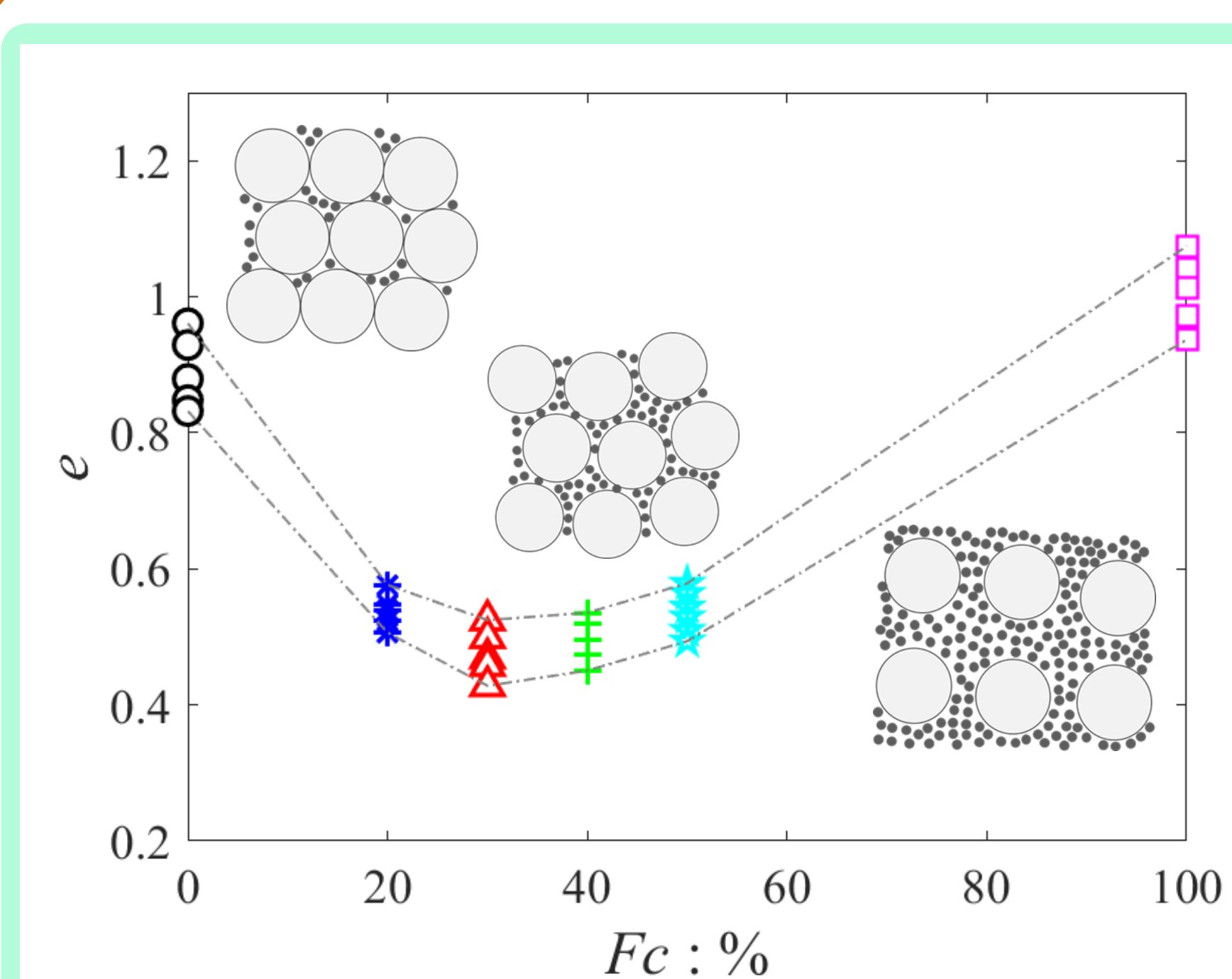
ギャップグレード材料は粒径の異なる土粒子で構成された材料であり、透水性能調整の目的で堤防やダム等の土・水理構造物に使用されています。しかし、その複雑な力学挙動を理解するためには基礎的な研究が必要です。本研究の目的は、ギャップグレード砂に対する弾性波（せん断波、圧縮波）の伝播特性（時刻歴応答および周波数応答）を理解し、微小ひずみ領域における力学挙動の解明することです。



