ششمین کنفرانس مهندسی ساخت و تولید ایران
یکم تا چهارم دی ماه ۱۳۸۲

شکل پذیری سازه های مقاوم (متخلخل) با خاصیت « صلب- کرنش سختی» تحت بارهای فشاری شبه استاتیکی

جمال زمانی[۱] ،غلامحسین لیاقت[۲]

دانشکده مهندسی مکانیک ، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

و گروه مکانیک سازمان هوافضا

تهران - صندوق پستی ۱۳۸ - ۱۹۸۳۵ زمانی

zamani_ashani@yahoo.com

چکیده

مـدل‌های تحلیلی مرتبط با شکل پدیری سازه های متخلخل که تا کنون ارائه شده با فرض ماده دارای خاصیت صلب- کـاملاً خمـیری بـوده اسـت و بـه طـبع آن مقدار تنش جریان (σ_0) جایگزین در مدل در محدوده $\sigma_y \le \sigma_0 \le \sigma_u$ خواهد بود . نامشخص بودن دقیق میزان تنش جریان باعث ۳۰٪ نفاوت در میزان نیروی تاخوردگی میگردد . این مقاله بر آنسـت تـا بـا تغییر خاصیت ماده سازه متخلخل از صلب- کاملاً خمیری به صلب- کرنش سختی ، تنش نهای (σ_u) که مقدار آن برای هر ماده‌ای معلوم می‌باشد. جایگزین مقدار تنش جریان (σ_0) در معادله نیروی تاخوردگی نماید. لذا برای ایـن جایگزینـی المـان گوشه به سطوح چند گانه‌ای تقسیم گردیده و سپس با تعیین مقدار معادل تنش جریان بر اساس تـنش نهائی و کرنش ماکزیمم و همچنین با مشخص نمودن کرنش ماکزیمم در هر کدام از سطوح چندگانه المان ، نهایتاً مـیزان نیروی تاخوردگی برای شکل پذیری سازه تا مرز مچالگی کامل و استحکام سازه متخلخل تعیین گردیده است که در مقایسه با نتایج دیگر محققین و نتایج آزمایشهای تجربی منتشره بسیار مطلوب‌تر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی : شکل پذیری سازه های متخلخل - جذب انرژی - استحکام تاخوردگی

علائم

h = ضخامت ورق و المان بکار رفته (mm)

C = عرض سلول سازه متخلخل(mm)

ψ_0 = زاویه بین دو صفحه المان

H = نیم طول المان (mm)

L= طول مفاصل مایل

r, a, b = شعاع کوچک، بزرگ ولحظه ای

سطح توروئیدی (mm)

γ و β و φ = زاویه‌های لحظه‌ای در

تاخوردگی المان

α = زاویه چرخش

x و y و z = محورهای مختصات عمومی

ω و V_t و V = سرعت زاویه ای، مماسی و مرکزی

$\dot{\tau}$ و $\dot{\kappa}$ = نرخ انبساط و نرخ انحنا

$\dot{\varepsilon}$ = نرخ کرنش

$N_{\alpha\beta}$ = نیروی غشائی

میانگین تاخوردگی(N)

M_0 = ممان خمشی وقتی : $M_0 = \frac{\sigma_0}{4} h^2$

$E_{کل}$ = انرژی کل داخلی مصرفی در المان

$\dot{E}^{i}_{int}$ = نرخ انرژی داخلی در فازهای i

σ_y و σ_u و σ_0 = تنش تسلیم، نهایی و جریان

$E_{inex.}$ = انرژی المان غیر انبساطی

$E_{ext.}$ = انرژی المان انبساطی

$\dot{\delta}$ و $\dot{s}$ = نرخ گراشینگ یا تاخوردگی

P و P_m = نیروی تاخوردگی،و نیروی

---

۱ - استادیار دانشکده مکانیک ، دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی وپژوهشکده گروه مکانیک سازمان هوافضا

۲ - استاد بخش مهندسی مکانیک ، دانشگاه تربیت مدرس و پژوهشکده گروه مکانیک سازمان هوا فضا