

III-219 SRC切ばりの軸力算定についての一考察

大 阪 市 正 員 ○玉野富雄 結城庸介
 不動建設 羽田勝実 原田健二

1. はじめに

SRC（鉄骨・鉄筋コンクリート）切ばりの力学特性は、外力だけでなく、温度変化、コンクリートの乾燥収縮およびクリープの影響を受ける。コンクリートひずみおよび鉄骨ひずみより、各々の要因による軸力を算定する方法は、SRC切ばりの安全管理や土留めの力学解析を行う際に重要となる。本報告では、大阪市が建設を進めている“なにわ大放水路”の長居シールド発進立坑建設時に、土留めの安全管理の一つとして行った軸力算定について述べる。

2. 計測概要

図-1に37.6mの大深度掘削である長居立坑の土留め工の平面と断面を示す。1～8段支保工がSRC切ばりである。図-2に2段SRC切ばりの断面とダミー部材の計器設置状態を例示する。又、ダミー計測用SRC部材は長さ1mとし、1段SRC腹起し上に無拘束状態で設置した。

3. SRC切ばりに生じるひずみ性状

SRC切ばりに生じる（ ε ）は次式で示される。

$$\varepsilon = \varepsilon_e + \varepsilon_s + \varepsilon_c + \varepsilon_t + \dots \quad (1)$$

ここで、 ε_e は外力による弾性ひずみ、 ε_s はコンクリートの乾燥収縮によるひずみ、 ε_c はコンクリートのクリープによるひずみ、 ε_t は温度変化によるひずみであり、コンクリートひずみおよび鉄骨ひずみで(1)式は成立する。

①温度変化によるひずみ……温度変化のみでひずみ変化が生じる施工状態で、外部拘束状態でのSRC切ばり部材温度差（ T ）とひずみ（ μ ）の関係を図-3に、温度補正後のコンクリートひずみ（ ε_c' ）、鉄骨ひずみ（ ε_s' ）の経時変化を2段切ばりの場合について図-4に示す。

②コンクリートの乾燥収縮によるひずみ……コンクリートの乾燥収縮により生じるコンクリートひずみ（ ε_{cs} ）、および鉄骨ひずみ（ ε_{ss} ）は圧縮ひずみであるので、外部拘束による影響のない無拘束状態のダミー計測用SRC部材の計測値を適用する。ダミー計測用SRC部材に生じる鉄骨ひずみは、鉄骨とコンクリートの熱膨張差による補正（ $3 \times 10^{-6} \times T$ ）を行い、 ε_{ss} を算出する。次に、コンクリート乾燥収縮時に、コンクリートには鉄骨により拘束されているため引張軸力、鉄骨には圧

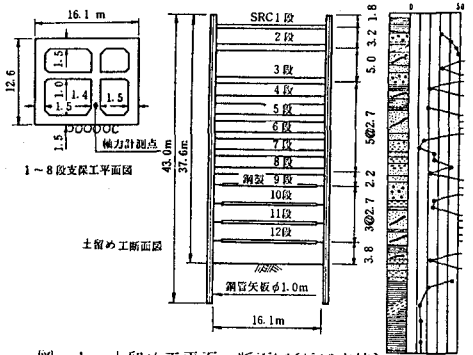


図-1 土留め工平面・断面図（長居立坑）

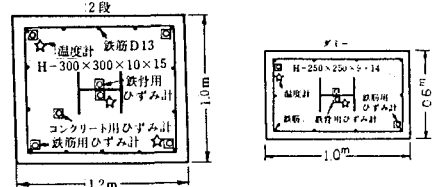


図-2 2段SRC切ばり断面とダミー部材の計器設置状態

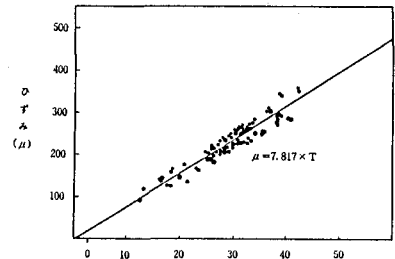


図-3 温度差（ T ）とひずみ（ μ ）の関係（2段SRC切ばりの場合）

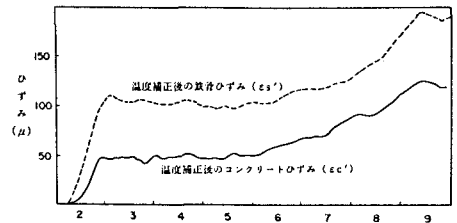
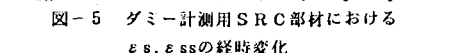
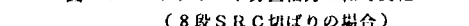


図-4 温度補正後のひずみ（ ε_c' 、 ε_s' ）の経時変化（2段SRC切ばりの場合）



	コンクリート		鉄		管	
	ひずり ϵ_c (μ)	軸力 N_c (t)	ひずり ϵ_s (μ)	軸力 N_s (t)	ひずり ϵ_c (μ)	軸力 N_s (t)
温度変化による	174	602	174	55		
乾燥収縮による	4	14	40	13		
クリープによる	3	10	30	9		
外力による	124	429	124	39		
計	305	1,055	368	116		

$A_c = 1.384m^2$, $E_c = 2.5 \times 10^{11} \text{gf/cm}^2$ 2 段 SRC 切ばり
 $A_s = 0.0159m^2$, $E_s = 2.1 \times 10^{11} \text{gf/cm}^2$ 軸力 1171t
 (注) A_s 中は鉄筋の断面面積を含む。



る。単に、計測した鉄骨ひずみ (ϵ_s) をSRC部材