

新型伸縮継手の紹介 (プレストレス鋼棒による 定着システム)

Introduction of New Type Expansion Joints Anchorage
System by Tie-Bolts

(株)総合メンテナンス

(株)中京メンテナンス

1. まえがき

伸縮継手は道路利用者にとって“快適かつ安全な走行”という観点に立てば本来重要な橋梁付属物であるものの“付属物”という概念のためか橋梁技術者にとって興味の対象となる分野とは言いがたかったと思われる。さらに、日本において、伸縮継手に関して取りまとめられた文献としては「道路橋伸縮装置便覧」(昭和45年4月、日本道路協会)が最初であり、それ以後単行本の形として発行された文献はみあたらず、この分野での立ち遅れを表わしている。¹⁾

しかし、伸縮継手は維持の面からみると橋梁構造物のなかで補修の頻度が高いものであり重要性が大きいと言わざるを得ない。耐久性があり、かつ容易に補修が実施できるものという宿命を背負っているわけであり、よりよいものが望まれる。そこで、本稿では伸縮継手の金属部分を高力ボルトで床版に固定するという、日本では類をみなかったタイプの伸縮継手を紹介することにした。

2. 各タイプの概要

ここで紹介するタイプは3種であり、1つは当社が独自に開発したタイプ(KF-II)、あとの2つはフランスのシーベック社のタイプ(Wd,W)である。シーベック社は伸縮継手に関して25年の歴史をもち、パリ環状線では50%以上のシェアを有している会社である。

(1) KF-II型

KF-II型を図-1に示す。

特徴としては、

- ① 原則的に単純な構造とし、溶接部分を極力減らして構造上の欠点をなくした。
- ② 在来の取替工事を短時間に行うため、原則的に舗装厚で施工できるようにし、施工時間の短縮化をはかった。
- ③ 金属部分は、床版コンクリートを貫通したハイテンボルトで締め上げプレストレスを導入し、床版と一体化させた(増し締めができる)。
- ④ ゴム劣化時の取替を単純化し、短時間で取り替えができるようにした。
- ⑤ 走行性、水密性、耐久性を良くした。

⑥ 伸縮量が40mm, 50mm, 60mmの3タイプがある。

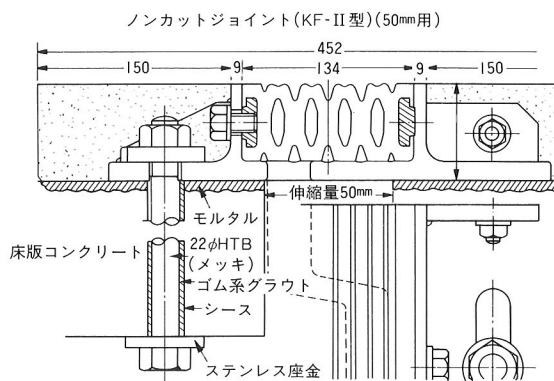


図-1 KF-II型 (50mm用)

KF-II型は、すでに施工実績が一例あり、追跡調査を行っている。さらに、詳細なデータを得るために、建設省土木研究所で疲労試験を実施した。試験状況を写真-1に示す。

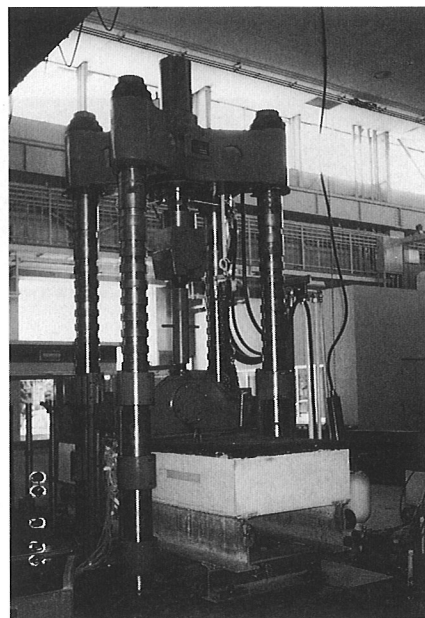


写真-1 疲労試験状況

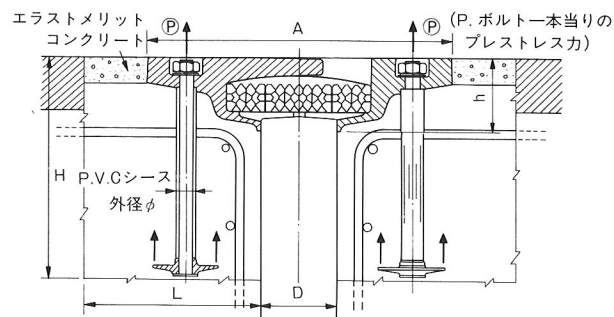
(2) Wd, Wタイプ

Wd, Wタイプをそれぞれ図-2, 図-3に示す。

この2タイプの伸縮継手はシーベック社の代表的なタイプであり、以下の特徴を持っている。

a) 金属部分

金属部分は耐蝕性のアルミ合金の鋳物製で、溶接を用いない一体構造(1m, 3m長で製作)となっている。詳細な寸法は、最も荷酷な荷重条件に適するように設計され、三角形や楕形の歯の2種類を条件に応じて選べる。