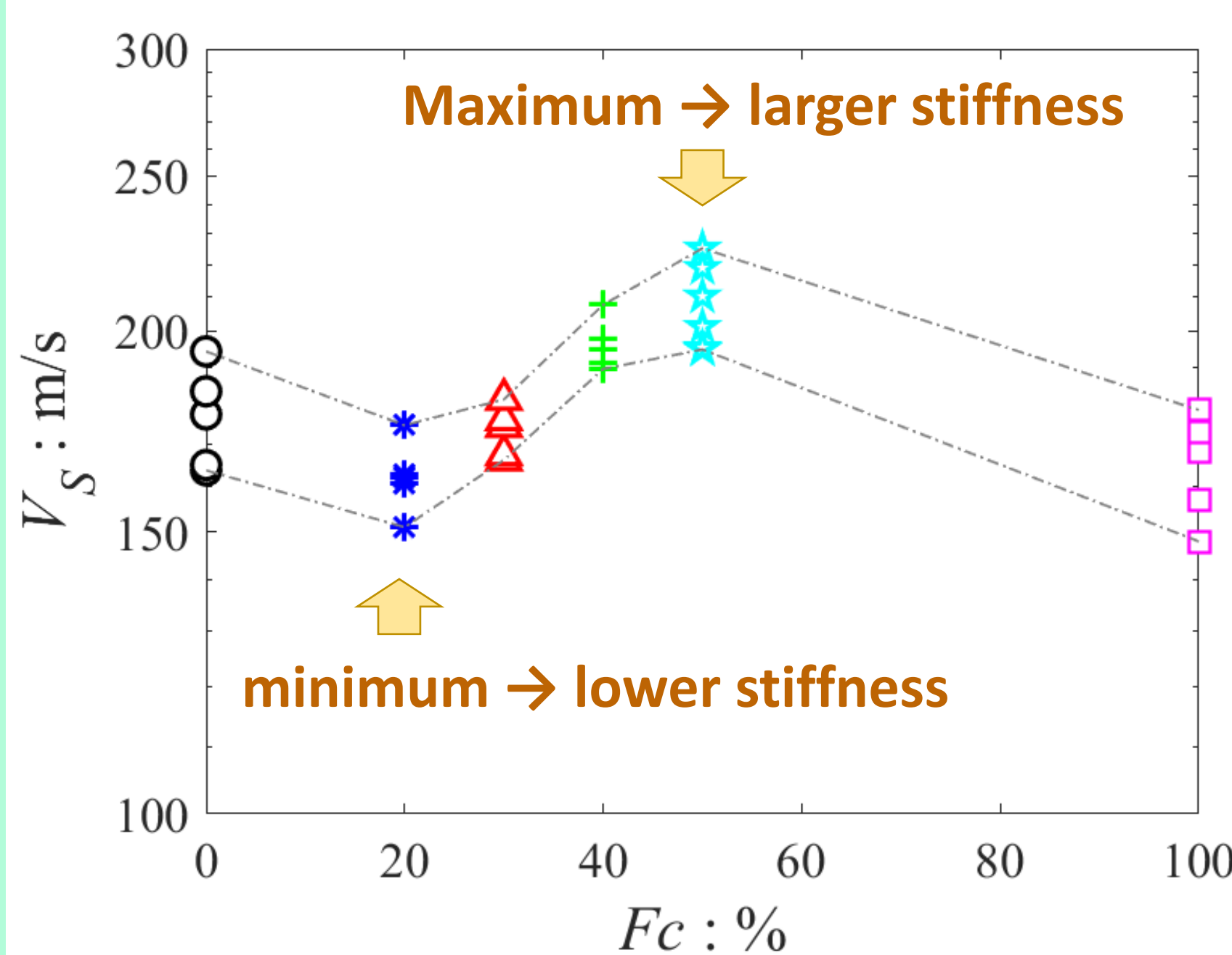
Coarse silica sand #3 and fine silica sand #8 were mixed to prepare gap-graded soils having various  $F_c$ . For each  $F_c$  value, specimens with various densities were tested in triaxial apparatus equipped with disk transducers. Considering the densest specimens tested for each  $F_c$  value, the arrival times of *P*- and *S*-waves are pointed in the time-domain plot as a function of  $F_c$ .

