

プレキャスト防護柵基礎を設置したテールアルメ壁実物大実験 (その1.活荷重の影響)

補強土 荷重 現場計測

川鉄商事株式会社 正会員 堀田三成 正会員 永倉秀典
 川商テラテック株式会社 太田 均 正会員 原田篤成
 和光コンクリート工業株式会社 正会員 金丸和生 張 日紅

1. はじめに

近年、各補強土壁盛土の壁面材は薄型化・合理化の傾向にあるが、一方その上部を走行する輸送車両は大型化の傾向にある。そのため、路肩部に用いられる補強土壁は、走行車両が防護柵に衝突した際に壁面が損傷する事を防ぐために、衝突荷重の影響度を緩和するような構造上の考慮を行う必要がある。この観点から、補強土壁の一種であるテールアルメについては、路肩部に用いる場合の考慮として、防護柵基礎（L型擁壁）を調整用の笠石コンクリートと分離し、独立構造として設置する事を標準形としている。

今回、我々はテールアルメ壁上にプレキャスト製の独立型防護柵基礎を設置した車両衝突実験を実物構造で行う機会を得た。本編では、この実験概要と独立型防護柵基礎設置時及び活荷重載荷時における、補強材（ストリップ）応力変化と壁面の挙動計測についての報告を行う。

2. 実験概要

2.1 計測項目

本実験は、大型車両（活荷重 $q=10\text{KN/m}^2$ 相当）がテールアルメ壁面上を走行もしくは防護柵に衝突した場合、設計時に考慮しているストリップの張力及び独立型防護柵基礎の鉛直力・水平力と比較して、現設計による考慮が妥当であるか検証する実験である。本実験の実験施設概要を図-1に、計測を行う項目の一覧表を表-1に示す。

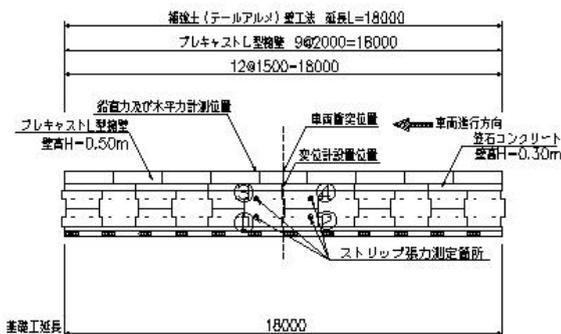


図-1 測定位置 略図

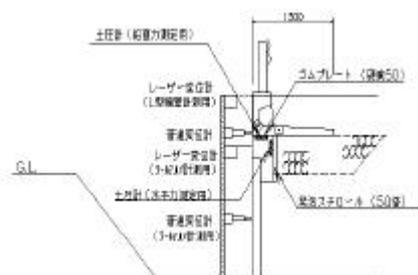
表-1 実験計測項目一覧

計測項目	計測方法	計測機器
ストリップに作用する応力増加	ストリップにひずみゲージを設置し、衝突時の応力増加と減衰について計測する	ひずみゲージ
テールアルメ壁面の挙動	笠石天端に土圧計を設置し、衝突時の鉛直力を計測する	変位計
笠石に作用する水平力	笠石背面に土圧計を設置し、車両走行時の水平力を計測する	土圧計
笠石に作用する鉛直力	変位計により、壁面の瞬時変位及び残留変位について計	土圧計

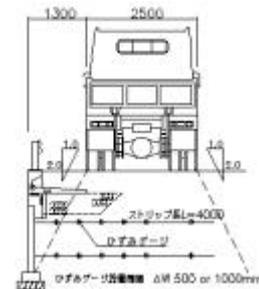
尚、活荷重の影響時の計測については、及びのみ行う

2.2 計測方法

計測方法は、ストリップに作用する応力測定については、ストリップにひずみゲージを取付けて（合計4本）計測を行う。（図-1及び図-2）参照）テールアルメ壁面の挙動測定については、壁前面に変位計を設置して挙動を計測（1箇所）する事とした。また、車両衝突時の笠石に作用する鉛直力及び水平力については、笠石上部及び背面部に埋設した土圧計により計測（各1箇所）を行うものとする。（図-1及び図-2）参照）



鉛直力・水平力及び挙動計測 略図



ストリップ応力計測 略図

図-2 計測方法 略図

2.3 実験方法

テールアルメ壁上の道路に大型貨物車両（車両総重量 20ton）を壁前面より約 1.3mの位置に走行させ、この時に発生するストリップの応力及び壁面の挙動を測定する。

