

軸力下で施工する既設鋼管柱補強工事の施工試験について

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 金子 達哉
東日本旅客鉄道株式会社 正会員 佐藤 清一

1. はじめに

今回、当社管内の既設連絡通路の鋼管柱を、改良工事に伴い一部切断する必要が生じた。施工手順としては補強部材を現場溶接し、鋼管一部切断、切断面に密閉蓋を溶接する計画とした。その際連絡通路の死荷重載荷状態で補強部材の溶接及び柱切断を行うことになるので、溶接方法によっては問題となる変位を生じる可能性がある。よって以下の項目を確認することを目的として施工試験を行ったので、その結果について報告する。

- ・ 軸力載荷中に鋼管柱に補強部材を溶接することによる鋼管柱の曲がり等の変形状況を確認する。
- ・ 鋼管柱を部分的に切断することにより切断面の開き及び鋼管柱の曲がりが生じないか確認する。
- ・ 溶接方法及び溶接順序が妥当であるか確認する。

2. 施工試験の概要

既設柱の補強図を図-1に、柱断面を図-2に、供試体載荷略図を図-3に示す。既設柱では柱長6,700mm、補強材長3,900mm、切断長2,900mmであるのに対し、施工試験では柱長2,500mm、補強材長2,000mm、切断長1,000mmとした。また柱断面は既設柱(450、t18、SCW490CF)とほぼ同様の断面(450、t19、SM490)とし、死荷重に見合う軸力304kNを載荷した。溶接は2人ペアとなりそれぞれ対面となる溶接線を各パス毎に同時に行った。

