

Ⅲ-A381 不連続性岩盤の弾性波伝播特性に関する基礎的研究

大阪大学大学院 学生会員 ○宮田健治朗
 大阪大学大学院 正会員 谷本 親伯
 大阪大学大学院 正会員 川崎 了
 日本振興（株） 舛屋 直

1. はじめに

近年、岩盤を基礎とする土木構造物のニーズが高まっている。岩盤構造物を設計する際には、建設予定地の地質情報の把握を目的とする事前調査として、一般には弾性波探査が用いられている。

不連続面を弾性波が透過する際には、不連続面の状況により弾性波はその影響を受ける。「不連続性岩盤の定量化と弾性波伝播特性に関する基礎的研究」¹⁾では、不連続面の粗さと弾性波の振幅値との間に相関関係が見られた。そこで、本報告は弾性波（P波）の振幅値に着目した基礎的研究として、弾性波の振幅値が不連続面を伝播する際に受ける影響を、波長に対する開口幅の比に着目して調べた。つまり、本報告の目的は、弾性波の振幅値と波長に対する開口幅の比の関係を調べることである。

2. 供試体

本研究で用いた供試体の概要を表-1に示す。なお、供試体4については、不連続面の風化の程度が他の4つの供試体に比べて進んでいるものを選んだ。

3. 不連続面の開口幅測定

不連続面の開口幅の測定結果を図-2に示す。開口幅測定は、供試体に連続的に載荷荷重を加えていき、開口幅が荷重を加えても、ほぼ変化しなくなるまで測定を続けた。ここで、図-2の開口幅変化量とは、供試体に載荷荷重を加えていくと開口幅は変化するので、載荷圧0 MPaの状態からの開口幅の変化量と定義することにする。

4. 第一波振幅値の測定

弾性波測定の観測される波形の第一波目の振幅値を第一波振幅値、弾性波を入力してから受信点に到達する時間を初期走時とする。そして、供試体の長さを初期走時で割ればP波速度が求まり、波長の長さが計算できる。また、入力するパルス波の振幅値は4.8Vとした。測定は、油圧ジャッキを用いて供試体に載荷圧を連続的に所定の荷重まで加えて、周波数を10kHz、100kHzおよび1

表-1 供試体の概要

供試体番号	岩種	採掘地点
1	閃緑ヒン岩	岐阜県大垣市笠木
2	片状花崗岩	大阪府熊取町熊取
3	流紋岩質溶結凝灰岩	兵庫県西宮市名塩
4	閃緑ヒン岩	岐阜県大垣市笠木
5	黒雲母花崗岩	三重県鈴鹿郡鈴鹿峠

開口幅変化量 (mm)

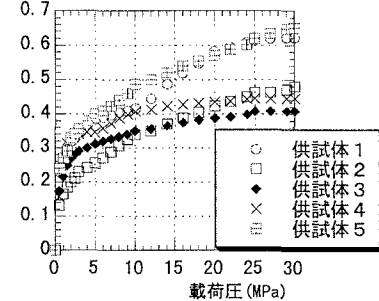
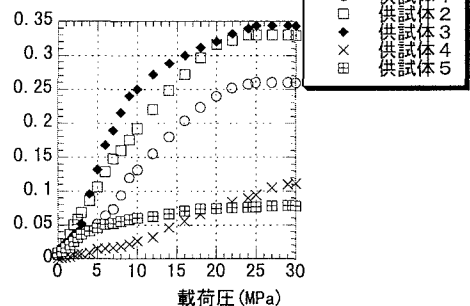


図-2 開口幅変化量測定結果

第一波振幅値 (V)



(a) 周波数 f=10kHz、100kHz

図-3 第一波振幅値測定結果

キーワード：弾性波、第一波振幅値、不連続面、開口幅、波長

連絡先：〒565-0871 吹田市山田丘2番1号 大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻 TEL/FAX 06-6879-7558

MHzと変えながら行った。なお、図-3の(a)において、周波数が10kHzと100kHzの時の第一波振幅値測定結果が同じ値だった（周波数が100kHz以下では、第一波振幅値に周波数依存性は見られなかった）ので、周波数10kHzと100kHzの10kHzの試験結果を示した。(b)には、周波数が1MHzの時の測定結果を示した。

5. 波長に対する開口幅の比 d/λ の影響

不連続面の開口幅測定結果と弾性波測定結果をもとに、第一波振幅値と不連続面の開口幅/波長(= d/λ)の関係を図-4に示す。ここでは、載荷圧は0.5MPaと25MPaを代表例として示したが、0.5MPaは載荷直後の載荷圧であり、一方の25MPaは開口幅および第一波振幅値の両方において、荷重を加えても値にほとんど変化が見られなくなった載荷圧である。また、図-4にプロットされている点は、左から周波数が10kHz、100kHz、1MHzの順である。この図-4より次のことが言える。

- ①第一波振幅値は、載荷圧に比例して大きくなる。
- ②第一波振幅値は、 d/λ の値が0.02程度以上になると開口幅の影響を受ける。
- ③第一波振幅値は、 d/λ の値が0.01程度以下では d/λ の値に依存していない。

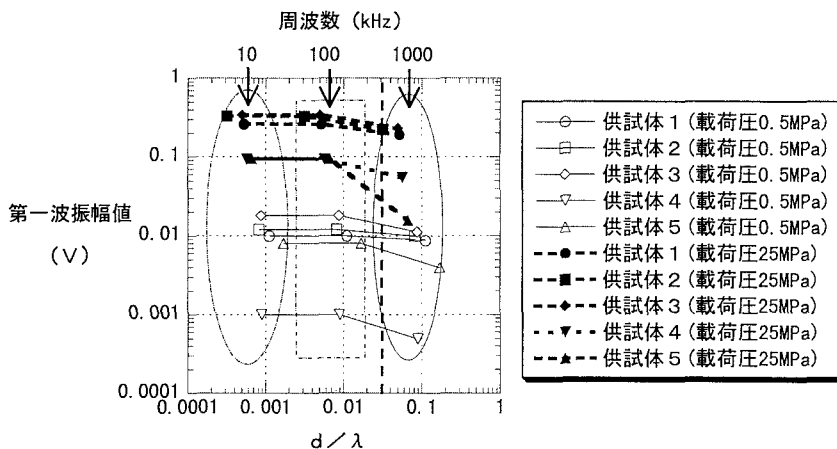


図-4 第一波振幅値と開口幅/波長の関係

6. まとめ

弾性波(P波)の第一波振幅値は、不連続性岩盤を伝播する際に開口幅の影響を受けて、波長に対する開口幅の比(= d/λ)が0.02程度以上では第一波振幅値の値は減衰し、 d/λ が0.01程度以下では第一波振幅値は、 d/λ の影響を受けない。

参考文献

- 1) 谷本・川崎・宮田：不連続性岩盤の定量化と弾性波伝播特性に関する基礎的研究、平成11年度土木学会関西支部年次学術講演会、1999（投稿中）。