ジョイント名称	伸縮量 $\Delta\ell$	A	ϕ	P (t)	N (本)	D	H	L	h
Wd-80	80	$250 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	15	6.5	6	60	200	200	63
Wd-110	110	$350 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	25	10	5	85	250	250	82
Wd-160	160	$470 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	32	19	4	120	250	250	98
上記以上	>160	特注となります							

単位(mm)

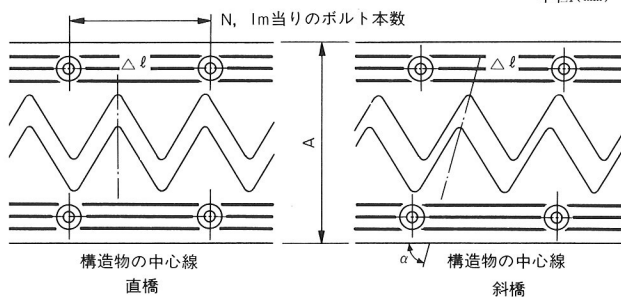
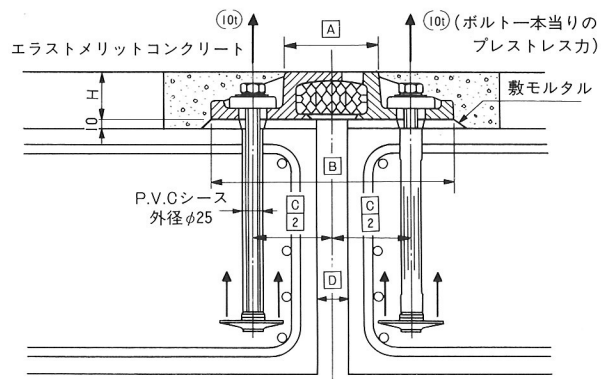


図-2 Wdタイプ



ジョイント名称	N (本)	H	A	B	C	D
W-0	3	50	$68 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	$242 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	$142 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	$25 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$
W-25	3	55	$68 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	$242 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	$142 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	$25 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$
W-50	3	55	$111 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	$285 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	$185 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	$35 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$
W-80	4	60	$192 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	$382 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	$268 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$	$60 \pm \frac{\Delta\ell}{2}$

単位(mm)

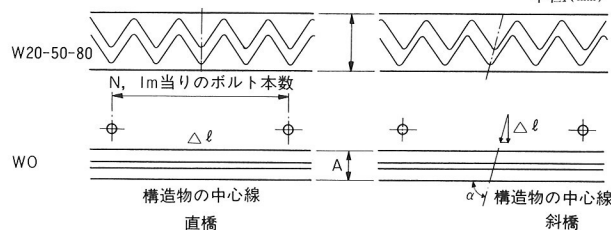


図-3 Wタイプ

表-1 エラストメリットの特徴

性能	試験方法	エラストメリット	アスファルト	樹脂コンクリート	超速硬性コンクリート
圧縮強度	$\phi 10 \times 20$ cm円柱供試体 (20℃)	250kg/cm ²		600kg/cm ²	400kg/cm ²
弾性係数	$\phi 10 \times 20$ cm円柱供試体 (20℃)	2.5×10^4 kg/cm ²		1.3×10^5 kg/cm ²	3.5×10^5 kg/cm ²
耐衝撃性	重さ1.35kgの鋼球を16×16×4cmの供試体に落下させた時の高さ	4.0m以上		1.8m	0.5m
耐摩耗性	ラベリング試験	0.04cm ²	2.00cm ²	0.34cm ²	1.65cm ²
超速硬性	$\phi 10 \times 20$ cm円柱供試体 (20℃)	$\sigma 4h = 180$ kg/cm ²		$\sigma 4h = 200$ kg/cm ²	$\sigma 4h = 250$ kg/cm ²
付着性	鋼板付着強度	80kg/cm ²		80kg/cm ²	20kg/cm ²

b) 高力ボルト

高力ボルトは床版部分に埋め込まれたシースの中で自由に動けるようになっており、銅とアルミ合金で出来たアンカーソケットに定着される。ボルト自体はクロムカドミウム合金でメッキしてあり、全長にわたりネジが切ってある。軸力導入後、適切な長さに切断し、固定する。

この定着方法により、衝撃や振動に対する低抗力が確保され、疲労破壊の危険を大幅に減少できる。

c) ゴム

金属部分間のゴムにより、異物の侵入、漏水を防ぐ。このゴムは、走行路面のすぐ下におかれるので、ゴムの表面は走行荷重を受けない。また、遊間が最大になっている時でも圧縮力を受けているように設置されるため、ゴム自体に引張力は働かない。

3. 後打ちコンクリート

これらのタイプの伸縮継手の後打ちコンクリートとして弾性コンクリート(エラストメリット)を使用することが望ましい。エラストメリットはゴムを含んだ樹脂系コンクリートで表-1に示す特徴をもっている。

エラストメリットは、すでに後打ちコンクリートとしての実績があり、成果を収めている。²⁾

参考文献

- 1) 中島 拓：伸縮装置，橋梁と基礎，Vol.20, No.8, 1986.
- 2) 野村国勝他：道路橋伸縮継手取付けコンクリート用新材料の実用化，川田技報，Vol.5, 1986.

(文責・井城昭平)