

ボアホール底周辺のひずみ分布について

京都大学工学部 正 丹羽義次 小林昭一 福井卓雄
 京都大学大学院 学 中島 信

1. はじめに

地下構造物の巨大化に伴って、地山の潜在応力状態を的確に把握することが必要となり、いわゆる地山応力測定試験がしばしば試みられるようになってきている。なかでも、平松、岡によるボアホール孔底ひずみ法¹⁾は、一測点で必要とする主応力が求められ、ボーリング費用が少なく済むことから、重宝されている。この方法は、ボアホール孔底に、6個以上のひずみゲージをある定められた位置および方向に接着し、オーバーコアリングによって応力を解放したときに生ずるひずみを計測し、あらかじめ検定しておいたひずみと応力場との関係から、地山応力を算定するものである。したがって、遠方から作用する主応力により、ボアホール底に生じるひずみが、どれだけ精度よく求められているかが、地山応力測定上の精度の鍵となるであろう。

本研究では、この点を意図し、一様な応力場にある線形弾性体中に削孔したボアホール底周辺のひずみ分布を解析的に求めたものである。

なお、解析には、積分方程式を用い、対称性を考慮した純3次元問題として数値解を求めた。解析方法の詳細からひずみ分布の詳細に関しては、文献2)を参照されたい。

2. ボアホール底のひずみ分布

計算結果を次ページに示す。計算機容量および計算時間等の数値解析上の制約から、計算結果は、ボアホール隅角部(孔の側壁と孔底との交線部分)において多少誤差を含んでいるかも知れないが、他の部分は、数パーセント以内の誤差であると推定される。

図-1に示すように座標系を取り、無限遠からA)~D)の一様応力を受けた場合に対して、ひずみ分布を示す。ここでは、対称性から斜線部の面内の図-2で示した、 $a-a'$, $b-b'$, $c-c'$ 上での各ひずみ成分を、それぞれA)~D)の各場合について示した。(なお、各ひずみ成分の符号は、圧縮を正としたものに対応している。) すべてのひずみ状態は、この4つの場合の組み合わせで求められることになる。

3. おわりに

紙面の都合上、主ひずみ方向等、結果の詳細については、当日とりまとめて発表する。

参考文献

- 1) Hiramatsu Y. and Y. Oka; Determination of the stress in rock unaffected by boreholes or drifts, from measured strains or deformation, Int. J. Rock Mech. Min. Sci., 5, PP. 337-353 (1968)
- 2) 丹羽義次, 小林昭一, 福井卓雄; 積分方程式法による空洞周辺の三次元応力解析
工学部論文報告書第100号

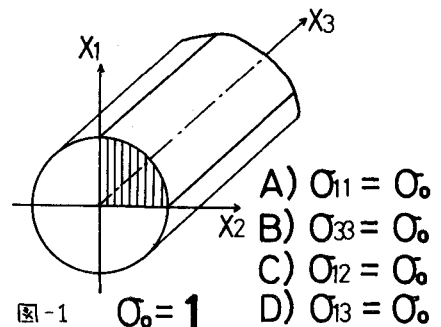


図-1

 $\sigma_0 = 1$

- A) $\sigma_{11} = \sigma_0$
- B) $\sigma_{33} = \sigma_0$
- C) $\sigma_{12} = \sigma_0$
- D) $\sigma_{13} = \sigma_0$

