

アーチドームを利用した園芸活動における 車いす利用者の姿勢と関節角度について

Using an Arch Dome to Aid Posture and Joint Angles of Wheelchair Users During Gardening Activities

久利彩子¹⁾ 田崎史江¹⁾ 中越雄也¹⁾ 椎木康至¹⁾ 竹内直子^{1,2)}

¹⁾ 大阪河崎リハビリテーション大学：大阪府貝塚市水間 158 番地（〒 597-0104）

²⁾ 大阪府立大学理学系研究科：大阪府堺市中央区学園町 1 番 1 号（〒 599-8531）

Ayako Hisari¹⁾, Fumie Tazaki¹⁾, Yuya Nakagoshi¹⁾, Yasushi Shiigi¹⁾, Naoko Takeuchi^{1,2)}

¹⁾ *Osaka Kawasaki Rehabilitation University: 158 Mizuma, Kaizuka-city, Osaka 597-0104, Japan*

²⁾ *Osaka Prefecture University, Graduate School of Science: 1-1 Gakuen-cho, Naka-ku, Sakai-city, Osaka 599-8531, Japan*

要旨：園芸活動はリハビリテーションに用いられる有用な手段である。活動では、畑、植え込み、植木鉢などが用いられる。アーチドームもまた、活動に利用できる道具である。アーチドームを用いる場合には、前者を用いる園芸活動と比較して、上肢をより挙上して行う活動が想定される。そこで、本報告では、アーチドームを利用した園芸活動における車いす利用者の姿勢と主要関節角度を調査するとともに、アーチドームを利用する園芸活動実施時の留意点を考察する。

キーワード：園芸活動、アーチドーム、車いす利用者、活動姿勢、関節角度

¹⁾ 久利彩子 Ayako Hisari

E-mail: hisaria@kawasakigakuen.ac.jp

受付日 2023 年 9 月 26 日 受理日 2023 年 11 月 30 日

Received Sep. 26, 2023. Accepted Nov. 30, 2023.

1. はじめに

園芸活動は、リハビリテーションに用いられる有用な手段である^{1,2)}。園芸活動では、植物を植えるために畑、庭・花壇、植木鉢・プランターなどを利用する。活動時に使用する設備のデザインは対象者の身体面や他者との交流に影響すると考えられる。全ての対象者のニーズを満足させる設備は困難ではあるが、設備の多様性を考慮することにより、対象者の身体面・社会性を考慮した園芸活動のプログラムの幅が広がる。押川は、「環境調整を柔軟に実践することで、今まで諦めていた重度の身体障害者でも園芸活動が楽しめる。また、シーティングにより安楽に座る時間を延長させると、それは活動への参加時間の延長にもつながる」と報告している^{3,4)}。一方、関節運動に関して、食事動作については、必要とされる関節運動の変化⁵⁾や、関節運動が机の高さに影響を受ける⁶⁾ことが報告されている。しかし、車いす利用者の園芸活動時の姿勢と関節可動域を調査した報告は見当たらない。

筆者らが所属する大学構内には園芸療法専用庭園のモデルガーデン「第1イネープルガーデン」があり、ハーブ類が栽培されている栽培地がある。筆者らは、この栽培地を利用して、アーチドームを設置した。園芸活動では、畑、植え込み、植木鉢などを用いるが、アーチドームもまた、活動に利用できる道具であり、車いす利用者の活動の幅を広げることができる。アーチドームを用いる場合には、前者を用いる園芸活動と比較して、上肢をより挙上して行う活動が想定される。そこで本報告では、車いす利用者にお

けるアーチドームを利用した園芸活動時の姿勢と主要関節である頸部・肩関節・体幹・股関節の角度を調査するとともに、アーチドームを利用する園芸活動実施時の留意点を考察し、臨床応用を考察する。

2. 方法

2.1 対象者

対象者は、心身に特記すべき既往歴がなく日常生活が自立した、男性4名(20歳~26歳)、女性1名(20歳)の、計5名とした。対象者の身長は170.4 ± 6.2cm、上肢長は54.8 ± 2.4cmであった。対象者には、研究の内容と目的を説明し、同意を得た。本研究は、大阪河崎リハビリテーション大学研究倫理審査委員会の承認を得て実施した。(承認番号: OKRU-RA0056)

2.2 計測に使用した車いすとクッション

車いすの各部位寸法は園芸活動のし易さに影響する^{3,4)}ため、計測は全ての対象者に同一の自走型車いす(NEXT CORE、株式会社松永製作所)とクッション(低反発ウレタンフォーム、38cm×38cm×5cm)を使用した。表1に、使用した車いすの概要を示す。

