

## Zastosowanie kryterium Hubera-Misesa-Hencky'ego w obliczeniach nośności płyt żelbetowych.

B.Ordon

Kryterium Hubera-Misesa-Hencky'ego znajduje zastosowanie do materiałów plastycznych. Jak wykazuje wykonana analiza wyężenia płyt zbrojonych ortogonalnie jedno- i obustronnie, obciążonych jednorodnym polem momentów zginających, może być wykorzystane do żelbetowych płyt nieprzebrojonych. Sposób przeprowadzenia wykorzystanych badań uniemożliwia zmianę kierunków głównych momentów zginających, nie dochodziło więc do redystrybucji sił wewnętrznych. Przyjęto, że zbrojenie obu kierunków pracuje niezależnie, ponieważ połączenie go w siatkę zgrzewane nie zapewnia dwukierunkowej pracy pręta danego kierunku w obrębie węzła.

Kryterium można zapisać w postaci:

$$v_{ij} = \sqrt{\left(\frac{M_i}{M_{ni}}\right)^2 + \left(\frac{M_{xy}}{M_{nxy}}\right)^2} \leq 1, \quad M = \frac{1}{2\sqrt{3}}(M_{nx} + M_{ny}),$$

gdzie:  $i$  - zbrojenie kierunku  $x$  lub  $y$ ,

$j$  - górna lub dolna warstwa zbrojenia,

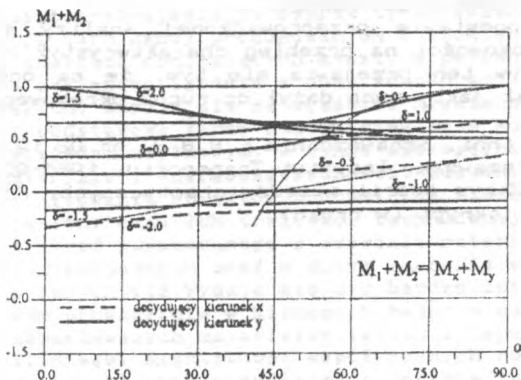
$v_{ij}$  - wyężenie,

$M_i, M_{xy}$  - wektory: momentu zginającego w kierunku  $i$  oraz momentu skręcającego,

$M_{ni}, M_{nxy}$  - wektory granicznych momentów: zginającego i skręcającego.

Obliczone wielkości momentów niszczących porównano z wynikami badań i poddano analizie statystycznej. Stosując współczynnik bezpieczeństwa jak w metodzie OP  $s=1,60$ , uzyskano poziom bezpieczeństwa oszacowania nośności  $>0,9999$ .

Na rysunku poniżej przedstawiona jest zależność pomiędzy kątem  $\alpha$  odchylenia zbrojenia od kierunków momentów głównych  $M_1, M_2$  a nośnością płyty dla przykładowego stopnia ortotropii  $\lambda = 0,5$ .



Zależność  $(M_1+M_2) - \alpha$  dla  $\lambda=M_{xy}/M_{nx}=0,5$  ( $M_{nx}=0,666, M_{ny}=0,333$ )

$\alpha$  - kąt odchylenia zbrojenia od kierunków momentów głównych

$\delta = M_1/M_2$