7.

(1)

(confined stress state)   .

.

.

.

(2)

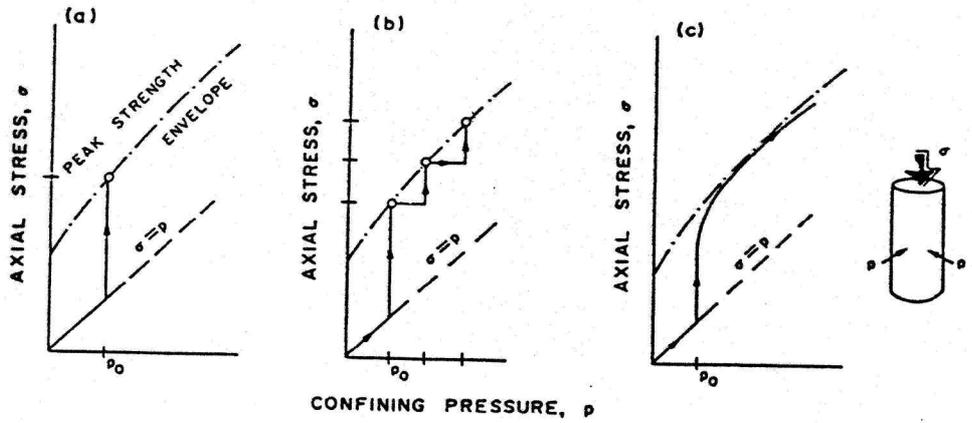,   cell,   ,   ,   ,

(3)

8

individual test, multiple failure state test, continuous failure state test

. Individual test

, multiple failure state test   continuous failure state test

.

.

,

.

10.   . (a) Type I - individual test, (b) Type II - multiple failure state test, (c) Type III - continuous failure state test.

(4)

①   NX   (54 mm)   2.0 3.0

        .

②   ,   (platen),   cell   .

③   cell   cell   .

    air bleeder hole   .

④   cell   .

⑤   (σ_3)   .

⑥   .

) NX   (54 mm)   10 MPa

$$P = \frac{\pi d^2 \sigma}{4} = \frac{\pi (0.054)^2 \, 10000}{4} = 22.89 \ kN$$

    ,   22.89 kN

    .

⑦   5   15

           .   0.5   1.0 MPa/ sec   .

                      ± 2 %   .

⑧　　　　　(σ_3)　　　　　　(P)　　　　　(σ_1)　　　　．

⑨

．　　　　　　　　　　　　　　　　　　　，

．

(5)

①　　　　　(σ_1)

．

$$\sigma_1 = \frac{P}{A}$$

P　　　　　　　　　A　　　　　　　　　　　．

，　　　，

．

②　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　x　　　　　y

．

③　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　fitting　　　　　　　　　　　　．

$$\sigma_1 = m_i \sigma_3 + b_i$$　　　　　　　　　bilinear

．　　　　　　y　　　b_i　　　m_i

．

④ Mohr-Coulomb　　　　　　　　　　　　b_i　　m_i

i　　　　　　c_i　　　　　　　　　．

$$\phi = \sin^{-1}\left(\frac{m_i - 1}{m_i + 1}\right)$$

$$c_i = b_i \frac{1 - \sin\phi_i}{2\cos\phi_i}$$

i　　　　　　　　c_i　　　．

⑤ Hoek-Brown　　　　　　　　　　　．

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \sqrt{m\sigma_c\sigma_3 + s\sigma_c^2}$$

m　　s　Mohr-Coulomb

．　　　　　　　　　Hoek-Brown　　　　　　　　　．

⑥

．

11.   .

12.   .