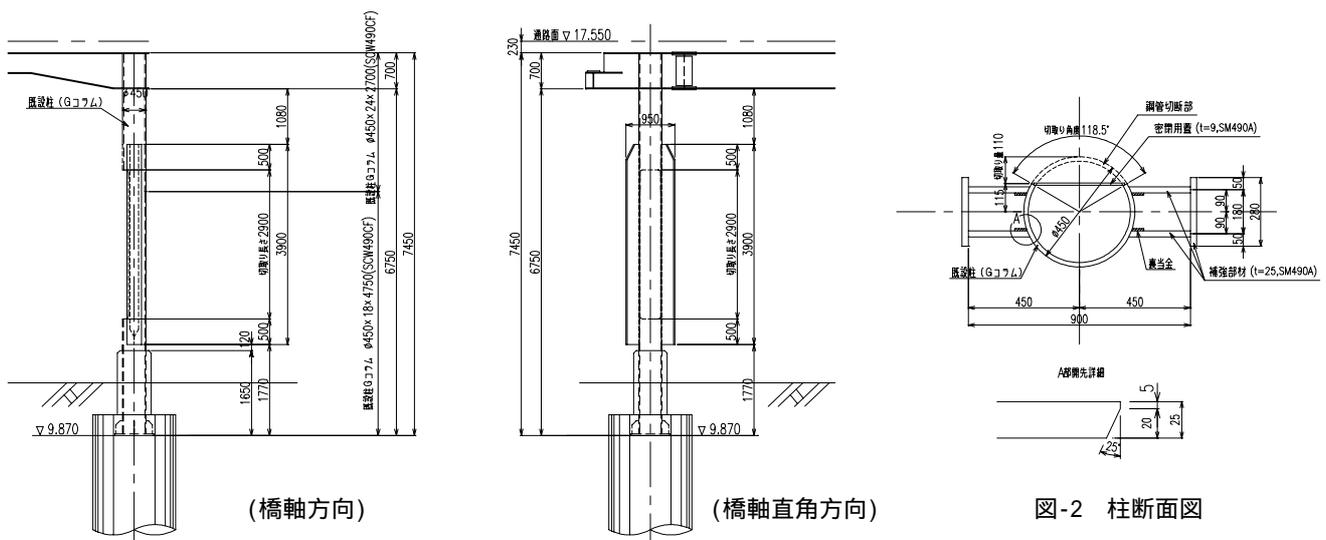


図-1 既設柱補強図

3. 計測項目

測定項目は以下の通りとした。

・ 供試体変位測定

図-3に示す切断面逆側で、鉛直荷重載荷前後、補強部材溶接前・中・後、柱切断前・中・後、密閉蓋溶接前・中・後に供試体の曲がり具合をダイヤルゲージで測定した。

・ 切断箇所開き測定

図-4に示す箇所、供試体切断前・中・後、密閉蓋溶接後に切断箇所の開き具合をノギスで測定した。

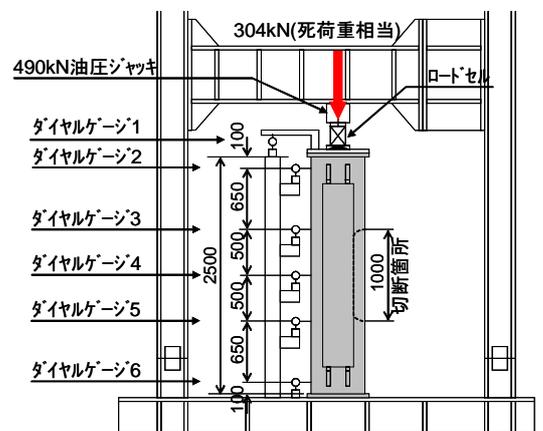


図-3 供試体載荷略図

キーワード 現場溶接，施工試験

連絡先 〒151-8578 東京都渋谷区代々木2-2-2 TEL 03-5334-1288 FAX 03-5334-1289

・下げ振りによる供試体変位測定(追加)

図-5に示す切断面側で、供試体切断前・中・後、密閉蓋溶接後に下げ振りにより変位測定を行った。

4. 計測結果

供試体変位測定の結果を図-6に示す。変位は柱中間部で、補強材溶接完了時に切断面逆側に2.7mm、密閉蓋溶接完了時に3.7mmの変位が発生している。しかし、下げ振りによる変位測定結果(図-7)によると、補強材溶接完了時には切断面側に2.0mm 膨らんでいることが分かる。つまり、補強材溶接時には柱断面形状の変形が発生し、柱切断

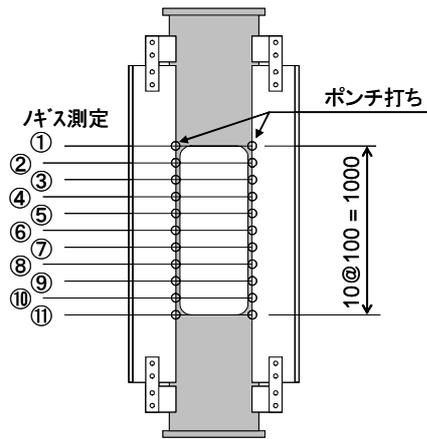


図-4 切断面開き測定位置

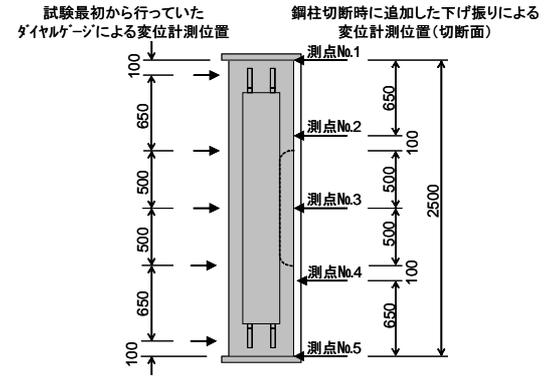


図-5 下げ振りによる変位測定位置

時には切断面逆側に1mm程度の曲がりが生じていると考えられる。

切断部開き測定結果を図-8に示す。開きは最大で2.05mm(切断完了時)生じているが、最終的には0.85mm(密閉蓋溶接後)に落ち着いていて、問題ないと考えられる。

