

規格化された落橋防止装置 鋼製ブラケット「らくらくブラケット」

THE STEEL BRACKET "RAKURAKU BRACKET" WHICH WAS STANDARDIZED IN BRIDGE RESTRAINER SYSTEM

NETIS 登録番号 CB-100048-A

三輪 浩二¹⁾ 本間 順²⁾
Koji Miwa Jun Honma

1. まえがき

橋梁の耐震補強工事は、幹線道路や緊急輸送道路についてはほぼ完了しているものの、それ以外の道路の橋梁については、さらなる整備が急がれる所である。

「らくらくブラケット」は、耐震補強工事の中の落橋防止装置の一環としての位置づけで、今後地方を中心に整備される物件に採用されることを期待している。橋梁の専門的な知識が少ない施工業者でも適切に設計された落橋防止装置が、容易に施工できることを目的に開発した製品である（写真-1）。



写真-1 当社施工例

2. 従来工法と課題

落橋防止装置の設計業務は、各設計コンサルタント会社で一定の設計条件の中でさまざまなブラケットを設計している。このため、施工を受注した会社は、1橋ごとに違うブラケットを製作している。このため、まず足場を設置してブラケットおよびPCケーブルの取り付け、寸法を計測しなくてはならない。また、現場計測終了後ブラケットの製作が完了するまで、現場作業が待機となる状態となる。また、誤作や品質の悪い製品となる場合もあり、再度、現場から工場へ返送し、手直しや再製作していることもあり、工程管理が容易でない状況にある。

3. 「らくらくブラケット」の概要

「らくらくブラケット」は、PCケーブルやチェーンのように設計荷重別に200kN、400kNタイプなど数種類に規格化して設計、製作することで現状の落橋防止装置よりも早く、容易に、安く設置が可能となるものである。

過去にブラケットが規格化できなかったのは、取り付け角度が各々の橋梁で違うため1橋ごとに設計する必要からであった。

しかし、「らくらくブラケット」は、ヒンジ形のピン構造を採用することにより、取り付け角度の制約を受けない構造となり、規格化することが可能となった。それにより当社試算では、詳細設計業務で約70%、設計照査で約90%の簡素化が図れることとなる。

図-1に「らくらくブラケット」のタイプ別設計図書例を、写真-2に「らくらくブラケット」の特徴を示す。

また、規格化することにより工場製作における原作業の合理化、さらに板厚および材質を統一し材料の入手を効率的に行う。これらにより製作工程が大幅に短縮でき、材料の入手から製品の検査まで一貫した工場管理のもとで行うため品質の向上にも寄与するものである。

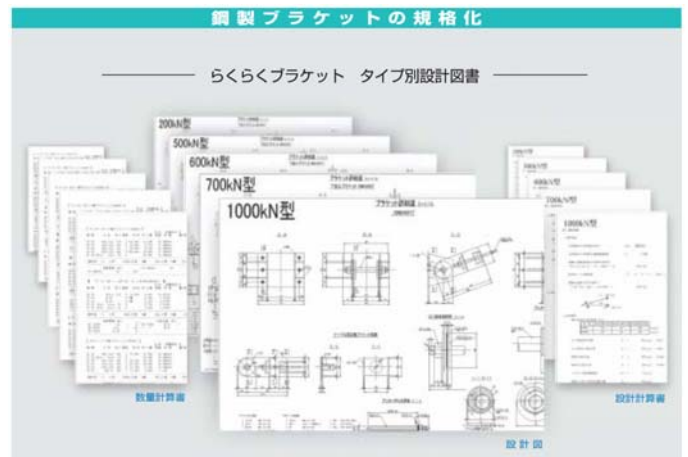


図-1 「らくらくブラケット」のタイプ別設計図書例

1) 工事グループ 工事計画部 架設計画課
2) 技術グループ 橋梁設計部 大阪設計課

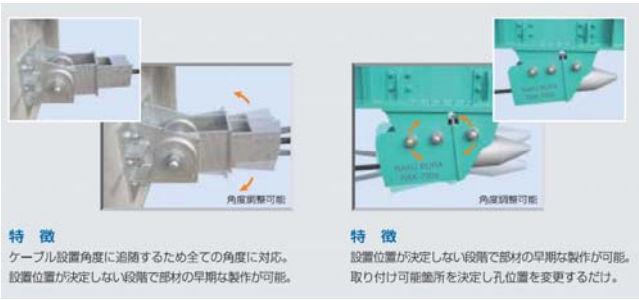


写真-2 「らくらくブラケット」の特徴

図-2 に従来工法と「らくらくブラケット」のアンカー定着工における比較を示す。

「らくらくブラケット」に使用するブラケット・ベースプレートのアンカーボルト用の孔は、実測と製作時の誤差を吸収するためアンカーボルト径に対して+20mm程度の拡大孔を採用している。現場では、パイロットホールを用いてベースプレートの位置決めを行い、図-3 に示す「コマプレート」と呼ばれる拡大孔とアンカーボルトの隙間を埋めるワッシャー状のコマを挿入し、あとは拡大ワッシャーとナットにより締め付けるだけである。

