

高強度金網を対象とした簡易二軸引張試験

Simplified Biaxial Tensile Test for High Strength Wire Mesh

*南波 宏介¹

¹電中研

飛来物防護を想定した高強度金網の耐貫通性能を合理的に評価するためには、多軸変形状態における材料特性を把握する必要がある。高強度金網を対象に簡易的に二軸変形を作用させる二軸引張試験を実施し、数値解析援用の下、多軸変形状態の材料特性を取得した。

キーワード：金網、二軸引張試験、多軸変形、竜巻飛来物、数値解析

1. 緒言：近年、飛来物対策工として高強度金網（以下、金網）が一部で採用されている。飛来物衝突を受ける金網には多軸変形が生じることより、数値解析等でより合理的に耐貫通性能を評価するためには、多軸変形状態の材料特性が必要であることから、金網を対象とした二軸引張試験を実施した。

2. 試験概要

2-1. 試験方法：図1に二軸引張試験の概要を示す。評価対象とした金網は主に荷重を受け持つ展開方向とその直角方向（以下、展直方向）の異方性を有する50mm目合のひし形金網である。試験では油圧式荷重装置を用いて金網に上下方向の引張変形を与えた後、水平方向の支持ボルトを締めつけることで水平方向変形を与えることを繰り返し、金網に変形を与えた。作用させる変形は変形比1:0～0:1（展開方向：展直方向）の5変形状態とし、支持ボルトに作用する張力を金網の作用力として測定した。なお、荷重中に金網端部交差部が解放されて終局となることを防止するため、素線端部を溶接加工した。

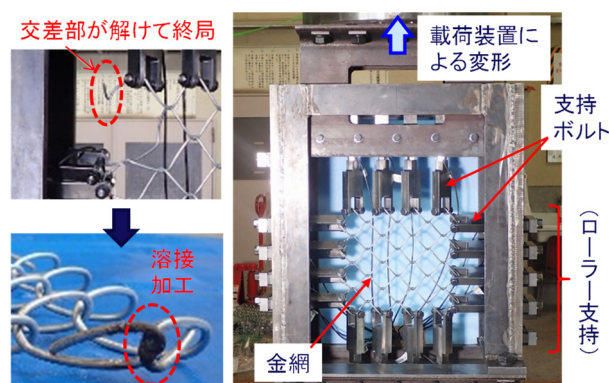


図1 二軸引張試験概要

2-2. 引張試験結果：図2に二軸引張試験結果を示す。いずれの試験も、溶接により脆化した箇所で素線が破断した。二軸試験結果より、金網の展開直角方向の拘束が大きくなるに従い、展開方向張力の増大率が大きくなっていることがわかる。しかし、試験では溶接部の破断で終局しており、金網素線をモデル化した数値解析を実施することで、破断後の材料特性を把握することとした。

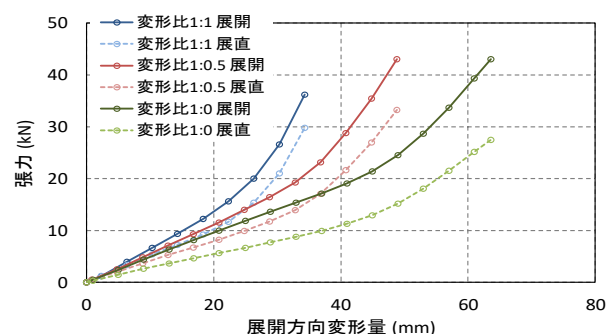


図2 二軸引張試験結果

2-3. 数値解析評価：図3に数値解析モデルと解析結果を示す。金網素線をビーム要素で再現し、支持ボルトに強制変位を作用させ、ボルトに生じる軸力を取得した。解析結果は実験結果とよく一致していることを確認した。

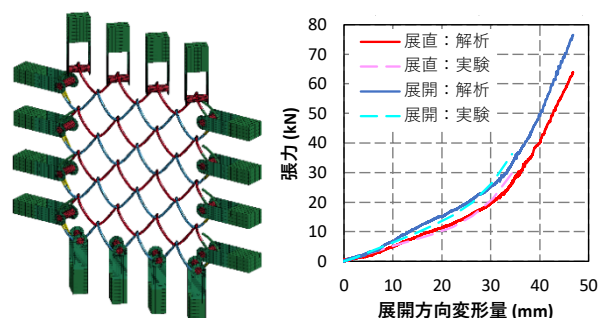


図3 数値解析モデルと解析結果

3. 結果・考察：本検討より、以下の知見を得た。(1) 溶接部破断までの金網二軸引張特性を実験から取得した。(2) 数値解析により、実験では得られなかった溶接部破断以降の二軸引張特性を取得し、実験結果とよく一致していることを確認した。今後は、数値解析上で考慮すべき素線の破断条件等を検討し、二軸変形特性を考慮した金網解析モデル提案を行うべく研究を進める予定である。

* Kosuke Namba¹, ¹CRIEPI.