建設技術審査証明事業（土木系材料・製品・技術、道路保全技術）
概要書

超小型ゴム支承装置

U C B

建技審証第0810号

建設技術審査証明書

建技審証第０８１０号

技術名称　超小型ゴム支承装置
「ＵＣＢ」

（開発の趣旨）
兵庫県南部地震を契機に、耐力と変形性能に優れた橋梁支承の技術開発が進められてきた。そのひとつに構造が単純で小型を特長とする「機能分離型ゴム支承装置［HSB］（建技審証第0523号）」および「固定ゴム支承装置［FxSB］（建技審証第0601号）」が開発された。しかし、既設橋梁の支承の取替えを行う場合には、スペースの制約から高さが低い支承装置が求められている。超小型ゴム支承装置「UCB」は、既設橋梁への適用性を高めるために既開発の固定ゴム支承装置「FxSB」を改良し、支承の高さをさらに低く、かつ部品数の削減による構造の簡素化と経済性の向上をはかることを目的に開発されたものである。

（開発の目標）
「UCB」の開発にあたっては、以下の性能を有することを目標とする。
(1) 鉛直力に対する支持性能
許容鉛直支持力の3倍までの荷重に対して、力学特性が安定していること。
また、活荷重の繰返し圧縮作用に対して力学特性が安定していること。
(2) 水平力に対する支持性能
各作用時の許容水平支持力を設定し、設定した許容値内の使用に対して力学特性が安定していること。
(3) 「UCB」可動タイプのすべり面の耐久性
「UCB」可動タイプは、上部構造の繰返し水平移動に対して、すべり面のPTFEの摩耗量が少なく、摩擦係数の変化も小さいこと。
(4) 上揚力への抵抗性
地震時に生じる上揚力に対して、安定して抵抗していること。
(5) 上部構造の回転変位に対する追随性
上部構造の回転変位に対して、追随できること。
(6) 自然環境における耐久性
「UCB」が使用される自然環境において、耐久性を有すること。

一般財団法人土木研究センターの建設技術審査証明事業実施要領に基づき、依頼のあった標記の技術について下記のとおり証明する。

平成21年1月26日
平成26年1月26日　内容変更・更新

建設技術審査証明事業実施機関
一般財団法人 土木研究センター
理事長

記

1．審査証明の結果
上記の開発の趣旨および開発の目標に照らして本技術を審査した結果、「UCB」は次の性能を有することが確認された。
(1) 鉛直支持性能
繰返し漸増の圧縮力載荷試験および数値解析の結果から、許容鉛直支持力の3倍までの載荷に対して変状がなく、安定した荷重－変位関係を呈することが確認できた。また、200万回の繰返し圧縮力載荷試験の結果、初回と最終載荷時の荷重－変位関係にほとんど変化がないことが確認された。
(2) 水平支持性能
水平力載荷試験から得られる最大水平荷重に0.9を乗じた値を設計基準強度として、これに安全率1.7を除したものを許容水平支持力とする。次に、常時、風時、地震時の各作用時の許容水平支持力はこれら割増し係数1.0、1.25、1.7を乗じたものとする。このようにして設定した各作用時の許容水平支持力に対して、変状がなく、安定した荷重－変位関係を呈することが確認できた。
(3) すべり面の耐久性能
死荷重に相当する荷重を負荷した状態で、すべり面を摺動させる摩耗試験の結果、PTFEの摩耗量は微量であり、また摩擦係数の変化も小さいことが確認できた。
(4) 上揚力に抵抗する性能
上向きの許容鉛直支持力に相当する上揚力に対して、安定した上揚力－鉛直変位の関係が得られた。また、上向きの許容鉛直支持力に相当する上揚力と回転が同時に負荷した場合でも安定した上揚力－鉛直変位の関係が得られたことから、上向きの許容鉛直支持力に相当する上揚力に対して、安定して抵抗していることが確認できた。
(5) 回転性能
数値計算により、桁の回転変位に対して円滑に追随し、回転変位に伴う正負の反力に対しても安全であることが確認できた。
(6) 耐久性能
「UCB」に使用される被覆ゴムの耐塩性試験を行った結果、被覆ゴムは十分な耐塩性能を有することが確認された。また、17年間屋外に設置していた被覆ゴムの化学分析を行った結果、ゴム材質にオゾン劣化がないことがわかった。以上のことから、被覆ゴムの耐久性が確認できた。

