

首都高速における中央分離帯ガードレール支柱基部腐食の応急対策について

首都高速道路(株) 正会員 ○鈴木 寛久

首都高速道路(株) 永田 佳文

首都高メンテナンス西東京(株) 成田 浩一

1. はじめに

首都高速において、現在、様々な構造物の老朽化が問題になっているが、それは付属施設物についても例外ではない。付属施設物は一般に軽視されがちであるが、本稿で取り上げる中央分離帯ガードレールなどの安全施設は、ドライバーの安全を守るためにも大変重要な構造物である。本稿では、経年劣化等により腐食が進行しているガードレール支柱基部の応急対策方法立案を目的として行った実験とその考察を述べる。

2. 首都高速上におけるガードレール補修工事の状況

現在、首都高速で補修工事を行うにあたっては、各路線の交通量等を勘案して、その施工曜日と時間帯を指定している。特に重交通路線では、深夜から早朝までの4～5時間程度の施工時間(規制設置撤去時間を含む)しか取れない上、中央分離帯ガードレールの補修となると、上下線双方向の右車線の規制が必要となる。さらに、中央分離帯では、支柱基部がモルタルにより固定されている構造が多く、また、支柱近傍に街路照明用や通信用といった各種ケーブルが埋設されていることなどから、支柱の交換に時間を要している。これまでの交換の実績として平均4本(6m)/日程度であり、この能率では、点検により発見された損傷箇所に対し、迅速な対応ができないことから、速やかに実施できる応急対策方法を検討した。

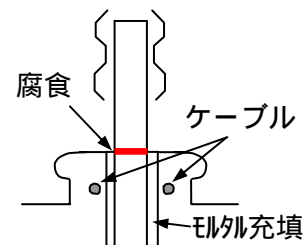


図1.中央分離帯模式図

3. 応急対策方法案

応急対策方法を考えるにあたり、下記に示すような考慮すべき事項があった。

- ・ 本復旧(支柱交換)時に支障とならないような方法とすること。→撤去の容易な構造とする。
- ・ 支柱近傍に橋軸方向に各種ケーブルが埋設されていること。→アンカー打設位置が制約される。
- ・ 施工能率が良く、安価であること。また、補強部材は転用できることが望ましい。

応急対策方法として考えられた構造案

を図2-1、2-2に示す。応急対策方法としては、大別して、外側から補強するものと、内側から補強するものとに分けられる。図2-1は前者のタイプであり、補強部材を製作し支柱基部を補強するものである。補強部材を設置するにあたり、ガードレールや間隔材といった他の部材を撤去する必要が無いが、補強部材の製作費が高くなる。図2-2は後者のタイプであり、支柱内部に鋼管を挿入し支柱を補強するものである。補強部材を設置するにあたり、支柱のキャップや通しボルト等といった他の部材を撤去する必要があるが、補強部材の製作費はほとんどかからない。

