

ディープラーニングによる鉄骨造柱脚部と定着部の被災度区分に関する検討



国立研究開発法人 建築研究所 構造研究グループ 上席研究員 森田 高市

はじめに

近年、人工知能(AI)の技術が注目されており、機械学習または深層学習を用いた検討が盛んに行われている。地震後に撮影した画像に基づき、ディープラーニング処理による鉄骨造柱脚部・定着部の被災度区分を判定する方法について検討した。

柱脚部等の画像の例

建築研究所が行った地震被害調査の際に撮影した写真を使用した。



鉄骨造柱脚部と定着部の被災度の判定基準

画像の目視により被災度区分の分類を行った。基本的には「2015年改定版震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針」に示されている判定条件に沿ったものとした。(右表)

被災度区分	判定基準
被災度区分0 _s	無被害(0)
被災度区分I _s	<ul style="list-style-type: none"> ・アンカーボルト塗料剥落(I-1) ・曲げひび割れ1mm未満(I-2) ・被りモルタル・床スラブ等ひび割れ(I-3)
被災度区分II _s	<ul style="list-style-type: none"> ・せん断ひび割れ1mm未満(II-1) ・アンカーボルト伸び(II-2) ・曲げひび割れ1mm以上(II-3)
被災度区分III _s (場合により、III _s ~V _s)	<ul style="list-style-type: none"> ・アンカーボルト著しい伸び(III-1) ・アンカーボルト破断(III-2) ・定着部のせん断破壊・化粧モルタル崩壊等(III-3)

VGG16の転移学習による推定結果(被災度区分別)

ディープラーニングの一種であるVGG16を適用した。学習結果の一例が右表である。対角の黄色い部分は正しく推定が来ている。様々な組み合わせについて検討し、正解率は77-87%の間だった。

	推定結果			
	0s	Is	IIs	IIIs
0s	13	7	0	0
Is	6	31	0	3
IIs	0	3	5	3
IIIs	0	1	1	42

正解率=79.1%