表1 使用した車いすの概要

全長	全高	全幅	前座高	後座高	車輪径
935mm	880mm	550mm	430mm	400mm	22インチ

開始姿勢 (前額面)	姿勢 A: 右側上方 手掌が上(右肩関節 180° 屈曲で手関節の位置)	姿勢 B: 右側前方 手掌が前(右肩関節 90° 屈曲で手関節の位置)	姿勢 C: 右側下方 手掌が下(右下腿近遠位中央の位置)
開始姿勢 (矢状面)	姿勢 D: 上方 手掌が上(頭上で手関節の位置)	姿勢 E: 前方 手掌が前(肩関節 90° 屈曲で手関節の位置)	姿勢 F: 前下方 手掌が下(下腿近遠位中央の位置)

図1 開始姿勢と実験に用いた姿勢

2.3 開始姿勢と実験に用いた姿勢

図1に、開始姿勢と実験に用いた姿勢を示す。対象者には、車いすクッションを設置した車いすに着座させ、正面を向き両手を大腿に接地させた。対象者のフットサポートの高さは、対象者の両大腿後面が車いす座面に接地するよう研究者が調整した。この状態を開始姿勢とした。姿勢A・B・Cは、アーチドーム壁に対し車いすを平行に配置した活動時の姿勢を想定したものである。姿勢D・E・Fは、アーチドーム壁に対し車いすを垂直に配置した活動時の姿勢を想定したものである。

2.4 角度計測

表2に、角度計測した関節と運動方向およびランドマークを示す。対象者の各ランドマークにマーカーを貼付した。対象者の姿勢保持中の各関節角度を、ゴニオメーターを用いてランドマークを指標に検査者が1回計測した。図2に、身体のランドマークを示す。

表2 角度計測した関節と運動方向およびランドマーク

関節	運動方向	ランドマーク
頸部	伸展	Th1-L5 頭頂 -Th1
肩関節	屈曲	Th1-L5 右肩峰 - 右外側上顆
体幹	前傾	Th1の床への垂直線 Th1-L5
体幹	回旋	椅子座面両最端最後部 両肩峰
股関節	屈曲	肩峰 - 大転子 大転子 - 右外側上顆
股関節	内旋	肩峰 - 大転子 腓骨頭 - 外果

(Th1: 第1胸椎棘突起 L5: 第5腰椎棘突起)

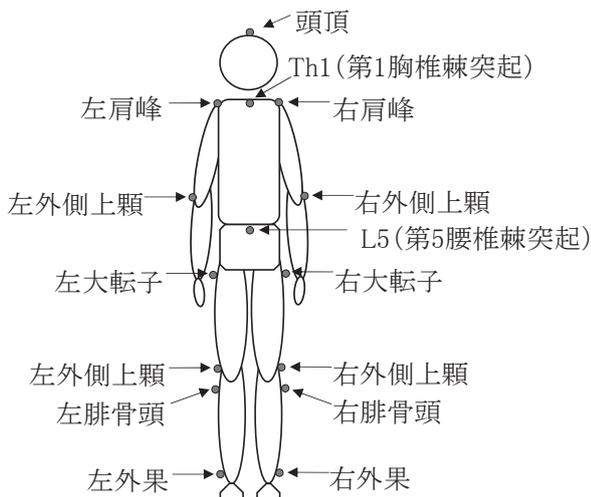


図2 身体のランドマーク

3. 結果

開始姿勢から各姿勢への関節角度の変化量を算出した。表3に、開始姿勢における関節角度を示す。表4に、アーチドーム壁に対し車いすを平行に配置した活動時の各

姿勢における関節角度の変化量を、表5に、アーチドーム壁に対し車いすを垂直に配置した活動時の各姿勢における関節角度の変化量を示す。

表3 開始姿勢における関節角度

関節	運動方向	開始姿勢の角度 (度)
頸部	伸展	-15 ± 3.2
体幹	前傾	3 ± 6.0
体幹	右回旋	0 ± 0.0
右股関節	屈曲	90 ± 0.0
右股関節	内旋	0 ± 0.0
右肩関節	屈曲	26 ± 9.7

(値は、平均値 ± 標準偏差)

