

III-506

石炭灰を用いた気泡混合軽量スラリー(4)

---- 動的応力履歴の影響 ----

茨城大学工学部 正会員 安原一哉、佐藤研一
 茨城大学工学部 学生員 ○見郷浩二
 清水建設株式会社 正会員 堀内澄夫、草刈太一

1. はじめに

火力発電所から排出する産業廃棄物の一種である石炭灰は、軽量でセメントとの反応性も高く、土木分野への有効利用に関する研究が進められている。これまで著者ら¹⁾は主として、埋立地盤への有効利用を検討してきたが、石炭灰が軽量であることを考えると軽量材としての利用も有望と考える。しかし、起泡剤とセメント添加による軽量地盤材料としての力学的物性は必ずしも明らかにはなっていない。一連の室内試験により検討した結果のうち、本文では動的変形特性及び、履歴後の強度特性について報告する。

2. 実験概要

供試体は材令28日のLB-8(火山灰添加あり)とLB-1(火山灰添加なし)を用いた。試料の配合は、前報²⁾に示したものと同様である。実験装置は繰返し三軸試験装置を用いた。実験は、それぞれの供試体において拘束圧0.05MPa、載荷周波数1.0Hzで、2種類の片振幅繰返し応力(0.08MPa、0.16MPa)を非排水状態で約100,000回加え、等価ヤング係数Eを測定した。履歴を加えた供試体はその後一軸圧縮試験を行いせん断強度を求めた。また、履歴を加えない供試体についても一軸圧縮試験を行い、履歴を加えた試験結果と比較することによって機械振動などの動的履歴が強度変化に及ぼす影響を調べた。なお、火山灰の添加は石炭灰同様、その有効利用を目的としたものである。

3. 結果及び考察

図-1(a),(b)に繰返し回数とヤング係数の関係を示す。繰返し応力が大きいほど載荷回数に伴ってヤング係数は増加している。また、繰返し回数が増加するほどヤング係数も増加するが、徐々に一定値に収束している。しかし、LB-1に0.16MPaの繰返し応力を載荷した場合のみ60,000回付近から急激にヤング係数が低下していることが分かる。また、火山灰を添加した供試体と添加しないものでは、火山灰を添加したほうが1回目のヤング係数は明らかに低い値を示したが、その後はほぼ一定の値に収束していく傾向がみられる。

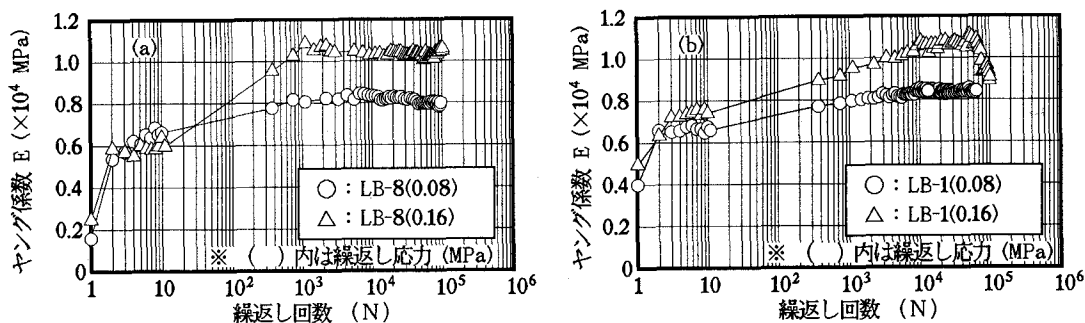


図-1(a),(b) 繰返し回数とヤング係数の関係

図-2(a),(b)に繰返し回数とピーク軸ひずみの関係を示す。1回目に大きなひずみを生じ、2回目以降は緩やかに増加している。LB-1に0.16MPaの繰返し応力を加えた場合のみ60,000回付近から急激に軸ひずみが増加していることが分かる。これは図-1(b)におけるヤング係数の急激な低下と符合しており、供試体の劣化が生じ

始めたと考えられる。SFC軽量スラリーは、繰返し応力を加えることによりヤング係数の増加を示す反面、ある応力の大きさ、回数を越えると逆にヤング係数の低下が現れるものと判断される。

