

に载荷されず、変位量が大きくなったと考えた。ケース 3-1 は標準継手以下の曲げ抵抗性能である。

- 3) ケース 2-1 の変位量はケース 1 と同等であり、ケース 2-2, 3-2, 3-3 の変位量はケース 1 より小さい。ケース 3-1 以外のケースは、標準継手と同等以上の曲げ抵抗性能を有する。

4.2 せん断試験結果

せん断試験結果を図 3, 表 4 に示す。

- 1) 各ケースの変位量は最小 1mm～最大 5mm であった。また、継手板厚さが変化しても変位量は同等であるため、継手板厚さはせん断抵抗性能に影響しないと考えた。
- 2) ケース 2-1, 2-2, 3-1, 3-2, 3-3 の変位量は、ケース 1 と比較すると 1～3mm 大きい。これは、载荷時に QJ を固定する溶接が切れたことが起因しており(写真 1, 写真 2), QJ 固定溶接の点溶接を全周溶接に変更することで解決すると考える。いずれにせよ、数ミリの変位量であることから、トンネル施工上必要なせん断抵抗性能に対し有意な差ではなく、同等の抵抗性能を有していると考えた。

5. おわりに

天端継手構造を QJ1 本に変更した際に、標準継手(継手板厚さ 9mm)と同等以上の曲げ抵抗性能、せん断抵抗性能を有するためには、以下の継手板厚さが必要なことを確認した。

- 1) QJ 中央配置(ケース 2)の場合、継手板厚さ 9mm 以上
 - 2) QJ 偏心配置(ケース 3)の場合、継手板厚さ 16mm 以上
- 本論文の作成にあたり、株式会社マシノ、株式会社三ツ知、フジミ工研株式会社より本研究に有用な助言を得た。記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 土木学会令和 3 年度土木学会全国大会第 76 回年次学術講演会論文集, 完全自動鋼製支保工建込みロボットの開発。
- 2) コンクリート標準示方書, JIS A1106, コンクリートの曲げ強度試験方法。
- 3) コンクリート標準示方書, 鋼繊維補強コンクリートのせん断強度試験方法(案)(JSCE-G553)。
- 4) トンネル工学報告集, 第 29 巻, I-34, 2019, 11, 施工効率化を目的とした鋼製支保工の天端継手構造の検討。

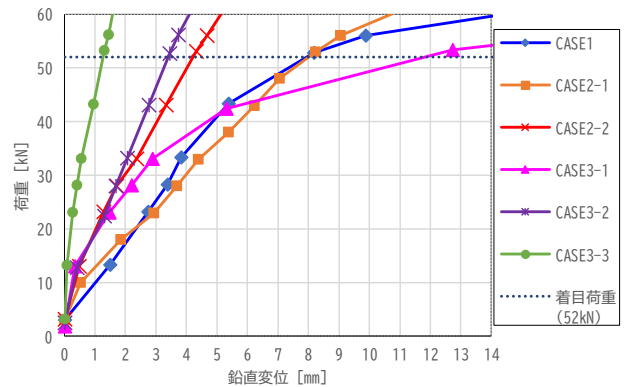


表 3 各ケースの変位量比較表(曲げ試験)

ケース	締結方法	配置	継手板厚さ (mm)	鉛直変位量 (mm)	ケース 1 との差 (mm)
1	標準継手	標準	9	8	-
2-1	クイックジョイント	中心	9	8	0
2-2			16	4	-4
3-1		偏心	9	12	+4
3-2			16	3	-5
3-3			22	1	-7

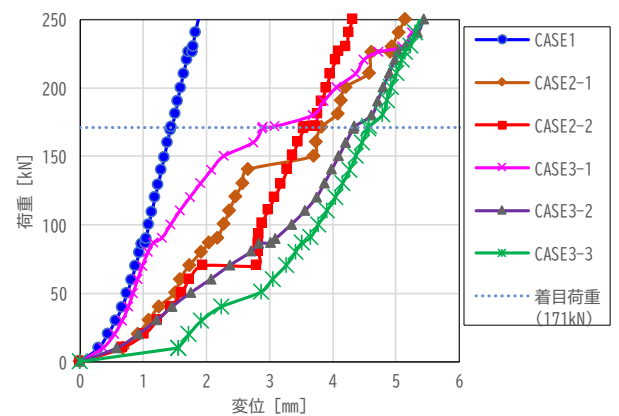


表 4 各ケースの変位量比較表(せん断試験)

ケース	締結方法	配置	継手板厚さ (mm)	鉛直変位量 (mm)	ケース 1 との差 (mm)
1	標準継手	標準	9	1	-
2-1	クイックジョイント	中心	9	4	+3
2-2			16	4	+3
3-1		偏心	9	3	+2
3-2			16	4	+3
3-3			22	5	+4



写真 1 QJ の溶接切れ

写真 2 ケース 2-2 試験後

(せん断試験)