表4 車いすを平行に配置した活動時の各姿勢における関節角度の変化量

関節	運動方向	姿勢A: 右側上方	姿勢B: 右側前方	姿勢C: 右側下方
頸部	伸展	16 ± 9.2	15 ± 16.7	-49 ± 17.4
体幹	前傾	-8 ± 9.8	4 ± 5.8	11 ± 17.4
体幹	右回旋	36 ± 6.6	28 ± 2.4	47 ± 9.8
右股関節	屈曲	-6 ± 4.9	5 ± 11.8	6 ± 9.7
右股関節	内旋	3 ± 4.0	2 ± 4.0	18 ± 8.1
右肩関節	屈曲	85 ± 25.3	41 ± 22.2	-37 ± 15.0

(値は、平均値 ± 標準偏差)

表5 車いすを垂直に配置した活動時の各姿勢における関節角度の変化量

関節	運動方向	姿勢D: 上方	姿勢E: 前方	姿勢F: 前下方
頸部	伸展	33 ± 24.6	14 ± 22.7	-9 ± 11.1
体幹	前傾	-5 ± 8.9	15 ± 11.8	40 ± 13.0
体幹	右回旋	0 ± 0.0	0 ± 0.0	0 ± 0.0
右股関節	屈曲	-9 ± 11.1	12 ± 6.8	39 ± 6.6
右股関節	内旋	1 ± 2.0	2 ± 4.0	2 ± 4.0
右肩関節	屈曲	92 ± 35.3	46 ± 15.3	53 ± 14.0

(値は、平均値 ± 標準偏差)

4. 臨床応用への考察

4.1 肩関節屈曲について

肩関節屈曲が最も必要だったのは上方で活動を行う姿勢Dで、その次が右側上方で活動を行う姿勢Aであり、どちらも上方で行う活動であった。一方で、右側下方で活動を行う姿勢Cには、肩関節の伸展が必要であった。

4.2 体幹右回旋について

体幹右回旋は、アーチドーム壁に対し車いすを平行に配置した3つの姿勢において必要であり、最も必要だったのは右側下方で活動を行う姿勢Cで、次いで右側上方で活動を行う姿勢Aであった。

4.3 股関節屈曲について

股関節屈曲が最も必要であったのは、前下方で活動を行う姿勢Fで、次いで前方で活動を行う姿勢Eであり、どちらもアーチドーム壁に対し車いすを垂直に配置した活動時の姿勢であった。これらの姿勢は腹部を圧迫する姿勢で食後では嘔吐を誘発する可能性があることや、人工股関節置換術後など股関節の過度な屈曲が禁忌となる対象者では脱臼のリスクがある。このように、姿勢F、Eのように股関節の屈曲が強制されない姿勢の選択が必要な対象者もいる。その場合は、姿勢Fで示す高さで活動する場合には、姿勢Cでかつ健側がアーチドーム壁に接する姿勢を選択し、同様に、姿勢Eで示す高さで活動する場合には、姿勢Bでかつ健側がアーチドーム壁に接する姿勢を選択するのが適切と考えられる。

4.4 股関節内旋について

股関節内旋が最も必要であったのは右側下方で活動を行う姿勢Cであった。人工股関節置換術後など股関節の過度な内旋が禁忌となる対象者には脱臼のリスクがあるため、姿勢Cのように股関節内旋が強制されない姿勢を選択する必要がある。具体的には、姿勢Cであっても健側がアーチドーム壁に接する姿勢を選択するのが適切と考えられる。

4.5 頸部伸展について

頸部伸展が最も必要であったのは上方で活動を行う姿勢Dであった。一方で、頸部屈曲が最も必要であったのは、右側下方で活動を行う姿勢Cであった。頸椎疾患を呈した対象者には、痛みや神経症状の増悪に繋がる可能性があるため、姿勢Cや姿勢Dでの園芸活動時は対象者の主訴に注意し、症状増悪有無の確認が重要と考えられる。

4.6 前方転倒予防について

姿勢A～Fの内、前方にリーチする姿勢B（右側前方）・姿勢E（前方）・姿勢F（前下方）では、体重前方移

動の程度によっては、車いすの後輪が挙上し、対象者が前方転倒する可能性がある。対策としては、フットサポートをあげ足底面は地面に接地させた姿勢で活動を行う方法がある。この場合、対象者の足底面が地面に全面接地する座高の車いすを使用するか、台を対象者の足底面に設置して、対象者の足底面をしっかりと接地させた姿勢で活動を行う方法もある。

