

## PRESS RELEASE

[2015年10月5日]

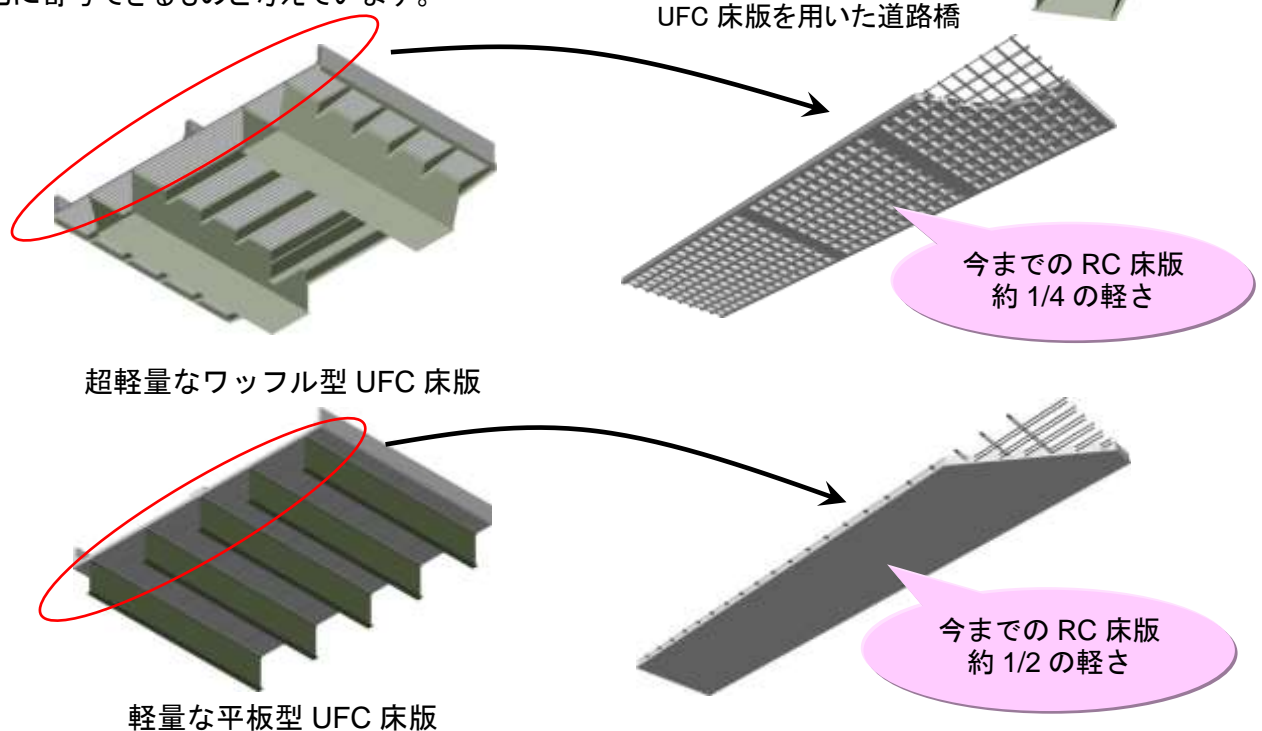
### 「超高強度繊維補強コンクリート(UFC)道路橋床版」が土木学会技術評価証を取得 ワッフル型 UFC 床版と平板型 UFC 床版が対象／道路橋の老朽化対策にも寄与

阪神高速道路株式会社  
鹿島建設株式会社

阪神高速道路株式会社(社長:山澤俱和)と鹿島建設株式会社(社長:押味至一)が共同で開発した「超高強度繊維補強コンクリート(UFC)道路橋床版」に関して、2015年10月2日に土木会館(東京都新宿区)で開催された技術評価証授与式にて、公益社団法人土木学会より評価証が授与されました。

阪神高速道路と鹿島は、2011年より共同研究を行い、道路橋の軽量で耐久性が高い床版(舗装面の下の床部分)の開発に取り組んできました。2014年8月に土木学会へ UFC 道路橋床版の技術評価を依頼し、技術評価委員会(委員長:東京工業大学二羽教授)において、学識経験者、実務経験者にご審議いただき、安全性および使用性に問題がないとの技術評価をいただきました(道路管理者としては初めての取得となります)。

