

## بررسی رفتار برشی و خمشی دال‌های مجوف دارای گوی‌های پلاستیکی

سحر عاشوری راد<sup>1\*</sup>، علی جعفروند<sup>2</sup>، علی یوسفیه<sup>3</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- گرایش سازه- دانشگاه زنجان، آدرس پست الکترونیکی (shr\_ashr\_eng@yahoo.com)

2- استادیار گروه عمران- دانشگاه زنجان، آدرس پست الکترونیکی (ali\_jafarvand@yahoo.com)

3- مدرس گروه عمران- دانشگاه آزاد اسلامی- واحد زنجان، آدرس پست الکترونیکی (yousefieh.ali@gmail.com)

### چکیده

دال مجوف دارای گوی‌های پلاستیکی یکی از انواع سقف‌هایی است که علاوه بر بتن و فولاد، همان‌طور که از نامش پیداست، در آن از توپ‌های پلاستیکی حاوی هوا نیز استفاده شده است. این نوع دال‌ها را اصطلاحاً Spherical Void Formers و یا به اختصار SVF نیز می‌نامند. در این مقاله به تشریح انواع این دال‌ها و مزایای آن‌ها و نیز بررسی رفتار خمشی و برشی و تغییر شکل آن‌ها در مقایسه با دال صلب پرداخته شده است.

**واژه‌های کلیدی:** دال مجوف، دال صلب، رفتار خمشی، رفتار برشی، SVF

### 1- مقدمه

دال مجوف دارای گوی‌های پلاستیکی یکی از انواع سقف‌هایی است که علاوه بر بتن و فولاد، همان‌طور که از نامش پیداست، در آن از توپ‌های پلاستیکی حاوی هوا نیز استفاده شده است. این نوع دال‌ها، دال‌های دو طرفه‌اند. این سیستم به نام تجاری Cobiax نیز شناخته شده است و برای اولین بار در کشور دانمارک ساخته شد. کره‌های پلاستیکی از جنس پلی‌پروپیلن قابل بازیافت، مابین دال بتنی مسلح بالایی و پایینی قرار می‌گیرند و روی مش پایینی می‌نشینند. نقش گوی‌های پلاستیکی، حذف بتن کششی و غیر باربر و کاهش بار مرده و نهایتاً سبک‌سازی سازه است. مزایای کاربرد این سیستم در مقایسه با سیستم دال صلب به لحاظ معماری، سازه، ایمنی، اقتصادی و زیست محیطی عبارتند از:

- افزایش مساحت بازشوها
- افزایش طول دهانه‌ها تا 17 متر و در نتیجه کاهش تعداد ستون‌ها
- افزایش ضخامت دال تا 60 سانتی متر
- افزایش مقاومت لرزه‌ای سازه
- افزایش شکل‌پذیری سازه
- افزایش ظرفیت باربری دو محوره
- ایمنی در برابر آتش
- ایمنی در برابر رطوبت به دلیل نفوذپذیری کم
- اجرای ساده با صرف زمان کمتر بخصوص در نوع پیش ساخته
- صرفه‌جویی در مصرف مصالح تا حدود 50٪
- کاهش مصرف انرژی ناشی از حمل و نقل و تولید