4.7 関節可動域の維持増大について

車いす利用者では、活動制限による各関節可動域維持が困難となることが想定される。対象者の各関節可動域における適切な評価により、対象者の関節可動域の維持増大を目的として活用できる可能性がある。特に、姿勢Aと姿勢Dでは、体幹伸展や肩関節屈曲の関節可動域の維持増大として活用できる可能性がある。

5. アーチドームに適した植物の例

登攀性のツル性植物は、アーチドームに適している。植物を花壇部分やプランターに植えて配置することでアーチドームを支柱代わりにして育てる。園芸活動としては、種まき・植付け・移植・水やり・除草・収穫等があり⁷⁾、この内、アーチドームを利用する園芸活動として、アーチドーム上部にまで育ったツル性植物を見上げたり、花や果実を収穫したりする、といったものがあげられる。

5.1 木本性ツル植物 (liana) : 花を楽しむ

ツルバラ、モッコウバラ、ジャスミン類（ハゴロモジャスミン、カラライナジャスミン、スタージャスミン）、フジ、ブーゲンビリア、ツルアジサイ、ノウゼンカズラなど。

5.2 草本性ツル植物 (vine) : 花を楽しむ

アサガオ、トケイソウ、クレマチス、マンデビラ、スイカズラ（ハニーサックル）、ルコウソウ、スイートピー、バタフライピー、フーセンカズラなど。

5.3 野菜 : 収穫を楽しむ

ミニトマト、ゴーヤー、キュウリ、インゲンマメ、エンドウマメ、小玉スイカ、メロン、カボチャ、ハヤトウリ、ヘチマ、ヒョウタンなど。

5.4 果物 : 収穫を楽しむ

ブドウ、キウイ、ポポー、ブラックベリー、アケビ、ムベなど。

6. 最後に

本報告では、園芸活動のプログラム実施時の参考資料と

して、アーチドームを利用した園芸活動における車いす利用者の姿勢と主要関節である頸部・肩関節・体幹・股関節の角度変化を提示するとともに、アーチドームを利用する園芸活動実施時の臨床応用を考察した。車いす利用者の活動の幅を広げられる一方で、身体状況によっては禁忌肢位を取るようになる場合もあり、車いすの設置方向や補高する等の考慮をする必要がある。

参考文献

- 1) 田崎史江：園芸療法. バイオメカニズム学会誌, 30 (2):59-65, 2006
- 2) 小浦誠吾：日本における園芸療法の現状と今後の可能性. 園芸学研究, 12(3):221-227, 2013.
- 3) 押川武志, 小浦誠吾：車椅子座位時における骨盤後傾の調節が園芸活動に及ぼす影響. 人植関係学誌, 14 (1):13-19, 2014.
- 4) 押川武志：車椅子座位の改善により園芸活動の参加が可能となった一事例. 人植関係学誌, 16(1):37-40, 2016.
- 5) 中武潤, 鳥取部光司, 帖佐悦男：箸を用いた食事に必要な全身の関節角度と角度変化. 作業療法, 38 (2):163-170, 2019.
- 6) 吉田美穂, 釣谷亮輔, 東川哲朗：食事における机の高さと上肢運動の関係. 石川県作業療法学会誌, 22 (1):25-27, 2014.
- 7) 藤田政良, 萩原新：長野県下の福祉施設および医療施設における農・園芸活動の実態と療法的活用に関する調査研究. 信州大学農学部 AFC 報告, 1:35-50, 2003.

【付録】アーチドームの設計と施工について

1. 設計

図3に、筆者らが設計・施工したアーチドームの外観を示す。表6に、アーチドーム施工に要した物品を示す。図4にアーチドームの庭園内配置図を示す。アーチドームは、全長3.0mと3.6mの2基製作した。図5にアーチドームの平面図を示す。図6に断面図と側面図を示す。アーチドームの最高部の高さは、介助者などの健常者が立位通行可能な2.1mとした。

2. 施工

図7に、施工工程のフローチャートを示す。まず、製作図面を作成し、資機材をホームセンターで調達、搬入し、鉄筋の切断・曲げ加工を実施した。また、外観・錆対策としてペンキ塗装後、溶接を行った。塗装のペンキの色は、景観的に調和し柔らかさを出し、植物とは色の区別がしやすいアイボリー系を選択した。アーチドームの基礎部分には、植え込みの縁石として既設されている枕木を用いた。枕木に削孔処理を行い、溶接済みのアーチ頂部と縦鉄筋を固定した。そこに横鉄筋を結束線で仮固定し、連結部を溶接し完成させた。



