



Международна Юбилейна Научна Конференция  
70 години ХТФ на УАСГ

7-8 НОЕМВРИ 2019  
7-8 NOVEMBER 2019

International Jubilee Scientific Conference  
70<sup>th</sup> anniversary FHE of the UACEG

---

## МОДЕЛНИ ЕКСПЕРИМЕНТИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПОВРЕДИ ВЪВ ВЪЗДУШНИЦИ ПО ЗАСИПАНИ МЕЛИОРАТИВНИ ТРЪПОПРОВОДИ ПРИ СЕИЗМИЧНО ВЪЗДЕЙСТВИЕ

С. Петкова<sup>1</sup>, Й. Танака, М. Ариоши, Ю. Кого

*Ключови думи:* въздушник, лабораторен модел, динамично натоварване, воден напор

### РЕЗЮМЕ

Настоящата работа представя едно моделно изследване на повредите настъпващи във въздушник в следствие на динамичния воден напор, който се развива при кинематично смущение на опорите на модела. Изследван е еднокамерен въздушник с двойно действие като представителен на типа въздушници намерили широко приложение в хидромелиоративните системи в Япония. За целта на изследването в Националния изследователски институт по селскостопанско инженерство в Цукуба, Япония е изграден лабораторен модел в реален мащаб включващ напорен резервоар, тръбопровод и въздушник. За провеждане на лабораторните експерименти е използвана сеизмична платформа, чрез която е зададено въздействието под форма на синусоидални вълни и акселерограми от земетресенията Кумамото (2016) и Тохоку (2011). Проведени са редица експерименти при различни начални условия и параметри на въздействието, представени са последващите анализи и са обсъдени получените резултати. В края на работата са формулирани някои изводи и задачи за бъдещи изследвания.

---

<sup>1</sup> Силвия Петкова, гл. ас. д-р инж. кат. "Хидротехника и хидромелиорации", УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: [SSP\\_FHE@uacg.bg](mailto:SSP_FHE@uacg.bg)



International Jubilee Scientific Conference  
70th anniversary FHE of the UACEG

7-8 NOVEMBER 2019  
7-8 НОЕМВРИ 2019

Международна Юбилейна Научна Конференция  
70 години ХТФ на УАСГ

---

## LABORATORY EXPERIMENTS ON FAILURE MECHANISM IN AIR VALVES ON IRRIGATION BURIED PIPELINE DUE TO EARTHQUAKE

S. Petkova<sup>1</sup>, Y. Tanaka, M. Ariyoshi, Yuji Kohgo

*Keywords: Air Valve, Laboratory model, Dynamic load, Internal pressure*

### ABSTRACT

The present work investigates the response of an air valve in terms of dynamic pressure and the failure mechanism of the valve components due to kinematic support excitation. The considered air valve is an air release type, as a representative of those widely used in Japanese irrigation systems. For the purpose of the analysis a full-scale model of a tank – pipe – air valve system was established in laboratory conditions at the National Research Institute for Rural Engineering (NIRE) in Tsukuba, Japan. A seismic shaking table was utilized to induce the dynamic input excitation in form of sine waves and acceleration time histories recorded during Kumamoto earthquake (2016) and Touhoku Earthquake (2011). Numbers of tests under different initial conditions and dynamic excitations were performed and following analysis and discussion are presented. In the end, the paper presents several conclusions and formulates subsequent task for future research.

---

<sup>1</sup> Silvia Petkova, assist prof., Phd Eng., Dept. “Hydraulic, Irrigation and Drainage Engineering”, UACEG, 1 H. Smirnenki Blvd., Sofia 1046, e-mail: [SSP\\_FHE@uacg.bg](mailto:SSP_FHE@uacg.bg)