UFC 床版は、新規の橋梁での採用はもちろんですが、老朽化が進み、抜本的な対策が必要な既設道路橋床版の取替えにも適用が可能な床版です。昨今では、全国で道路橋の老朽化が問題となっており、メンテナンスの強化だけでなく、大規模な取替え工事や修繕工事が必要となっています。阪神高速道路でも今年度から更新事業(大規模更新・大規模修繕)を開始いたしました。土木学会により、UFC 床版が実際の設計・施工に適用できる技術であることが認められたことから、今後、この研究の成果により、道路橋の長寿命化に寄与できるものと考えています。



## 【土木学会の「技術評価制度」について】

土木学会の技術評価制度の実施は、土木学会技術推進機構が担当されています。この制度の特徴は、日本の土木工学における有数の学識経験者や実務経験者が評価にあたり、国内において既往の基準の無い新しい分野、技術に関する技術資料の監修をおこなうことにあります。

技術評価制度の目的は、国内外で新しく研究・開発された土木に関連する技術（以下、材料も含みます）が、その開発の趣旨に適合しているか否か、それが国際的に通用するとともに、実際の計画、設計、施工に適用できるものであるかを、第三者の立場で公平に評価することにより、技術開発の成果の普及、ひいては、土木技術の発展に寄与することとされています。

2005年より16件の技術評価の実績があり、「超高強度繊維補強コンクリート(UFC)道路橋床版」は第17号として技術評価していただきました。



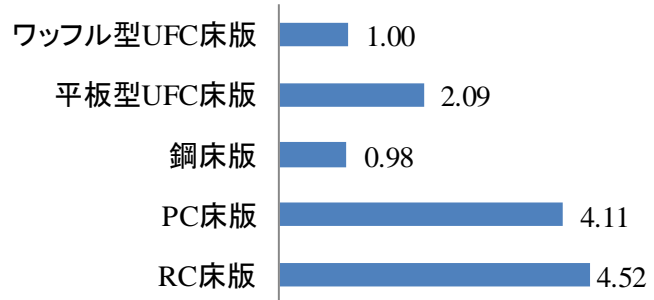
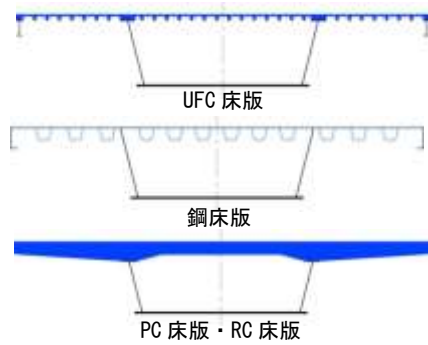
## 【開発の背景】

開発が進んだ都市部で高速道路橋を計画する際には、橋脚の位置や基礎の規模が制約されたり、非常に短い期間での建設が要求されたりすることから、軽量の鋼床版の使用頻度が一般の道路と比べ相対的に高くなっていますが、近年、既設橋においてはさまざまな要因による金属疲労き裂が顕在化しています。新設橋梁においては構造改良によってリスクの低減がはかられていますが、舗装の損傷など付随した懸念も残されています。また、鉄筋コンクリートを用いたRC床版についても、古い基準で設計された薄い床版などにおいて、大型車から繰り返し受ける負荷により、ひび割れ等の損傷が顕在化しています。

そこで、阪神高速道路と鹿島は、軽量かつ高耐久なコンクリート系の道路橋床版の開発を目指し、床版の材料にUFCを使用した道路橋床版の共同研究を2011年から開始しました。そして、詳細な解析による試設計、および輪荷重走行試験等の実験を行い、優れた疲労耐久性を実現したUFC床版を開発しました。

## 【UFC床版の概要】

UFC床版は、超高強度なUFCの特徴を活かした極めて薄く軽量の床版です。UFC床版には、ワッフル型と平板型の2種類があります。ワッフル型UFC床版は、2方向にリブがあるワッフル形状の超軽量のUFC床版で、床版の質量は鋼床版とほぼ同等でRC床版の約1/4です。ワッフル形状の最も薄い部分の厚さは40mmです(リブを含む厚さは約120mm)。一方、平板型UFC床版は、平板形状の軽量のUFC床版で、床版の質量はRC床版の約1/2です。平板の厚さは支える桁の間隔により異なりますが、一般的な橋梁の桁間隔の場合は、厚さ約120mm~150mmです。