図3 アーチドームの外観

表6 アーチドーム施工に要した物品 (2基分)

物品	数量
鉄筋 (D10-4.0m)	46本
結束線、木工キリ	1式
鉄筋曲げハンドル	1個
半自動溶接機	1台
溶接面	1個
水性ペンキ (アイボリー)	2L
ローラーハケ、ハケ	各1個

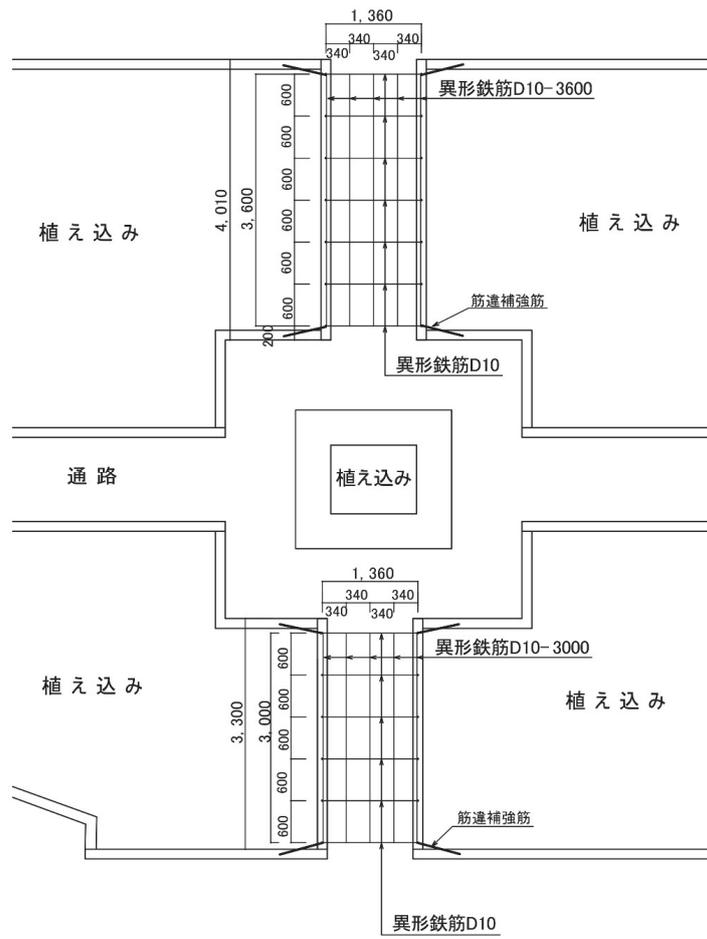