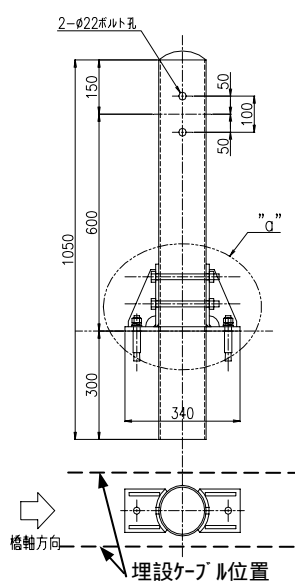


図2-1.補強案1

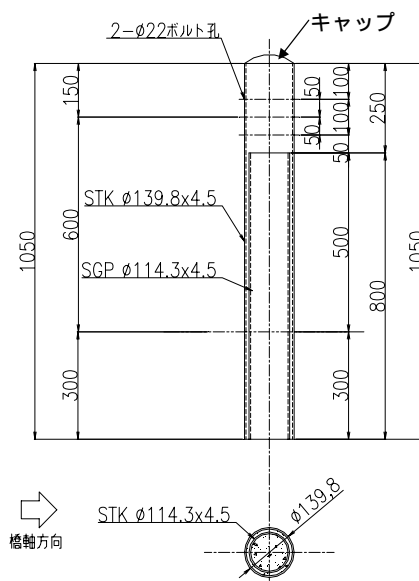


図2-2.補強案2

キーワード ガードレール, 腐食, 補強, 中央分離帯, 応急対策, 首都高速

連絡先 〒102-0093 東京都千代田区平河町2-16-3 首都高速道路(株)西東京管理局 TEL 03-3264-8527

4. 補強効果確認実験方法

補強効果を確認するための実験方法は、図3に示すように、供試体となる支柱に高さ2.5mから300kgの鉄球を落とすことによって、衝撃力を与えることとした。

実験は、表1に示す区分にて行い、健全な支柱を含めた5ケースについて変形量（衝撃吸収）を計測、比較することによって、補強効果を確認することとした。CASE4-1及びCASE4-2の違いは、補強部材の根入れ長さであって、既存の支柱基部がモルタルで固定されている場合、そのモルタルによって支柱と同じ長さだけの根入れが確保できない場合があり、その比較のため実験を行っている。なお、損傷している供試体については、実際に首都高速において使用され、基部に腐食が発生した支柱を用いることとした。

5. 補強効果確認実験結果

実験結果について、表2に示す。変位量とは、錘の落下後の、落下位置における残存変位量を示している。

CASE1は変形するだけにとどまり、破断することにはなかった。

CASE2については破断する結果となった。腐食による断面の欠損部が弱点となり、衝撃力が加わった際、そこから脆性的に破断していったものと思われる。

CASE3は、補強部材に大きな変形はなかったものの、補強部材の固定ボルトが破断してしまい、そのため、補強部材による補強効果が無くなり、CASE2と同じように支柱が破断する結果となったものと思われる。（写真1）

CASE4-1は、CASE1と同等の結果が得られたことから、根入れ長が300mm確保可能な場合、腐食した支柱を健全なものと同程度の衝撃吸収能力まで、応急的に引き上げることができるとと思われる。（写真2）

CASE4-2は支柱本体の引張側が破断したものの、補強部材によりその機能を完全に失うことはなかったが、CASE1よりも変形量が大きかった。中の補強部材（鋼管）の断面が変形しており、このため支柱本体の変形量が大きくなり、支柱本体が破断してしまったものと思われる。そのため、補強部材（鋼管）の断面が変形しにくいような対策を行うことによって対応できるものと考えられる。

これらの結果から、支柱基部腐食対策として、支柱内部に鋼管を挿入し補強することによって、健全な支柱と同程度の衝撃吸収能力まで回復可能であることがわかった。ただし、今後、根入れ長が短くなる場合の対応方法を検討していく必要がある。

6. 今後の予定

首都高速上に設置されている実際の中央分離帯ガードレール支柱において試験施工を実施し、施工上の問題点の有無や、施工能力を確認することとしている。これらの確認が終わった後、首都高速道路におけるガードレール支柱基部腐食の応急対策方法として施工していきたいと考えている。

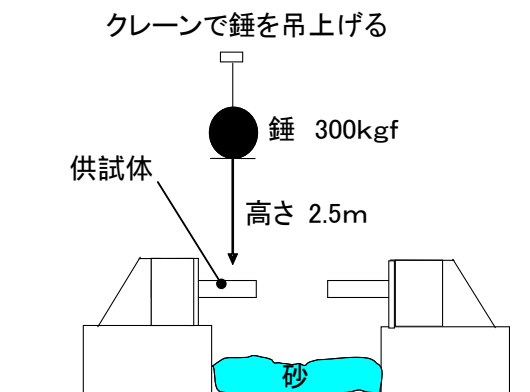


図3.実験概要図

表1.実験ケース

CASE1	健全な支柱（根入長 300mm）		
CASE2	損傷あり	未補強（現況）	
CASE3		補強案 1	
CASE4-1		補強案 2	根入長 300mm
CASE4-2			根入長 200mm

表5-1.実験結果

	変位量
CASE1	48mm
CASE2	破断
CASE3	破断
CASE4-1	48mm
CASE4-2	86mm



写真1.CASE3 試験後（破断）



写真2.CASE4-2 試験後（変位量 48mm）