2．審査証明の前提
(1) 本審査証明は、依頼者からの試験データ等の資料を基に審査し、確認したものである。
(2) 「UCB」の製造は、適切な品質管理のもとに行われるものとする。
(3) 「UCB」の施工は、適切な管理のもとに行われるものとする。

3．審査証明の範囲
本審査証明は、依頼者より提出された開発の趣旨および開発目標に対し、設定した方法により確認した範囲とする。

4．審査証明の詳細　建設技術審査証明報告書
5．審査証明の有効期限　平成31年1月25日
6．審査証明の依頼者　**株式会社ビービーエム**
所在地：東京都中央区新川２丁目13番９号

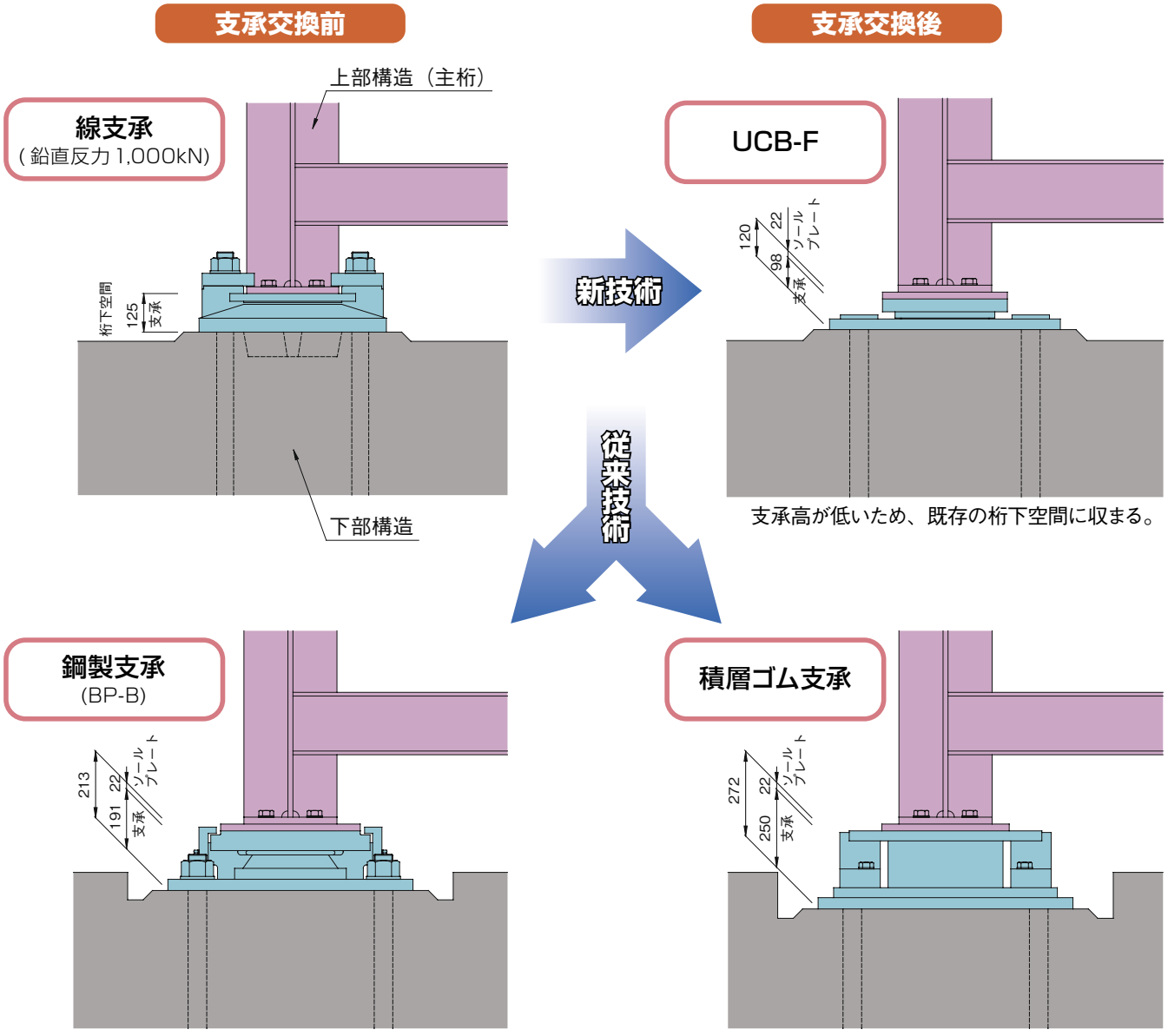
平成 26 年 1 月

建設技術審査証明協議会会員

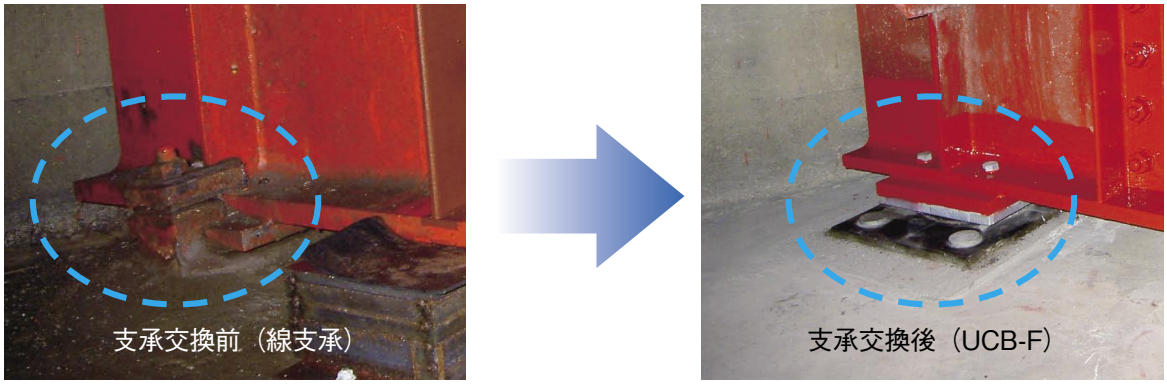
一般財団法人 土木研究センター（PWRC）

技術の概要

橋全体の耐震性能の向上策として、既設橋梁の支承の取替えを行う場合には、スペースの制約から高さが低い支承が求められています。小型ゴム支承装置「UCB」は、既設橋梁への適用性を高めるために、鋼製支承や積層ゴム支承よりも支承の高さを低く、かつ部品数の削減による構造の簡素化と経済性の向上をはかることを目的に開発された支承です。



