

橋桁架設に使用するサンドルの荷重伝達に関する実験

独立行政法人労働安全衛生総合研究所 正会員 ○高橋弘樹, 正会員 大嶋勝利, 正会員 高梨成次

1. はじめに

橋桁を施工する際、橋桁の仮受け台として、サンドルと呼ばれる仮設構造物が使用されている。サンドルは、高さ 150mm のH形鋼に平鋼を部分的に溶接して補強した部材(以下、サンドル材とする。)を、井桁状に組み上げて使われている。サンドルには、橋桁の自重などにより過大な鉛直荷重が作用する。しかし、サンドルの構造性能については、研究データが少ないため、ほとんど分かっていない。また、サンドルは仮設構造物であることから、変形が残ったサンドル材が繰り返し使われることもあり、その安定性が問題となっている。本研究は、サンドルの構造性能を確かめる基礎的な研究として、サンドルに鉛直荷重が作用した場合のサンドル内の荷重の伝わり方について実験を行ったので、その結果を報告する。

2. 実験概要

サンドル材の寸法を図1に示す。実験に用いたサンドル材は、施工現場で一般的に使用されているサンドル材の中から、平鋼の配置位置と設置数を考慮して、強度が小さいと考えられるものを選んだ。載荷装置と荷重計の設置位置を図2に示す。サンドルは、一般の施工現場で組み立てられている組み方を参考にして、最上段のみサンドル材を2列、それ以外は3列として、7段目まで井桁状に組み上げ、最上段の上面には厚さ 21mm の平鋼を載せた。このサンドルに対して 21mm の平鋼の上面から約 $1,000\text{kN}$ の鉛直荷重を作用させた。荷重計は、図2, 3のようにサンドルの段の間に設置し、1回の実験で1段ごとに置き換えて、最上段の下面から上から7段目(以下、単に7段目とする。)の下面まで鉛直反力を計測した。荷重計については、サンドルの最上段と2段目の間に設置した場合は6箇所、それ以外の段の間に設置した場合は9箇所計測を行った。荷重計を設置した以外のサンドルとサンドルの間は、F10Tの高力ボルトで連結させた。実験は、結果がばらつくと予想されたので、4回行った。

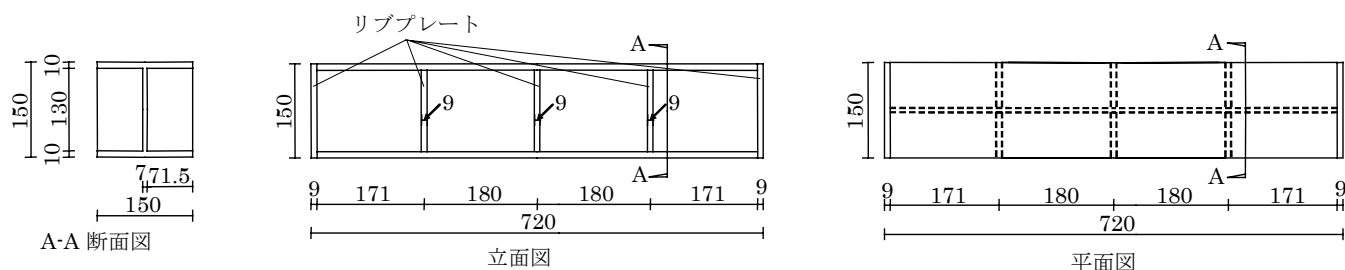


図1 サンドル材の寸法

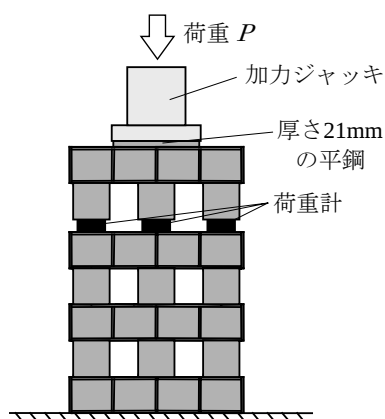


図2 サンドルと載荷装置

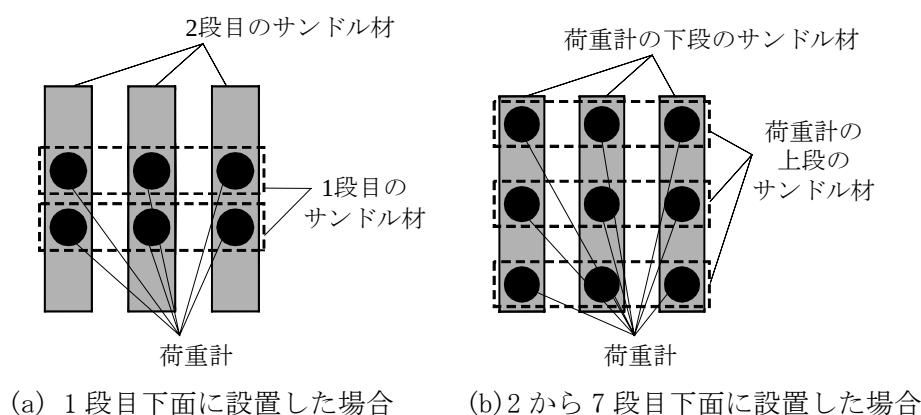


図3 荷重計の設置位置

キーワード 橋桁架設、サンドル、荷重、

連絡先 〒204-0024 東京都清瀬市梅園 1-4-6, TEL:042-491-4512, FAX:042-491-7846

3. 実験結果

2, 4, 6 段目の下面に設置した荷重計の測定結果より、次式のように計算し、図 4 に示す 2, 4, 6 段目のサンドル材 a, b, c の負担力 R_a , R_b , R_c として定義した。

