

بررسی پاسخ تونل های غوطه ور تحت امواج لرزه ای

ندا اکبرزاده¹، سعید تایوردیلو²، چنگیز غیرتمند³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه سازه، دانشگاه ارومیه، ارومیه، کشور ایران

Akbarzade_om@yahoo.com

2- دانشیار دانشکده فنی، گروه سازه، دانشگاه ارومیه، شهر ارومیه و کشور ایران

s.tariverdilo@urmia.ac.ir

3- استادیار دانشکده فنی، گروه سازه، دانشگاه ارومیه، شهر ارومیه و کشور ایران

چکیده

تونل غوطه ور روشی نو برای عبور از مسیرهای آبی میباشد با توجه به منافع محیطی و اقتصادی که دارد توجه زیادی را به خودش جلب کرده است. این مقاله به بررسی ارتعاش تونل های غوطه ور تحت بارگذاری لرزه ای ناشی از حرکت تکیه گاهی میپردازد. همچنین تاثیر جرم افزوده ناشی از ارتعاش سازه در سیال رو مورد بررسی قرار میدهد و دو مقوله جرم افزوده دو بعدی و سه بعدی را ارزیابی میکند. تاثیر همزمانی ارتعاش تکیه گاهها را تحت بارگذاری لرزه ای بررسی میشود. در انتها جابجایی و لنگر خمشی و در وسط دهانه تونل و برش در ابتدای تونل برای دو حالت مقایسه میشوند.

واژه های کلیدی: تونل غوطه ور، ارتعاش، جرم افزوده، سیال تراکم ناپذیر، سری فوریه-بسل

1. مقدمه

واژه تونل غوطه ور (Submerged Floating Tunnel) SFT که تحت نام پل های ارشمیدسی نیز خوانده می شود که یک راه حل جدید برای عبور از مسیرهای آبی، دریاچه ها، رودخانه ها، آب های داخلی، آبدره ها میباشد. تونل های غوطه ور میتواند یک جایگزین معتبر برای پل هایی با دهانه های بلند باشند. در حال حاضر هیچ تونل غوطه ور ساخته شده ای در جهان وجود ندارد و برای ساخت چنین سازه ای باید بر سختی ها و مشکلات فنی مختلف آن غلبه کرد که شامل مهار کردن تونل، مهارهای بسته شده به کف دریا، نصب، اتصال به ساحل همچنین تاثیر نیروهای امواج و نیروهای زلزله بر روی تونل مورد بررسی قرار گرفته شود. از جمله مسیرهای شناسایی شده برای ساخت این پروژه Messina در ایتالیا، Funka Bay در ژاپن، و Hogsfjord در نروژ میباشد.

اساساً SFT تشکیل شده از تونل استوانه ای شکل غوطه وری که در یک عمقی از سطح آب قرار می گیرد و به وسیله ی سیستم مهار بندی مهاری که شامل المان های باریکی میباشد مهار میشود و این سیستم میتواند کابل یا میله باشد یا میتوان از پانتون های معلق یا ستون های که به کف دریا تکیه داده شده اند برای مهار استفاده کرد. هر یک از این مهارها می توانند ویژگی های خاصی بنا به منطقه مورد استفاده را داشته باشند هم چنین در مناطقی که عمق آب زیاد باشد