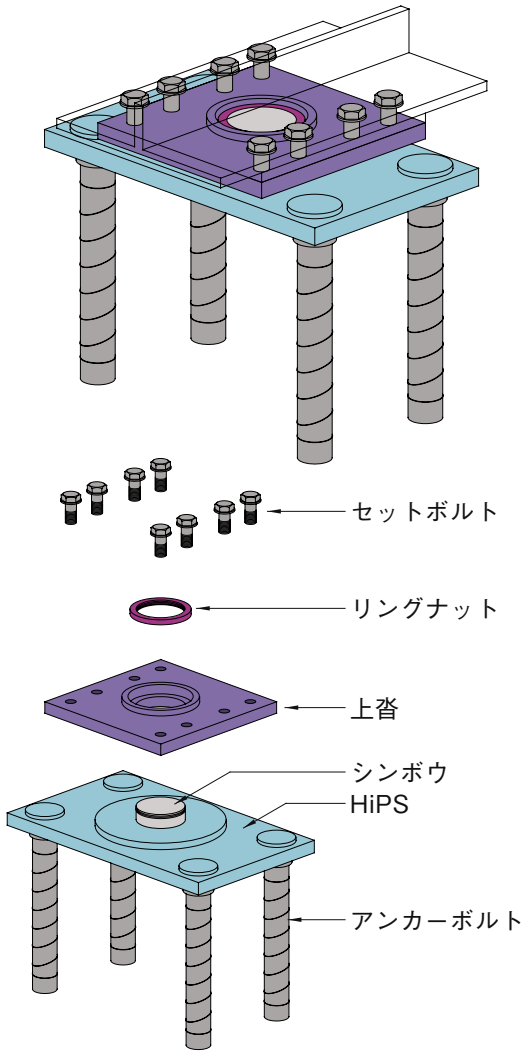
施工例（支承交換の例）



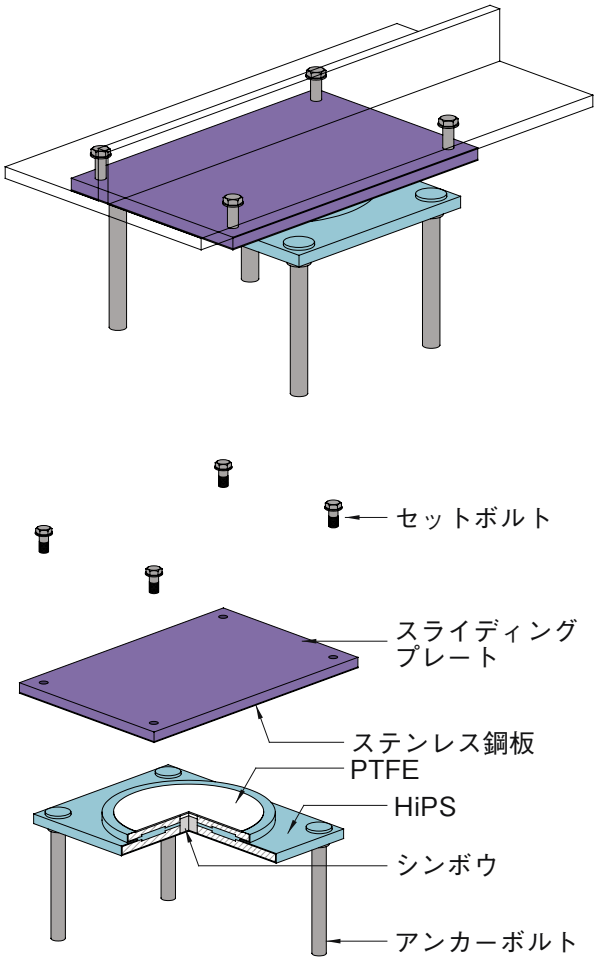
UCB の構造

①鉛直力支持装置として高い支持力性能を有する弾性荷重支持板（HiPS）を用い、水平力支持装置として、全方向の水平力に抵抗するシンボウを支承中心の一箇所に配置しています。また、HiPS の下鋼板は、ベースプレートの機能を兼ねています。
②UCB は、固定タイプ「UCB-F」と可動タイプ「UCB-M」の 2 種類があります。
UCB-F は、常時、風時、地震時の水平力に対して、シンボウで抵抗します。
UCB-M は、上部構造の水平変位を拘束しない構造としています。なお、すべり面の摩擦抵抗による水平力に対して、シンボウで抵抗します。

