

8. 計装化押込み硬さ試験による材料特性評価理論（その5）

“Higher accuracy analysis of instrumented indentation data obtained with pointed indenters”, T Chudoba and N M Jennett, J. Phys. D: Appl. Phys. 41 (2008) 215407

8.1 要約

●ISO14577:2002 での押込みデータ解析に対して，精度向上のための補正方法として「可変 ε 係数補正」と「半径変位補正」を提案

→

・

→

・

・

8.2 従来モデルの導出

●剛体円錐圧子による押込みを仮定

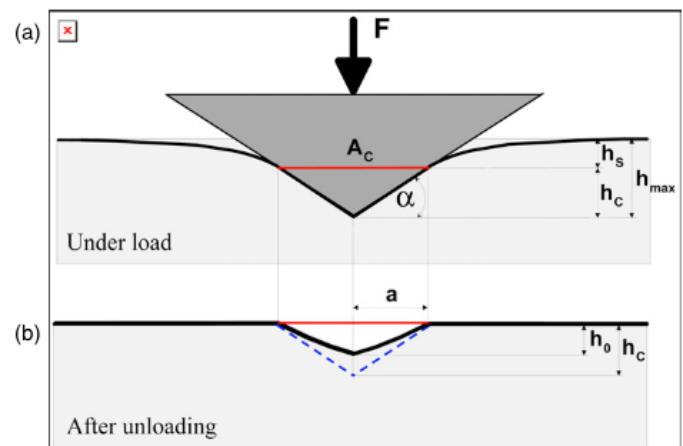


図 8.1 押込み過程の模式図

・

8.2(続き)

●従来の解析における仮定（問題の単純化のため）

(1)

(2)

(3)

●トータルの弾性変位 h_e :

●純粋な弾性接触における自由表面の弾性変位 h_s :

・角度 α の剛体円錐 :

・半径 R の剛体球 :

→表面上の任意の位置における円錐による垂直変位 :

・

・

・

表 8.1 各圧子の弾性変形パラメータ

Indenter/pressure	$h_s/h_{\max}$	m	ε
Flat punch	1	1	1
Sphere, paraboloid of revolution	0.5	3/2	0.75
Cone	$1-2/\pi = 0.3634$	2	0.7268
Constant pressure, circular boundary	$2/\pi = 0.6366$	1	0.6366

8.2(続き)

・

8.3 付加的塑性変形が存在する時の表面弾性変位

- 圧子による接触時の接触圧力分布が、圧子形状および接触状態（弾性接触時 or 塑性変形開始後）にどう影響を受けるのか？

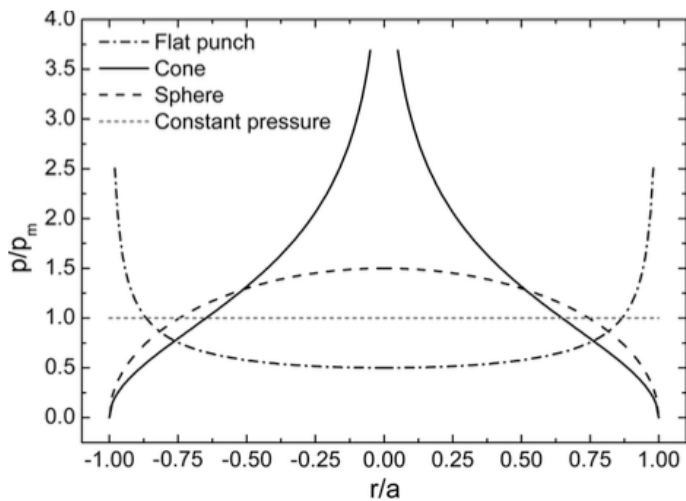


図 8.2 接触圧力分布(弾性接触時)

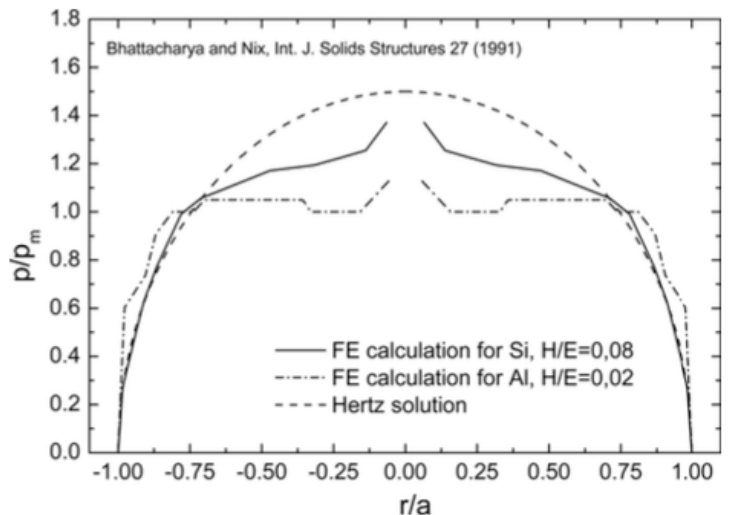


図 8.3 接触圧力分布(塑性変形開始後)

①弾性接触時：

・

・

②塑性変形開始後：

・

・

●

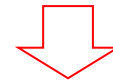
8.3(続き)

▪

▪

▪

●



8.4 「可変 ε 係数」の導入

▪

▪

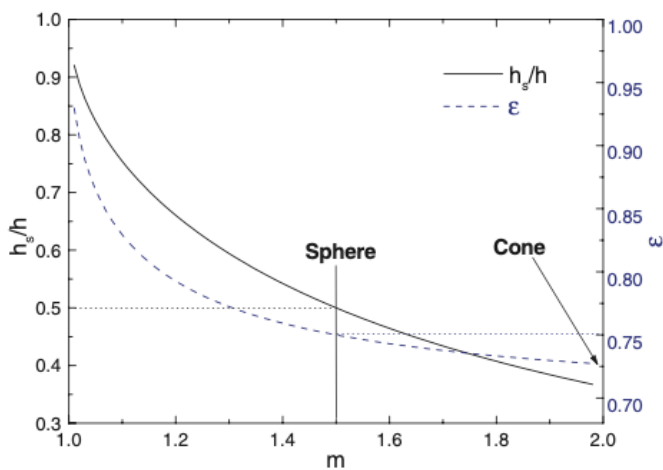


図 8.4 m の関数としての ε および h_s/h

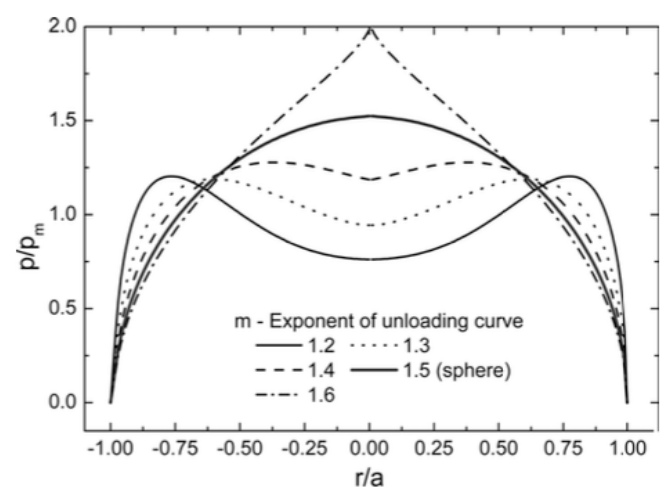


図 8.5 接触圧力分布に及ぼす m の影響

8.4(続き)

▪

▪

→

▪

●