全体積に対する細かい砂8号の体積割合（細砂含有率,  $F_c$ ）を変化させながらギャップグレード供試体を作製し、各 $F_c$ 値における供試体密度の影響を検討しました。圧電素子を取り付けた三軸試験装置内で計測した弾性波の時刻歴応答のうち、各 $F_c$ 値において最も密詰め供試体の結果を右に示します（圧縮波の最初の立ち上がり時刻を *P*、せん断波の最初の大きなピーク時刻を *S* と示している）。

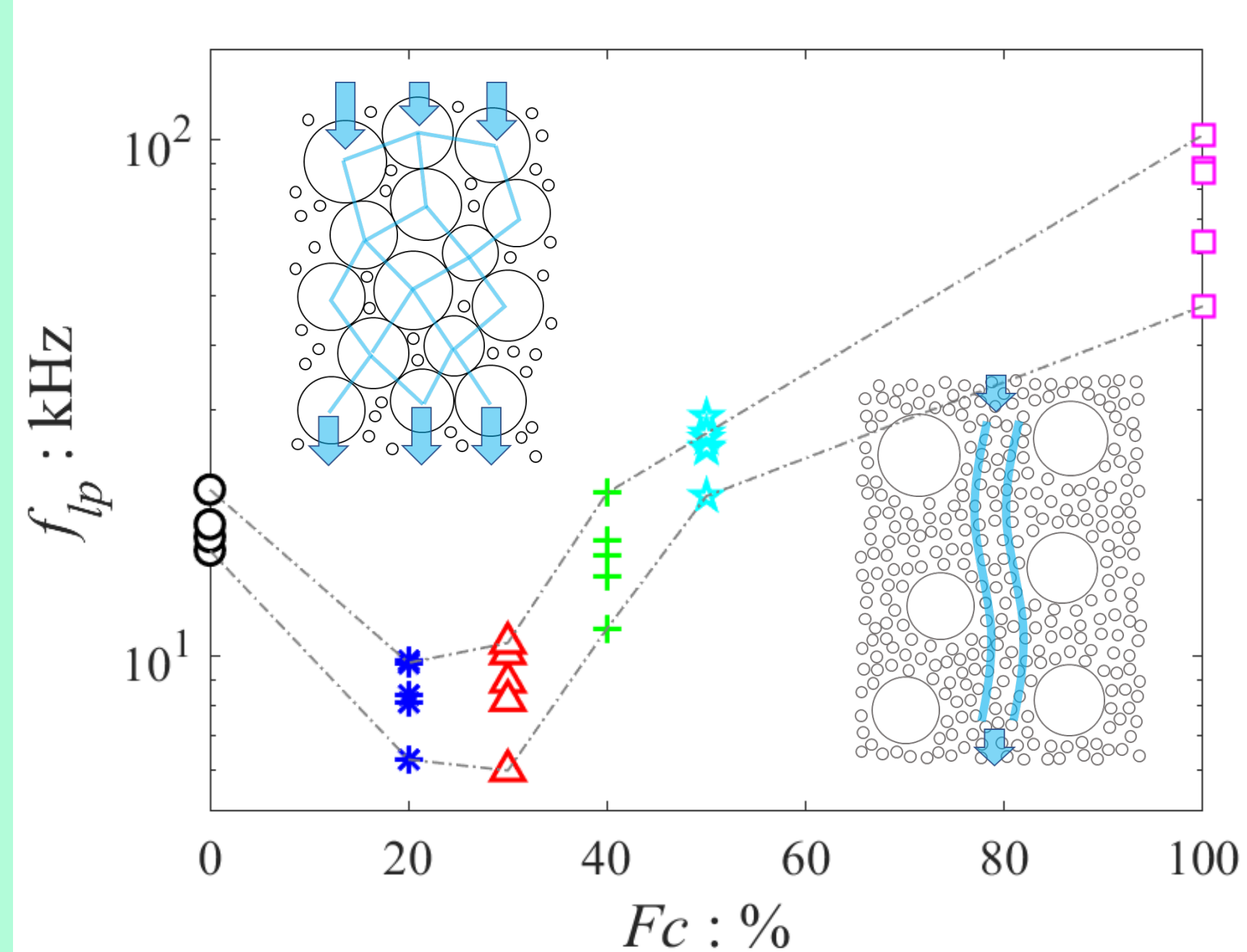
Time-domain responses of gap-graded soils



$e$ : Void ratio 間隙比



$V_s$ : Shear wave velocity せん断波速度



$f_{lp}$ : Low-pass frequency 最大通過周波数

- $e$ ,  $V_s$  and  $f_{lp}$  vary with  $F_c$  sensitively. At low  $F_c$  values, both  $V_s$  and  $f_{lp}$  decrease, but  $f_{lp}$  increases sharply at large  $F_c$  values.
- $F_c$  が小さい場合は  $V_s$  および  $f_{lp}$  は共に低下しますが、 $F_c$  が100%に近づくと  $f_{lp}$  は急増することが明らかとなりました。

