

パッド型ゴム支承や帯状ゴム支承とアンカーバーの組合せによる 機能分離型の支承部の平成 24 年道路橋示方書対応について

1. はじめに

平成 24 年の道路橋示方書（以下、「道示」と表記）の改定により、タイプ A の支承部の規定が削除されました。これを受けて、プレテンション単純 PC 桁などで使用実績の多いパッド型ゴム支承や帯状ゴム支承とアンカーバーの組合せによる支承部構造への対応について多くの問い合わせを頂きました。このため、ここに PC 建協として、新設橋に適用するこれらの組合せによる支承部構造についての見解を示すものです。

2. 従来のタイプ A の支承部に関する概要と道示の改定内容

1) 従来のタイプ A の支承部の概要

従来のタイプ A の支承部とは“レベル 1 地震動による水平力及び鉛直力に対しては支承部の機能を確保できるが、レベル 2 地震動により生じる水平力に対しては変位制限構造と補完し合って抵抗する構造”です。橋台の拘束によりけたに大きな振動が生じにくい場合や支承部の構造上やむを得ない場合に用いられており、プレテンション T 桁やプレテンションスラブ桁等の単純 PC 桁の固定・可動支承として多くの使用実績があります。

このような従来のタイプ A の支承部としては、「パッド型ゴム支承や帯状ゴム支承とアンカーバーの組合せによる構造」が一般的ですが、従来のタイプ A の支承部とは、このような組合せで構成された機能分離型の支承部自体のことではなく、上述の考え方に基づいて設計された支承部のことを指します。

したがって、「パッド型ゴム支承や帯状ゴム支承とアンカーバーの組合せによる構造」がレベル 1 地震動及びレベル 2 地震動による水平力及び鉛直力に対して支承部の機能を確保できるように設計された支承部であれば、それは従来でもタイプ A の支承部ではなく、タイプ B の支承部に該当します。

2) 平成 24 年道示の支承部に関する改定内容

支承部の点検や維持管理のために支承部周辺は可能な限り複雑な構造としない方がよいこと、地震により支承部が損傷した場合に、その部材や破片の落下による第三者被害が生じないような配慮が必要であること等を踏まえ、レベル 2 地震動により生じる水平力に対して変位制限構造と補完し合って抵抗する構造（タイプ A の支承部）の規定が削除され、レベル 2 地震動に対して支承部の機能が確保できる支承のみが規定されました。

また、維持管理の容易さに加えて維持管理の確実性についても考慮すべきことが I 共通編「1.3 設計の基本理念」に規定されました。さらに、V 耐震設計編の「15.6 支承部の構造」には、支承部は、支承本体の取替えが可能な構造を標準とすることも規定されました。

3. ゴム支承とアンカーバーの組合せによる機能分離型の支承部の平成 24 年道示対応について

前述したとおり、平成 24 年道示の改定により、従来のタイプ A の支承部として使用実績の多いパッド型ゴム支承や帯状ゴム支承とアンカーバーの組合せによる支承部の構造自体が使用できなくなったわけではありません。平成 24 年道示においても機能分離型の支承部として設計することが可能です。

以下に、パッド型ゴム支承や帯状ゴム支承とアンカーバーの組合せによる機能分離型の支承部に関して、今回の改定後に質問が多かった事項について、考え方を整理します。

1) 荷重伝達機能について

水平力支持機能・・・道示 V15.4 の規定による水平力をアンカーバーで受け持つ
鉛直力支持機能（下向き）・・・ゴム支承で受け持つ

鉛直力支持機能（上向き）・・・上向きの設計鉛直地震力に対して抵抗する必要がある場合は、ヘッド付きアンカーバー等の上揚力に対して抵抗する構造により受け持つ。なお、津波による上揚力に対しては、別途、架橋場所の津波に関する防災計画等を考慮して発注者と協議する必要があります。

2) 変位追従機能について

回転機能及び水平移動機能・・・ゴム支承で受け持つ

3) 維持管理の確実性及び容易さについて

ゴム支承　　：・目視、あるいは CCD カメラ等により点検が可能と考えます。

アンカーバー：・アンカーバーが降伏や破断した場合、あるいは下部構造からの抜け出しが生じた場合は、上部構造端部の遊間に大きなずれや伸縮装置の損傷等の変状がでるため、橋面上から目視により異常を確認できます。
・構造上、日常点検時に腐食状態を直接確認することが困難であるため、耐久性の高い材質（樹脂コーティングなど）の採用や、アンカーバーの下部構造埋込み部に雨水等が進入しないようモルタル台座を設置する等の止水処理の配慮が必要と考えます。この他にもアンカーバー周辺を点検し、錆汁等の変状が確認された場合に CCD カメラ等による詳細点検が有効と考えます。

4) 支承部の取替えについて（取替えに対する配慮）

ゴム支承　　：・パッド型ゴム支承と帯状ゴム支承は、ともに桁のジャッキアップにより取替え可能です。
・帯状ゴム支承の場合、ゴムに開けた孔にアンカーバーを配置しているためジャッキアップ後にゴムを切断することで撤去可能と考えます。
・取替え後のパッド型ゴム支承が最小支圧応力を満足しない場合は、滑動防止装置の設置を検討する必要があると考えます。

アンカーバー：・プレテンションスラブ桁橋の場合、橋面からの削孔により取替え可能です。ただし、削孔を考慮して横締め PC 鋼材とアンカーバーに空きを確保する等の配慮が必要です。
・プレテンション（またはポストテンション）T 桁橋の場合、アンカーバーを設置している支点部の横桁コンクリートの撤去・再構築により取替え可能です。

ヘッド付きアンカーバー：

- ・アンカーバー同様に取替え可能ですが。支承取替え時のジャッキアップを考慮して、設計時にヘッド部の鉛直方向の遊間に余裕を考慮する必要があると考えます。

5) 第三者被害の防止について

パッド型ゴム支承を使用した機能分離型の支承部の場合、地震時にゴム支承の抜け出しによる第三者被害が考えられます。このため跨線橋や跨道橋等の第三者被害が想定される橋梁では、パッド型ゴム支承に滑動防止を考慮する等の対策を行う必要があると考えます。また、その他の架橋条件におきましても、現地条件等を考慮して発注者と協議をお願いいたします。

4. 最後に

平成 24 年道示では支承部の他に落橋防止システムの規定についても考えが見直されています。また、維持管理については発注者の方針や判断が重要であるため、個々の物件の適用にあたりましては発注者や関係機関と十分な協議をお願いいたします。

また、設計上の留意点などについて別途、「平成 24 年道路橋示方書改定に伴うパッド型ゴム支承や帯状ゴム支承とアンカーバーの組合せによる支承部構造に関する Q & A (案)」を作成していますので、そちらについても参照頂きますようお願いいたします。

以上