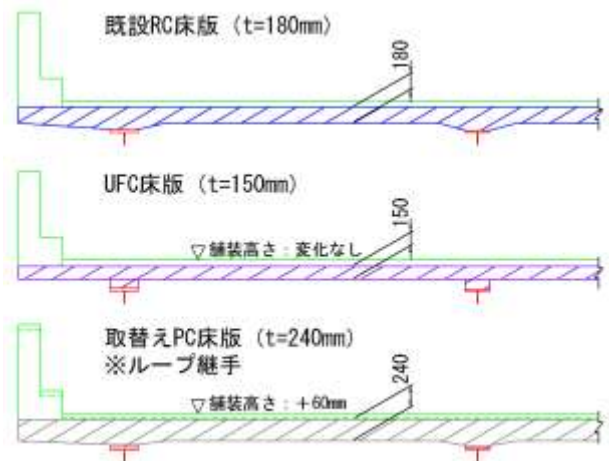
質量の比較(ワッフル型 UFC 床版を 1.00 とした場合の比率)

### 【RC 床版取替え工事への適用】

RC(現場打ちコンクリート)床版の取替え工事への適用を想定し、UFC 床版としての試設計、各種基本性能の確認を行いました。旧基準で設計された RC 床版には現行基準よりも薄い厚さ 180mm の床版もあります。現行基準によって PC 床版等を設計すると 240mm 程度とする必要があるため、床版が厚くなることによる路面高さの変更や、床版を支える鋼桁、柱、基礎構造に補強が必要となる可能性があります。

しかし、UFC 床版は厚さを 150mm と従来の RC 床版より薄くすることができ、路面高さを変更する必要がなく、重さが増えないことから柱や基礎の補強が不要となります。

床版の取替え工事中は鋼桁のみで床版の重量を支える必要があるため、鋼桁の補強が必要となりますが、従来の RC 床版より薄く軽量であるため、鋼桁の補強量を 60%に低減することができ鋼桁の補強にかかるコストが縮減されます。



床版の厚さ比較



試製作した平板型 UFC 床版

### 【UFC 床版の高い耐久性(長寿命)】

UFC 床版の開発で検討に用いた UFC は、鹿島が中心となって 2005 年に開発した特殊な鋼繊維を使用した独自の UFC である「サクセム<sup>®</sup>」です。このサクセムを用いた UFC 床版について、合計 20 万回の車輪を走行させる輪荷重走行試験を行い、床版に損傷がなく健全であることを確認しました。これは阪神高速道路で実測された車両通行の 100 年分以上に相当するものです。



輪荷重走行試験の状況

また、サクセムは組織が非常に緻密であるため、通常の高強度コンクリートの約 100 倍、塩化物が

浸透しにくく、鋼材の位置まで塩化物が浸透するのに約 3 倍の年数がかかるほど長寿命です(経過年数 300 年に相当<sup>※</sup>)。したがって、構造物を建設および維持管理するのに必要となる費用であるライフサイクルコスト(LCC)の面でも鋼床版や RC 床版に比べて極めて優れています。

※ UFC の塩化物イオン拡散係数を  $0.002\text{cm}^2/\text{年}$  として、UFC 部材表面から 20mm の位置(鋼材位置)の塩化物イオン濃度が腐食限界( $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ )に達するまでの年数を算定。

### 【今後の展開】

土木学会に審査していただき、技術評価証を授与されることによって、UFC 道路橋床版の安全性および使用性に問題がないことが証明されました。

UFC 床版が実際の設計・施工に適用できる技術であることが認められたことから、今後、この研究の成果により、道路橋の長寿命化に寄与できるものと考えています。

### 【(参考)阪神高速道路の更新事業(大規模更新・大規模修繕)】

阪神高速道路株式会社は、平成 25 年 4 月に「阪神高速道路の長期維持管理及び更新に関する技術検討委員会」により大規模更新・修繕の基本的な考え方について提言を受け、平成 26 年 1 月に更新計画を公表し、平成 27 年 3 月に事業許可を受けました。