5. まとめ

補強材溶接時に柱断面の変形が多少生じるものの、柱の機能上問題ないと考えられる。また、全体構造系に影響を与えるような柱の曲がり及び切断部の開きは見受けられない。さらに、施工試験では溶接欠陥もなく、施工順序的にも問題なかったと考えられる。

なお、現場施工においては、補強部材の溶接終了時に柱中間部で1.5mm 切断面逆側に変位が見られただけであり、変位の許容値として設定した L/1000 を超えるような曲がりには発生せず、特に問題ない値であった。

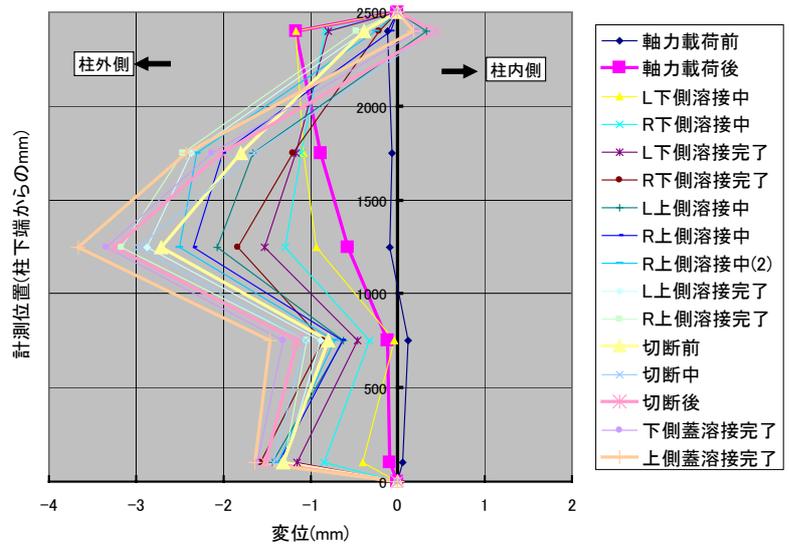


図-6 変位測定結果

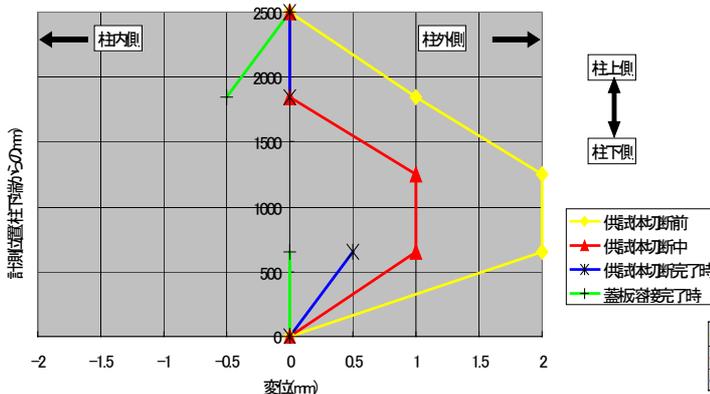


図-7 下げ振りによる変位測定結果

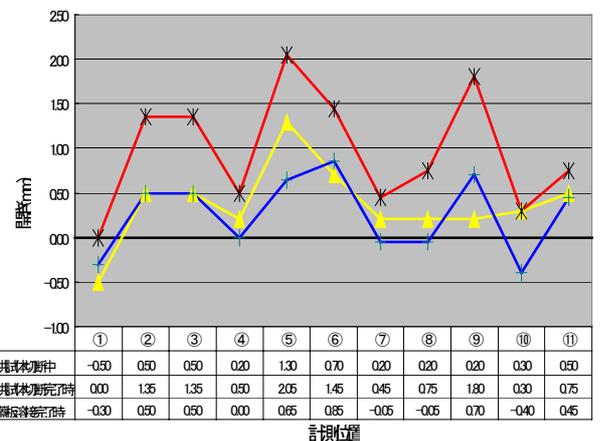


図-8 切断部開き結果