SSLS148 - Test de Scordelis-Lo pour les coques épaisses

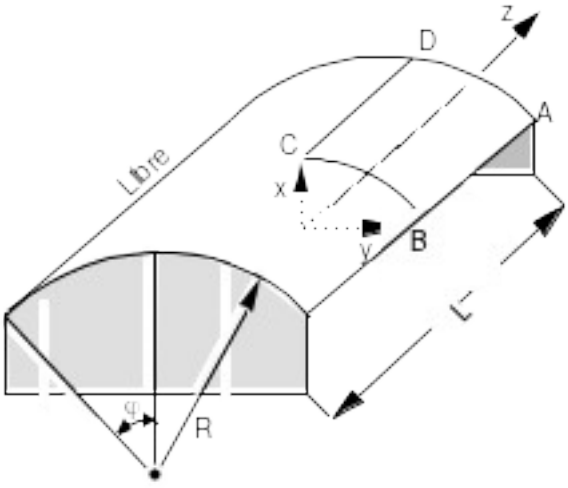
Résumé :

Ce test permet de valider les éléments finis de coque épaisse en élasticité linéaire. Ce problème de panneau cylindrique avec un chargement volumique est un test classique de coque qui donne des déformations de membrane beaucoup plus importantes qu'en flexion.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



Avec les dimensions suivantes:

- Longueur: $L=50\,mm$;
- Rayon : $R=25\,mm$;
- Épaisseur: $t=0{,}25\,mm$;
- Angle: $\phi=40\,°$

On ne modélisera qu'un quart du panneau (points A, B, C, D)

1.2 Propriétés de matériaux

Le matériau est élastique isotrope linéaire et a pour caractéristiques:

- $E=432\,MPa$;
- $\nu=0.$

1.3 Conditions aux limites et chargements

Le diaphragme est rigide à chaque extrémité : $u=v=0$ sur l'arête AD
Conditions de symétrie:

- $w=0$ sur l'arête BC;
- $v=0$ sur l'arête CD;

Force volumique: $Fy=-360\,N/mm^3$

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul utilisée pour la solution de référence

Les paramètres du problème et les résultats de référence sont donnés dans [bib1].

2.2 Résultats de référence

Déplacement du point A suivant Y

2.3 Références bibliographiques

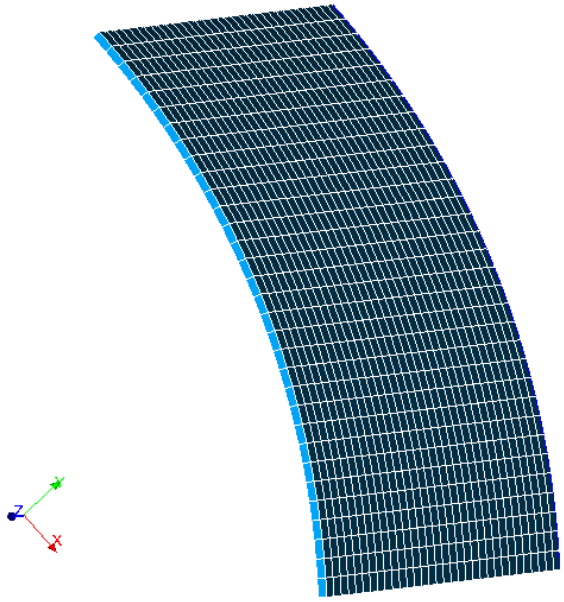
[1] Schwarze M., Reese S. – *A reduced integration solid-shell finite element based on the EAS and the ANS concept—Geometrically linear problems*. International Journal for Numerical Methods in Engineering, vol. 80, N°10, 2009, p. 1322–1355.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation

Élément de COQUE_SOLIDE



3.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 2178
Nombre de mailles et types : 1024 HEXA9

Le test est également fourni avec un maillage plus grossier contenant 50 nœuds et 24 HEXA9.

3.3 Valeurs testées

Point	Grandeur et unité	Référence (SOURCE_EXTERNE)	% différence
A	déplacement v (m)	$-0{,}3024$	$0{,}95\%$

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

4 Synthèse des résultats

L'élément COQUE_SOLIDE permet d'obtenir une bonne solution avec un maillage raisonnable. Il n'y a pas de verrouillage en membrane.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)