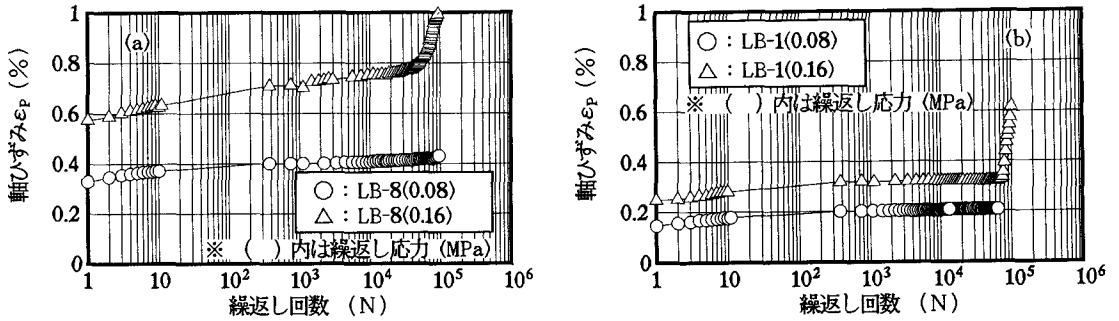


図-2(a), (b) 繰返し回数と軸ひずみの関係

図-3(a), (b)に一軸圧縮試験で得られた圧縮ひずみと圧縮応力の関係を示す。LB-8では繰返し载荷履歴を加えることにより一軸圧縮強度が大きくなることが分かる。LB-1では0.08MPaの繰返し応力を加えた供試体は履歴なしの供試体に比べ大きなピーク強度を示しているが、0.16MPaを加えた供試体は履歴なしの供試体に比べピーク強度は若干小さくなっている。LB-8はヤング係数の増加により一軸圧縮強度が共に増加しているが、火山灰を添加していないLB-1に関しては、ヤング係数の減少の影響のために一軸圧縮強度の低下がみられる。この原因として、供試体中の気泡の存在形態が重要な影響を与えていると考えられ、今後より詳細な検討が必要と考える。

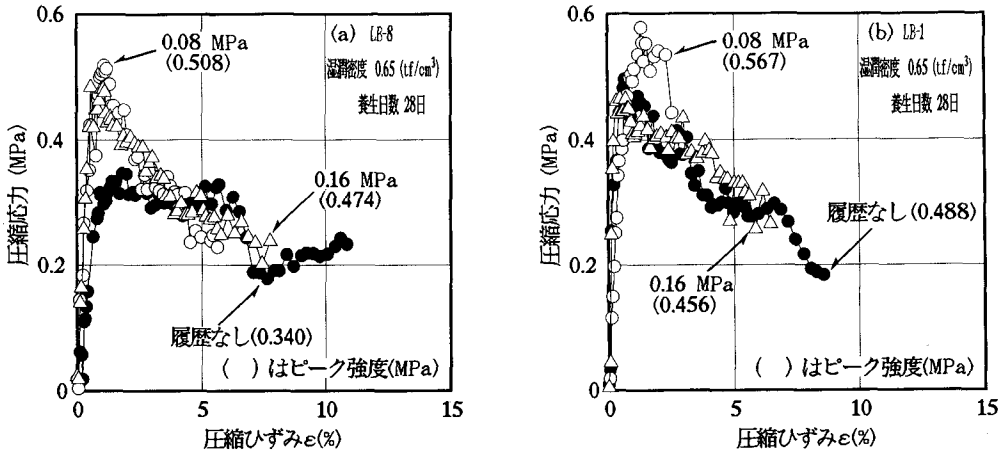


図-3(a), (b) 履歴後の一軸圧縮試験結果

4. おわりに

石炭灰を混合したSFC気泡スラリーは、繰返し応力を加えることによりヤング係数を増加させるが、その応力の大きさと回数によっては、逆にヤング係数の低下させる場合がある。また、繰返し载荷履歴を加えた供試体の一軸圧縮強度は、その繰返し応力の大きさによっては大きくなる。

参考文献

- 1) 例えば、安原ほか：石炭灰の埋立地盤への有効利用に関する基礎的研究，第34回土質工学会シンポジウム論文集，PP. 341-343, 1989
- 2) 堀内ほか：石炭灰を用いた気泡混合軽量スラリー(1)，第47回土木学会年次学術講演会概要集，1992