その際、車両が壁面に進入直前より進入後までの連続計測（0.002sec 毎）を行い、急速な数値変化に対応できる体制とした。（写真-1 参照）



写真-1 走行実験状況

3. ストリップ増加応力分布

テールアルメ工法設計時において、車両走行による活荷重の分散は、壁横断方向に対し水平と鉛直の比が 1 : 2 の分布する事としている。そのため、敷設位置が深いストリップ 及び は 及び よりも活荷重による応力増加は小さいものと予測された。

各位置における活荷重による設計上見込まれる増加応力は 及び は 8.00 (N/mm²)、及び は 10.10 (N/mm²) である。

それに対し、各ストリップ位置の増加応力結果は、図-3 の通り表され、この時 及び の最大値は 1.53 (N/mm²)、及び の最大値は 4.60 (N/mm²) と設計値に対して微小な値となった。

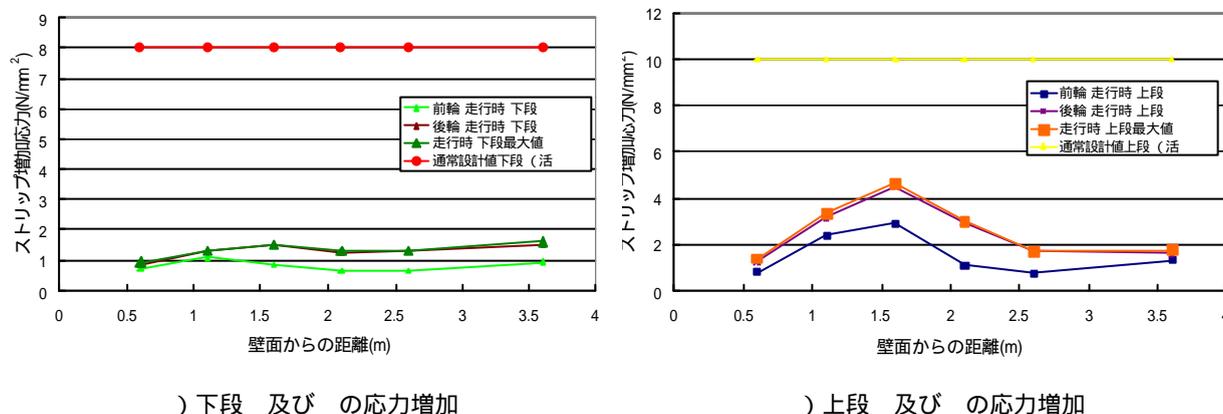


図-3 ストリップの応力増加分布

4. 壁面材の挙動

テールアルメ壁上に大型車両が走行する際の壁面の挙動についても計測を行った。その結果、車両走行時における壁面の挙動は 0.1mm 未満と極めて安定した状態が確保されている事が確認された。（図-4 参照）

5. おわりに

今回、テールアルメ壁上に大型車両が走行した際のストリップの応力増加と壁面の挙動について述べた。その結果、図-4 の通り、ストリップの応力増加は設計値に対して 1/2 ~ 1/5 程度と微小な増加しか見られなかった。また壁面挙動については、0.1mm 以下と目視では確認できないオーダーであった事が確認できた。

本実験は、近年の薄型壁面材移行後、初めて大型車両を走行させ、ストリップの応力測定を行ったものである事から、その点においては評価できるものと考えている。

今後は、走行車両を変化させて繰返し行う事

で実験の精度を高めることや、レッカー車のアウトリガー設置等による局所的な荷重影響等も計測し、補強土壁の荷重影響について確認を行っていきたい。

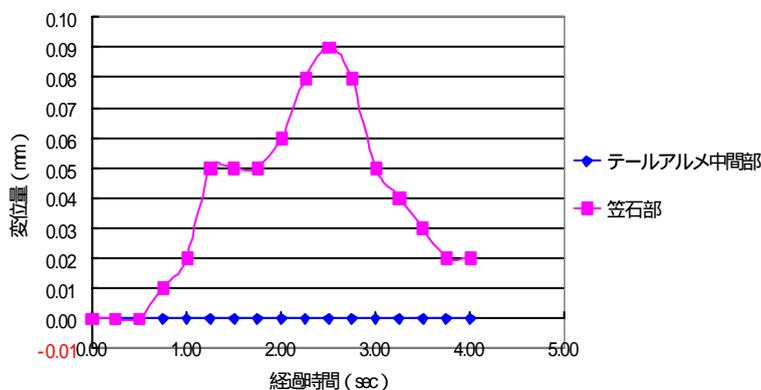


図-4 車両走行時の壁面挙動