full state feedback에서 reference가 입력으로 들어
오는 경우 (tracking system)

u, r 축 내용 정리.

$u = -Kx$ 를 넣듯이 $u = -Kx + r$ 를 변경.

$u = -Kx$ 는 transient response 에 관여.

→ 적분되는 인자가 없기 때문에 steady state ~~error~~ error는 $\neq 0$.

⇒ 해결방안 : steady - state value를 구한 후
of state

~~는~~ output error 가 0가 되는 $u(t)$ 입력을
강제로 할당.

$u = u_{ss} - K(x - x_{ss})$ $x \to x_{ss}$ 이면
$u \to u_{ss}$.

$$\dot{x} = Fx + Gu \quad \xrightarrow{\text{steady state}} \quad 0 = Fx_{ss} + Gu_{ss}$$

$$y = Hx + Ju \qquad\qquad y_{ss} = Hx_{ss} + Ju_{ss}$$

y_{ss}를 구하기 위해서는 x_{ss} 와 u_{ss} 에 ~~조합으로~~
H, J ~~의~~ 계산 값으로 ~~는~~ 가중

$y_{ss} \to r_{ss}$ $x_{ss} = N_x r_{ss}$ $u_{ss} = N_u r_{ss}$

교체한 D정

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F & G \\ H & J \end{bmatrix} \begin{bmatrix} N_x \\ N_u \end{bmatrix}$$

$$r_{ss} = H N_x r_{ss} + J N_u r_{ss}$$

$$1 = H N_x + J N_u$$

N_x, N_u를 계산 $\begin{bmatrix} N_x \\ N_u \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F & G \\ H & J \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$

$$u = N_u r - K(X - N_x r)$$

$$= -KX + \underbrace{(N_u + K N_x)}_{\bar{N}} r$$