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} + R_{a3} \quad (1)$$

$$R_b = R_{b1} + R_{b2} + R_{b3} \quad (2)$$

$$R_c = R_{c1} + R_{c2} + R_{c3} \quad (3)$$

ここで、 $R_{a1}, R_{a2}, R_{a3}, R_{b1}, R_{b2}, R_{b3}, R_{c1}, R_{c2}, R_{c3}$ は、図 4 に示す位置に設置した荷重計 a1, a2, a3, b1, b2, b3, c1, c2, c3 の測定結果である。

図 5 に 2, 4, 6 段目の下面における荷重 $P(1,000\text{kN})$ に対するサンドル材の負担力 R_a, R_b, R_c の比を示した。図 5(a) が実験 1 回目、(b) が実験 2 回目、(c) が実験 3 回目、(d) が実験 4 回目の結果であり、(e) が実験 1～4 回目の平均値である。1 回目と 2 回目及び平均値は、2 段目の中央に位置するサンドル材 b の負担力が大きくなっている。平均値の 2 段目の R_b/P は、0.6 程度となった。2 段目のサンドル材 b は、載荷点の直下に位置し、予めこのサンドル材に荷重が集中することが予想された。3 回目は、4 段目のサンドル材 b の負担力が最も大きくなっている。これは、実験前から存在した 4 段目のサンドル材 b の変形が原因で、4 段目の荷重計 b2 に荷重が集中したためである。この結果から、変形の残ったサンドル材の影響により、1 つのサンドル材に荷重が集中することが確かめられた。また、4 回目は、他の実験に比べ、 $R_{a,b,c}/P$ の変動幅が少なく、サンドル材 a, b, c が荷重を均等に負担しており、このようなパターンがあることも分かった。

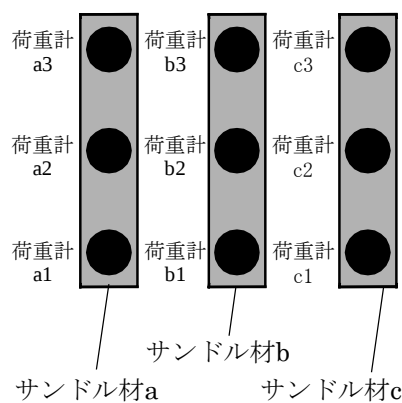
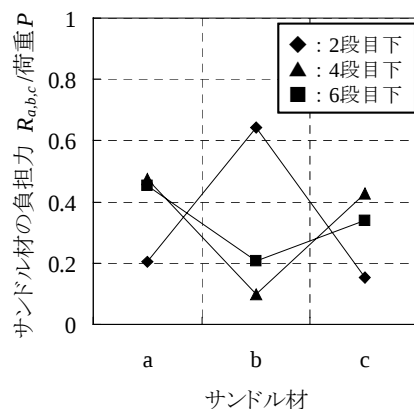
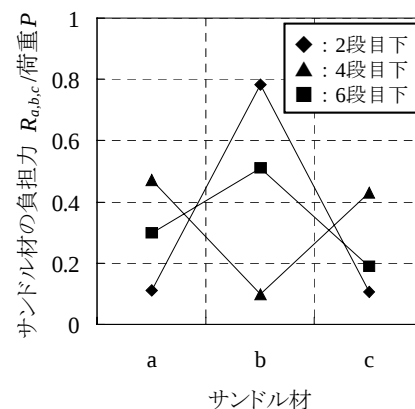


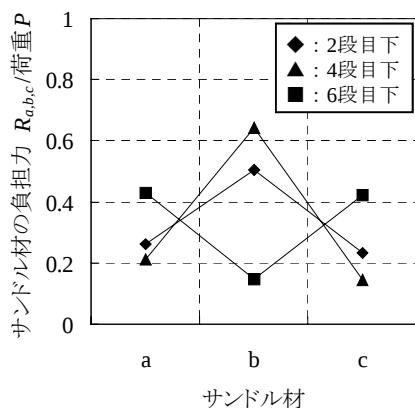
図 4 サンドル材と荷重計の名称



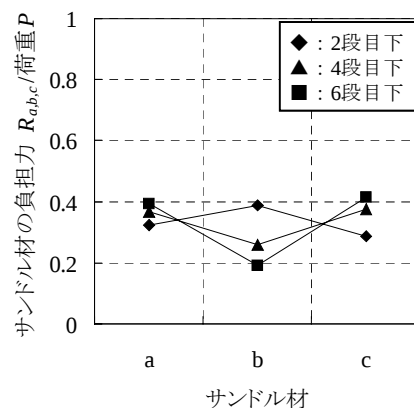
(a) 1 回目



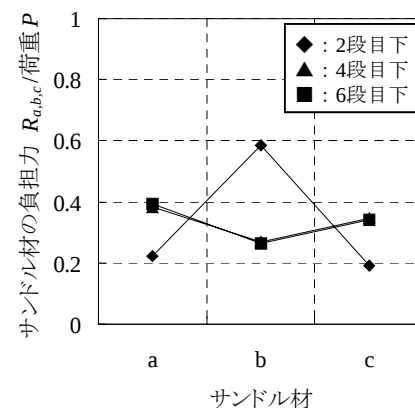
(b) 2 回目



(c) 3 回目



(d) 4 回目



(e) 平均値

図 5 鉛直荷重に対するサンドル材の負担力の比

4. まとめ

サンドルに鉛直荷重を作用させ、サンドル内の荷重の伝わり方を確かめる実験を行った。残存した変形の影響などで結果は、ばらついたが、2 段目の中央のサンドル材に荷重が集中することが確かめられ、このサンドル材の管理に注意する必要があることが分かった。