

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） 続き

8.5 半径変位補正

●Sneddon の弾性解：垂直方向のみでの押込み

・

→

・

・

・

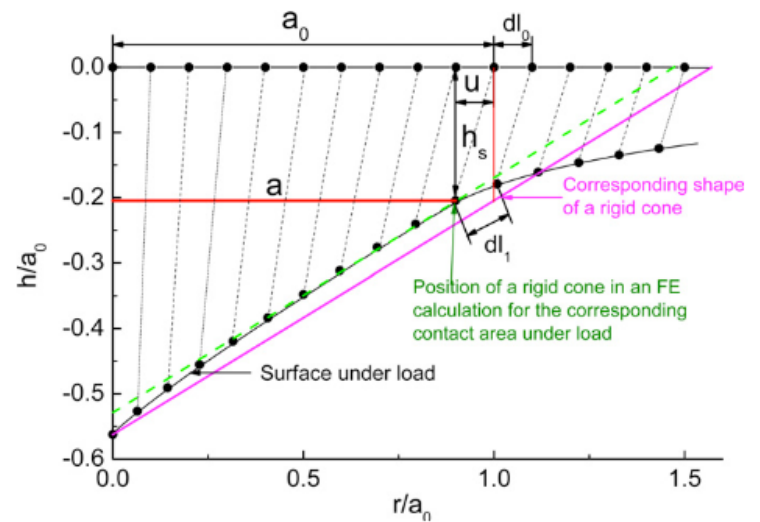


図 8.6 半径変位

●表面上の黒丸が押し込まれるにつれ内側にシフトしている

→

●弾一塑性変形における半径変位 u : Johnson によって導出

→

→

→

→

→

8.6 FE 計算の確認

- ・
- ・
- ・
- ・
- ・
- ・

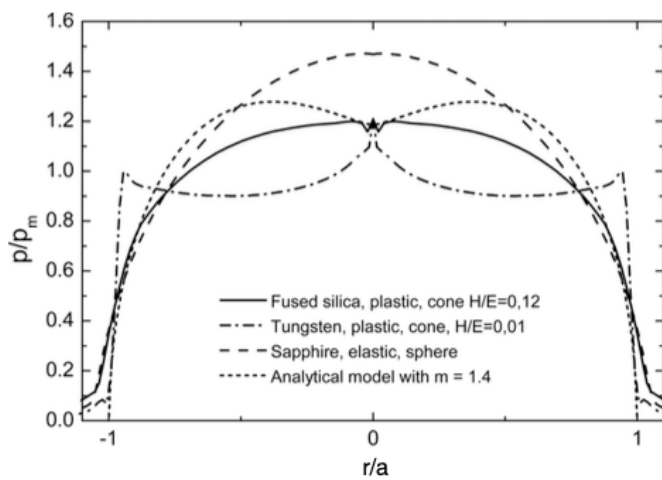


図 8.7 接触圧力分布 (FE 結果)

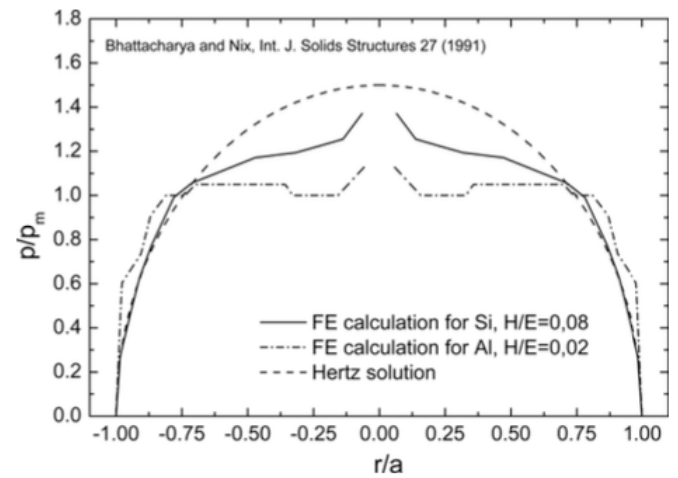


図 8.3 接触圧力分布 (塑性変形開始後) (再掲)

●圧力分布について

- ・
-
-
- ・
-
-

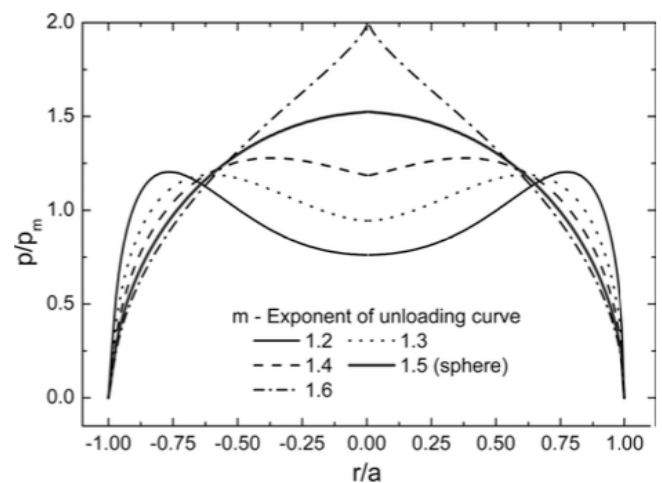


図 8.5 接触圧力分布に及ぼす m の影響 (再掲)

8.6(続き)