「コマプレート」は、正規の位置に孔をあけたものと、アンカーボルトの偏心量により 2, 4, 6mm などあらかじめ偏心させて孔をあけたものを用意し隙間を埋める構造とした。



図-3 「コマプレート」および拡大ワッシャーの詳細図

「らくらくブラケット」の利点は、設計の簡素化、調査足場の省略、工場製作の簡素化、コマプレートの適用による取り付け易さ、手戻り防止などがあり、全体工期の短縮、それによる足場設置期間・現場管理期間の短縮が挙げられ、コストダウンにもつながることである。

4. あとがき

「らくらくブラケット」の特徴は、これまで単品生産同様であった鋼製ブラケットに「コマプレート」、拡大ワッシャーおよびヒンジ構造を採用し規格化したことにより、設計・製作の大幅な合理化が図れた点である。

「コマプレート」と拡大ワッシャーを用いたアンカーボルトは、引き抜き試験およびせん断試験により、安全性を確認しており、ヒンジ構造のブラケットについては、FEM 解析（図-4）により、応力性状を把握している。

今後は、施工データをフィードバックし、さらに使いやすくなるように改良を重ねていく予定である。

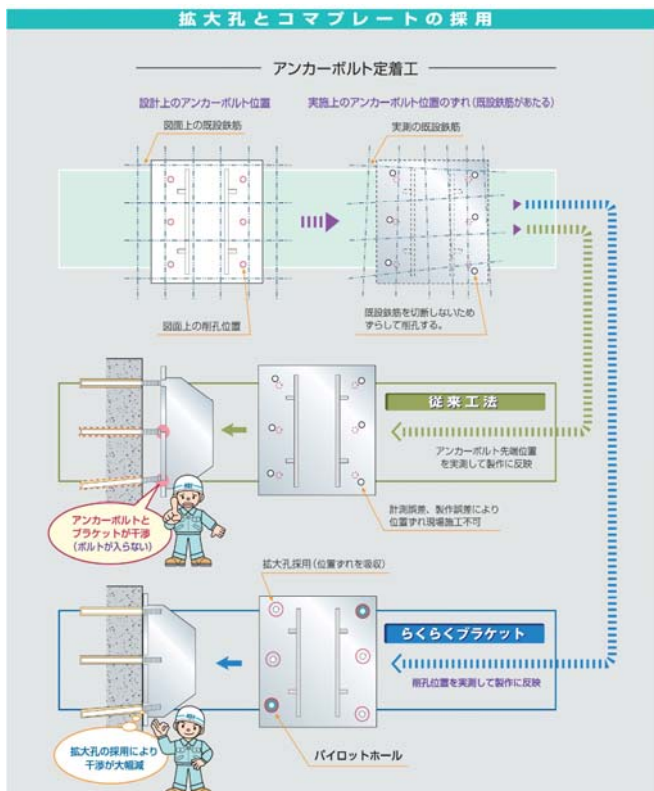
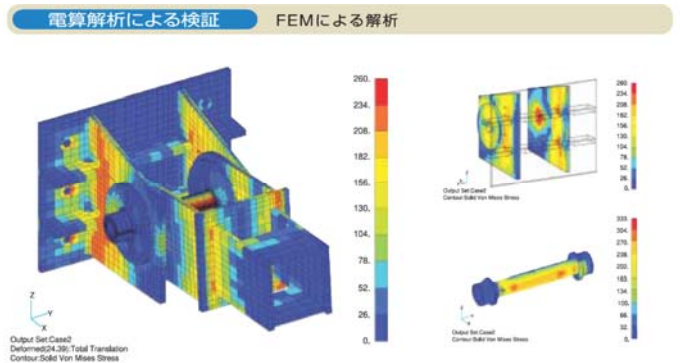


図-2 従来工法と「らくらくブラケット」の比較



FEM 解析により、局部応力を集中係数として設計に反映させました。

図-4 FEM 解析結果例