

بررسی رفتار تغییر شکل فشاری تک محوره و خمش سه نقطه ای ساندویچ پنل آلومینیمی با هسته فوم سلول بسته A356

سواک مکر تپیانس^۱ و سید محمد حسین میرباقری^{۲*}

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۲۷، ش.ص: ۱۴۴-۱۲۹، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۰۳)

چکیده

امروزه فوم‌های فلزی سلول بسته به عنوان یک ماده پیشرفته در حال توسعه هستند. در پژوهش حاضر از فوم سلول بسته آلیاژ آلومینیم A356 به عنوان هسته ساندویچ پنل با ورق‌های آلومینیم، استفاده شده است. سپس رفتار تغییر شکل پلاستیک فشاری تک محوره و همچنین خمش ۳ نقطه، تختال فومی و ساندویچ پنل فومی به روش ریخته‌گری بررسی شدند. بر اساس منحنی‌های نیرو-جابجایی بدست آمده از هر دو آزمون، انرژی جذب تغییر شکل فشاری و خمشی اندازه‌گیری شده و با بررسی استریوگراف و متالوگرافی دیواره‌های سلولی فوم‌ها، مکانیزم تغییر شکل تعیین شد. ساختار فوم؛ طی آزمون فشار؛ برای ساندویچ پنل‌ها و تختال‌های فومی، رفتار یکسان خرد شدن دیواره سلولی را نشان دادند؛ اما ساندویچ پنل‌ها طی خمش، دو رفتار متفاوت بسته به ساختار هسته فومی از خود نشان دادند. یک از رفتارها لولای پلاستیک و خم شدن یو شکل آن‌ها حول میله افقی اعمال فشار در آزمون خمش و دیگری پاره شدن ورق پایینی ساندویچ پنل بود. از این‌رو انرژی ساندویچ پنل‌ها و تختال‌ها در کرنش تخریب سازه‌ها، اندازه‌گیری شد. نتایج نشان می‌دهد، استحکام فشاری ساندویچ پنل فومی تقریباً برابر تختال فومی است. همچنین تنش خمشی ساندویچ پنل ۳/۵ برابر بیش‌تر از تختال آن است. منتهی انرژی جذب ویژه طی تغییر شکل پلاستیک محوری تا کرنش ۳۸/۷ درصد، در تختال بیش‌تر از تمام ساندویچ پنل‌ها است، اما مقادیر انرژی جذب ویژه طی آزمون خمش باتوجه به مد تخریب ساختار پنل‌ها نشان داد، انرژی جذب ویژه ساندویچ پنل‌ها با تخریب از نوع لولای پلاستیک، از همه بیش‌تر است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد، بسته به نوع تخریب ساختار سلولی هسته فومی، میزان جذب انرژی متفاوت است.

واژه‌های کلیدی: فوم آلومینیم A356 ریخته‌گری، ساندویچ پنل فومی، آزمون فشار تک محوره، آزمون خمش سه نقطه، رفتار تغییر شکل، انرژی جذب.

^۱-کارشناس ارشد، دانشگاه صنعتی امیرکبیر تهران، دانشکده مهندسی مواد و متالورژی.

^۲-دانشیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر تهران، دانشکده مهندسی مواد و متالورژی

*- نویسنده مسئول مقاله: smhmirbagherii@aut.ac.ir