●半径変位について

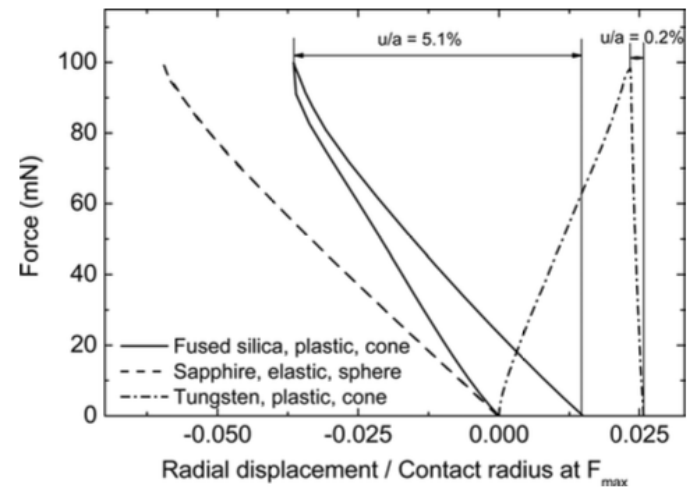
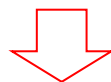


図 8.8 相対半径変位(FE 結果)

表 8.3 可変 ε 係数補正と半径変位補正の影響

Material	m	Δa_1 (%)	Δa_2 (%)	$\Delta a_{1,2}$ (%)	ΔA_c (%)
Fused silica	1.23	2.05	4.39	6.54	13.07
Sapphire	1.53	-0.13	1.53	1.40	2.80
BK7 glass	1.35	0.59	2.92	3.52	7.04



8.7 実験的検証

・

・

→

→

→

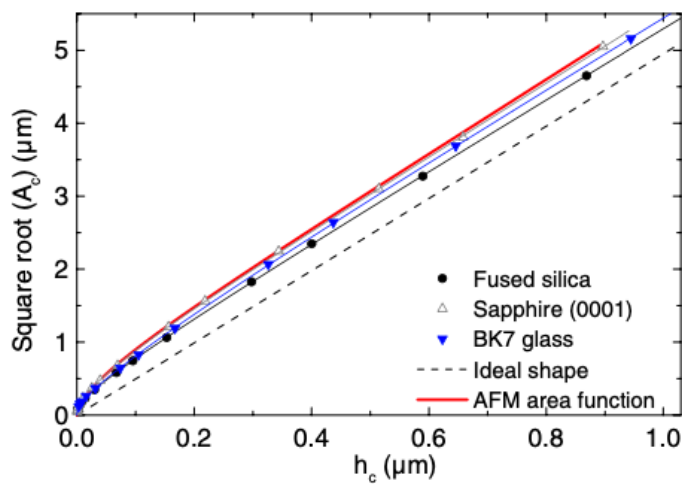


図 8.9 面積関数(補正なし, 材質の影響)

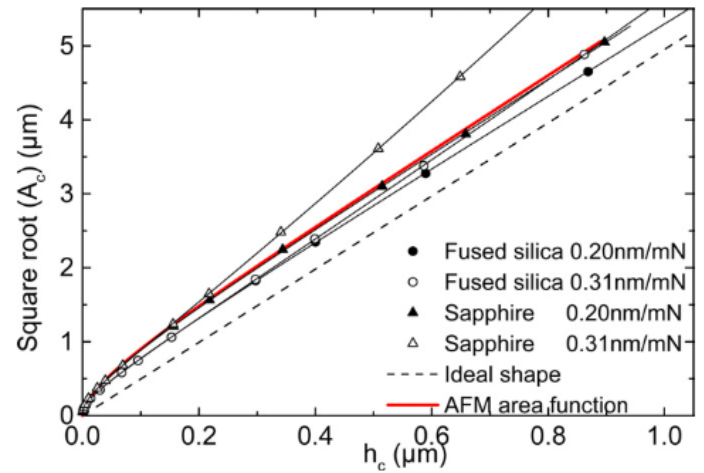


図 8.10 面積関数(補正なし, フレームコンプライアンスの影響)

・

→

→

→

・

→

●可変 ε 係数と半径変位補正を適用した結果

→

→

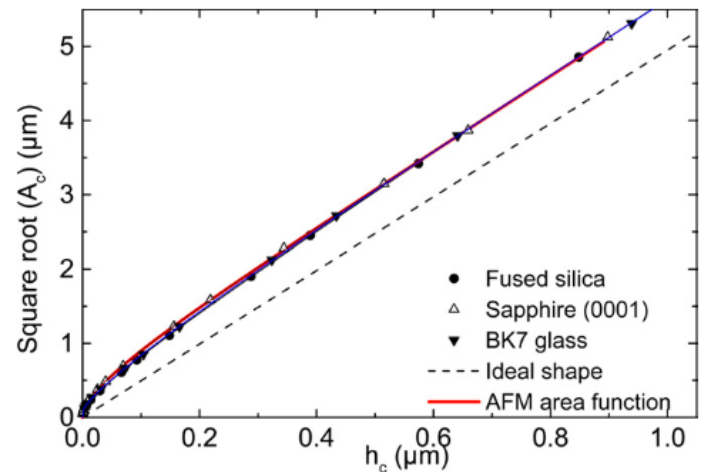


図 8.11 面積関数(補正あり)

表 8.3 可変 ε 係数補正と半径変位補正の影響

Material	m	Δa_1 (%)	Δa_2 (%)	$\Delta a_{1,2}$ (%)	ΔA_c (%)
Fused silica	1.23	2.05	4.39	6.54	13.07
Sapphire	1.53	-0.13	1.53	1.40	2.80
BK7 glass	1.35	0.59	2.92	3.52	7.04

●2 つの補正の影響 :

→

●19 種類のバルク材料における硬さと弾性係数の比較（共同研究結果）

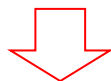


表 8.4 補正が硬さと弾性係数に及ぼす影響

Calculation method	Mean hardness difference (%)	Mean modulus difference (%)
Without corrections	27.4	16.0
With corrections	9.2	5.8