図4 アーチドームの庭園内配置図

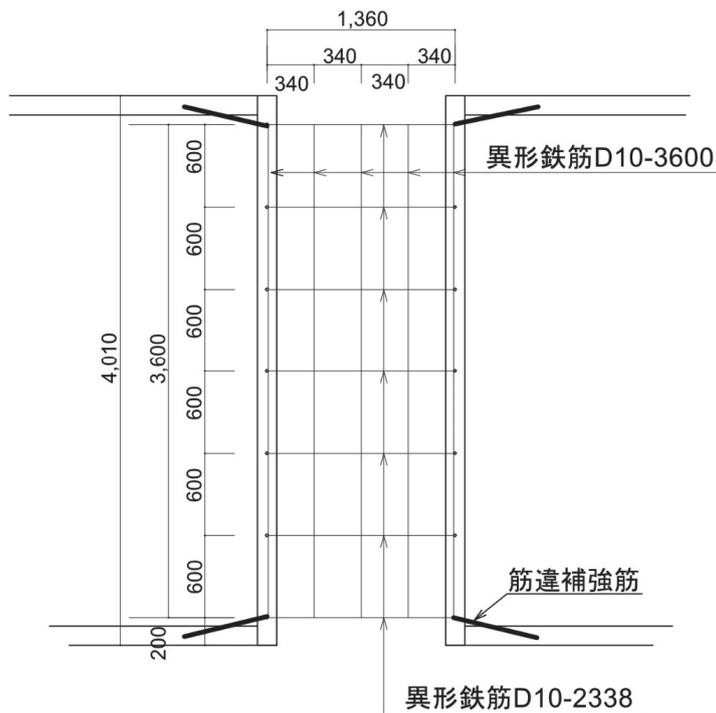


図5 アーチドームの平面図

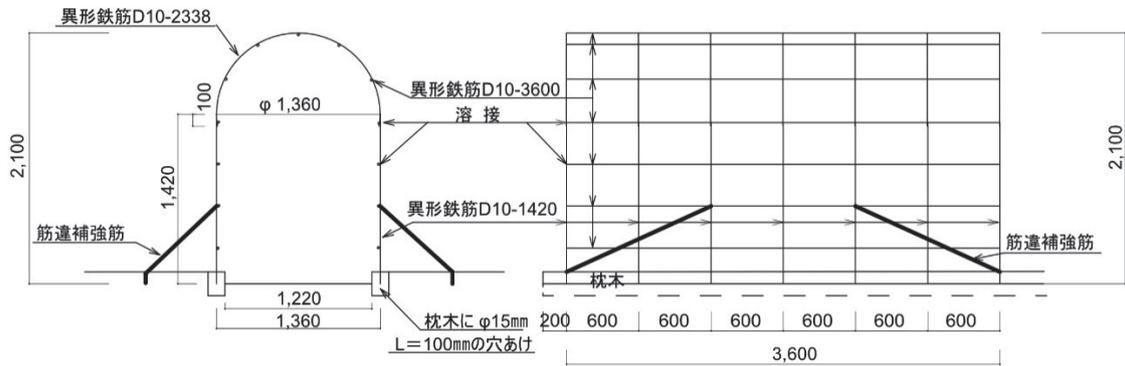


図6 アーチドームの断面図と側面図

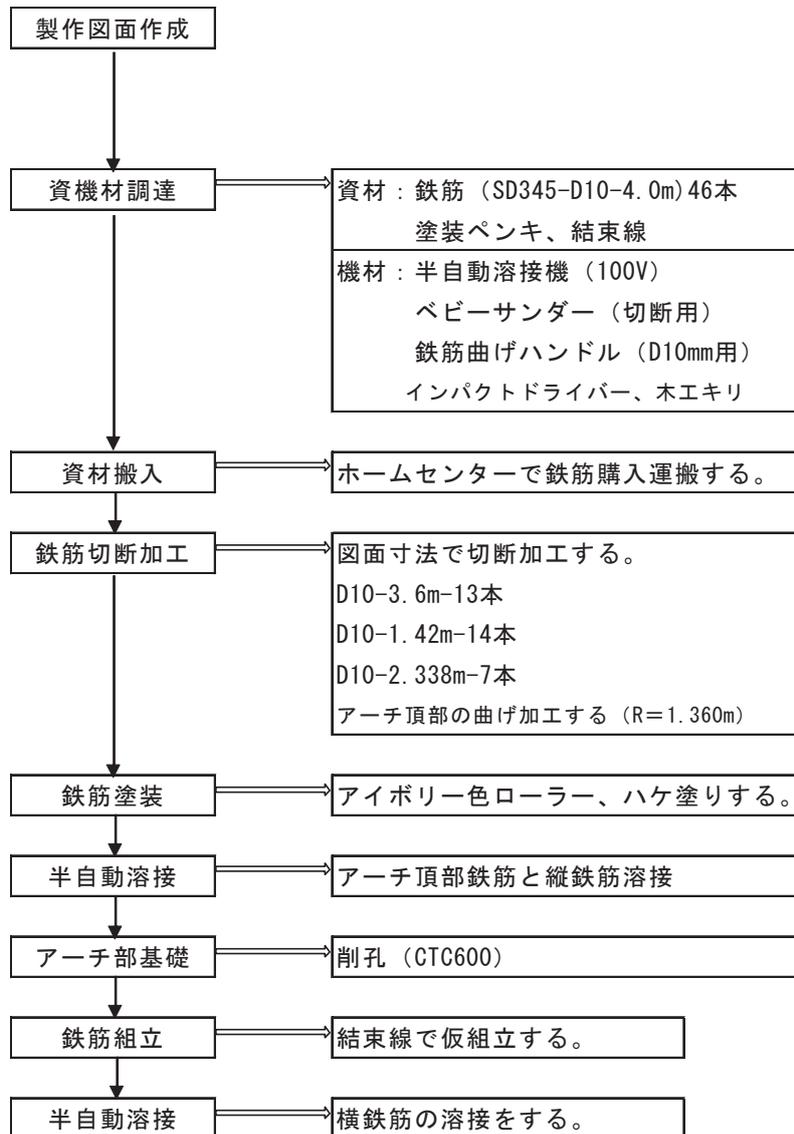


図7 施工フローチャート