UCB 固定タイプ「UCB-F」



UCB 可動タイプ「UCB-M」



本技術の特長

（1）支承高が低い

既設橋梁の支承の取替えにおいて、鋼製支承および積層ゴム支承に比べて支承高が低いため、既存の桁下空間に収まりやすくなります。

（2）取扱い時の作業性

部品数の削減および支承のサイズが小さくなったことで、支承自体の重量が軽くなり、作業中の取り回しを向上させています。

（3）耐久性

HiPS の外周をゴムで被覆し、錆に対する耐久性を確保しています。

審査証明の結果

（1）鉛直支持性能

繰返し漸増の圧縮力載荷試験および数値解析の結果から、許容鉛直支持力の 3 倍までの載荷に対して変状がなく、安定した荷重－変位関係を呈することが確認されています。また、200 万回の繰返し圧縮力載荷試験の結果、初回と最終載荷時の荷重－変位関係にほとんど変化がないことが確認されています。

（2）水平支持性能

水平力載荷試験から得られる最大水平荷重に 0.9 を乗じた値を設計基準強度として、これに安全率 1.7 を除したものを許容水平支持力とする。次に、常時、風時、地震時の各作用時の許容水平支持力はこれに割増し係数 1.0、1.25、1.7 を乗じたものとする。このようにして設定した各作用時の許容水平支持力に対して、変状がなく、安定した荷重－変位関係を呈することが確認されています。

（3）すべり面の耐久性

死荷重に相当する荷重を負荷した状態で、すべり面を摺動させる磨耗試験の結果、PTFE の摩耗量は微量であり、また摩擦係数の変化も小さいことが確認されています。

（4）上揚力に抵抗する性能

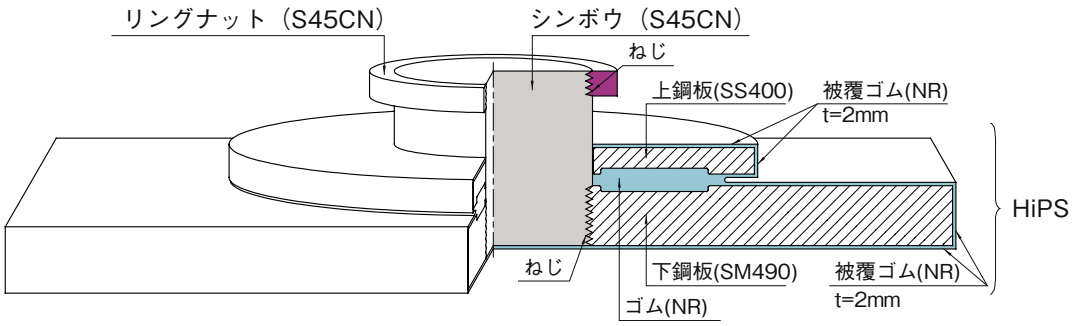
実物大の試験体に上揚力を作用させる試験の結果、許容鉛直支持力に相当する上揚力に対して、安定した荷重－変位関係を呈することが確認されています。また、上揚力と回転が同時に作用した場合でも安定した荷重－変位関係を呈することが確認されています。

（5）回転性能

数値計算により、桁のたわみによる回転変位に対して、円滑に追随することが確認されています。

（6）耐久性

UCB に使用される被覆ゴムの耐塩性試験を行った結果、被覆ゴムは十分な耐塩性能を有することが確認されています。また、17 年間屋外に設置していた被覆ゴムの化学分析を行った結果、ゴム材質にオゾン劣化がないことが確認されています。



UCB-F の部品構成（HiPS とシンボウ）

審査証明有効期間

平成 26 年 1 月 26 日～平成 31 年 1 月 25 日

技術保有会社／お問合せ先

株式会社ビービーエム　〒104-0033　東京都中央区新川 2 丁目 13 番 9 号
技術営業本部　TEL 03-3523-5863　FAX 03-3523-5972
E-mail: bbm-e@mgb.gr.jp　http://www.mgb.gr.jp/bbm/

本概要書は、一般財団法人土木研究センター（PWRC）が行った「建設技術審査証明（土木系材料・製品・技術、道路保全技術）」の結果を、広く関係各位に紹介する目的で作成したものであります。
一般財団法人 土木研究センター（PWRC）企画・審査部　TEL03-3835-3609　http://www.pwrc.or.jp/shinsa.html