

多ユニットアーチカルバート盛土のユニット間隔に関する動的遠心模型実験  
Dynamic Centrifuge Model Test Considering Installation Interval  
of Multi-Arch Culverts Embankment

○澤村康生・岸田 潔・木村 亮

○Yasuo SAWAMURA, Kiyoshi KISHIDA, Makoto KIMURA

Multi-arch culverts embankment is a new type of filling structure where several precast arch culverts are installed continuously in the direction of the road extension. The key point in design is to estimate the practical optimal installation interval between successive arch culverts and to clarify the interactive seismic behavior of filling material and culvert structure. A couple of researches have been done to investigate the earth-quake proof stability of multi-arch culverts embankment through numerical analysis only. In this study, dynamic centrifuge modeling test was carried out to clarify the mechanical influence of the installation intervals between consecutive arch culverts and the mechanical behavior of the surrounding soil during earthquake. From the experimental result, even if unit interval was brought close to 1/2 the height of arch culvert, it was found out that the behavior of arch culvert and the surrounding soil did not change greatly.

### 1. はじめに

幹線ネットワークを築く重要な路線として位置付けられている高規格道路は、その機能上の理由から、高架橋や盛土により他の道路および鉄道などと立体交差させ、それぞれの交通機能を確保する必要がある。しかしながら、高架橋では建設コストが高く、盛土では地域を分断する、という問題がある。このような問題を解決するため、プレキャストアーチカルバートを道路延長方向に連続して設置する、多ユニットアーチカルバート盛土（写真 1）が提案されている。盛土内に大空間を確保できる同構造は、高架橋のような開放感を有するとともに長区間の盛土を経済的に施工できるという特徴を持つ。同構造は、盛土内に複数のプレキャストアーチカルバートを連続して設置されているため、地震時における盛土地盤とカルバート構造の相互作用を検証し、耐震性について検討する必要がある。そこで本研究では、同構造の耐震性に最も影響を与えられとされるアーチカルバートの同士の設置間隔（ユニット間隔）に注目し、動的遠心模型実験を実施した。

### 2. 実験概要と実験結果

本研究では、遠心加速度 50G 場での振動実験を実施した。本来は複数のプレキャストアーチカルバートが連続して設置されている場合を対象とし

ているが、実験土槽の制約から 2 ユニット区間のみをモデル化した。同構造では、盛土材として通常の盛土材の他に写真 1 の現場のように軽量盛土が用いられる場合がある。軽量盛土を用いた場合には、地震時土圧が軽減されることや、締め固めが不要でユニット間の盛土部分の施工管理が容易であることから、通常の盛土材を用いた場合に比べてユニット間隔を狭くすることが可能であると考えられる。しかし本実験では、ユニット間隔の違いによる基本的な動的挙動の解明を目的としているため、盛土材として通常の盛土材を用いた場合を想定し、ユニット間隔をパラメータとして振動実験を行った。

実験結果より、ユニット間隔がアーチカルバートの高さの 1/2 までであれば、アーチカルバートや周辺地盤の挙動が大きく変化することは無い事が確認された。



写真 1 多ユニットアーチカルバート盛土

注) 写真の現場は盛土材として軽量盛土が使用されているため通常の盛土材を用いた時よりユニット間隔が狭くなっている