

再処理施設等の埋込金物の健全性確認について

1. 概要

2015年8月26日に、再処理施設の一般共同溝内で確認した一般蒸気配管のサポートを固定している埋込金物の浮き上がり事象を踏まえ、再処理施設および廃棄物管理施設（以下、「再処理施設等」という。）の埋込金物（総数約52.9万枚）に対し、図1に示す方針に沿って健全性確認を行った。健全性確認の結果、不適切な施工を行った施工会社は1社のみであり、その他の施工会社は元請会社の品質管理等のもと適切に施工を行っていること、また、外観点検や現品調査の結果からも異常は確認されなかったことから、使用可能な状態である。

確認結果の詳細については、2. 以降に示す。

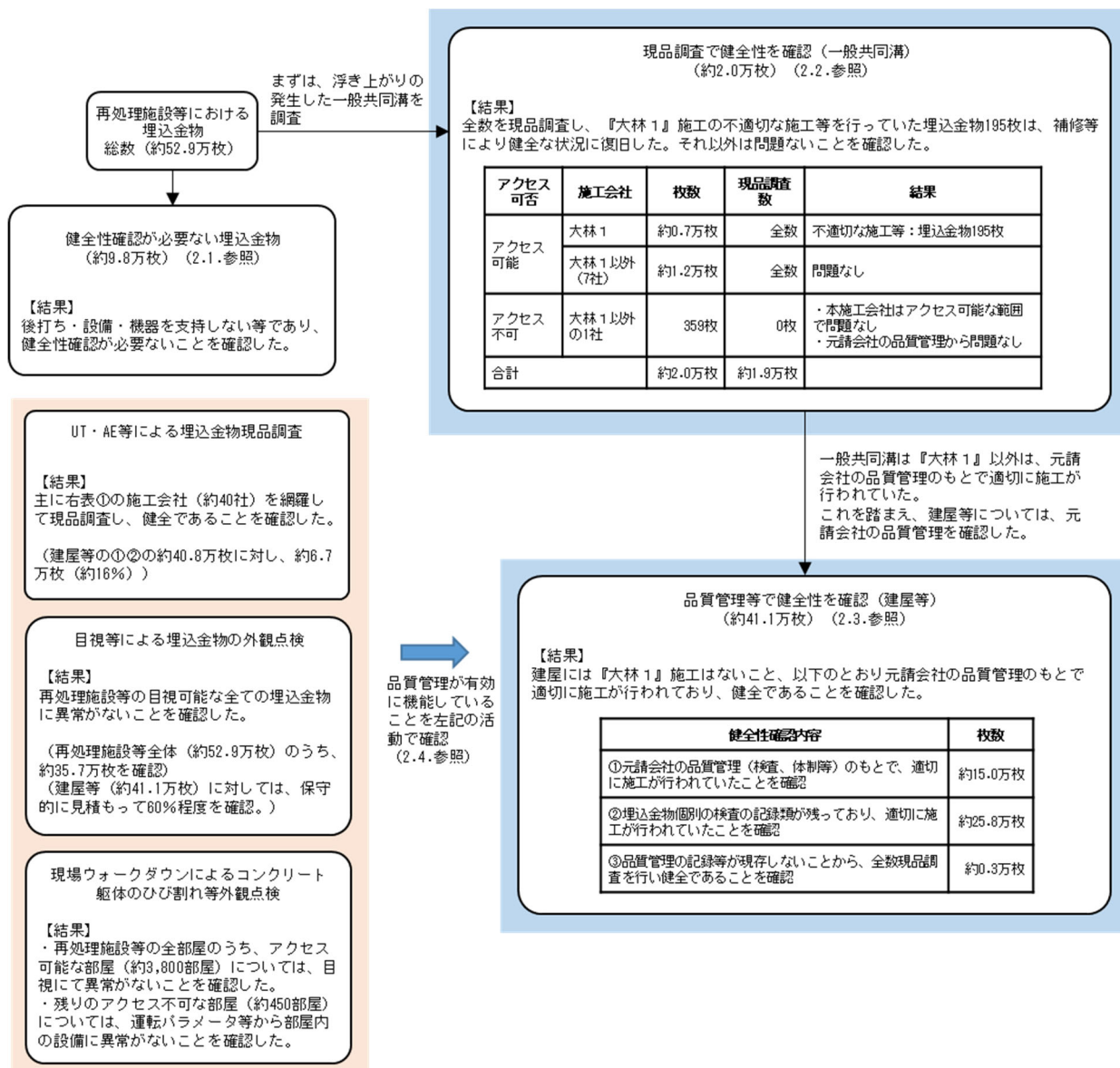


図1 埋込金物の健全性確認の考え方（概要図）

2. 健全性確認結果

2.1. 健全性確認が必要ない埋込金物（約 9.8 万枚）

「健全性確認が必要ない埋込金物」は下表のいずれかに該当する埋込金物であり、後打ち等のスタッドジベル切断のおそれがなく健全である埋込金物（表 1 a. ～ d.）、または設備・機器を支持しない埋込金物（表 1 e. ～ f.）であり、健全性確認が必要ないことを確認した。また、過去の調査で健全性が確認できなかった箇所（143 枚）（表 1 g.）については補修等の処置を完了していることを確認した。

表 1 健全性確認が必要ない埋込金物の内訳

健全性確認が必要ない埋込金物の分類	各分類における数量
a. 構造・工法的にスタッドジベル切断のおそれがない埋込金物	約 4.8 万枚
b. 後打ち金物	約 1.7 万枚
c. 既に耐力を確認済みの埋込金物	約 0.5 万枚
d. スタッドジベルねじ込み式（予備穴付）埋込金物	約 0.02 万枚
e. 仮設埋込金物	約 1.0 万枚
f. 設備・機器を支持しない埋込金物	約 1.8 万枚
g. 既に補修等の処置済み	143 枚
合計	約 9.8 万枚

2.2. 現品調査で健全性を確認（一般共同溝）（約 2.0 万枚）

再処理施設等の埋込金物は、元請会社の品質管理のもとで適切に施工される手順となっている。しかしながら、一般共同溝において埋込金物の浮き上がりが確認されたことから、当該箇所をはつり調査した結果、不適切な施工が行われていたことを確認した。このため、一般共同溝については、複数の施工会社が施工していることからそれらの会社も含めて徹底した確認が必要と判断し、厳しい基準（要領書のみならず、記録もそろっていることも条件とした基準）を設け、基準を満足しない埋込金物を約 2.0 万枚確認した。（アクセス可能：約 1.9 万枚、アクセス不可：359 枚）

このうち、アクセス可能な約 1.9 万枚については、全数現品調査を行い、195 枚の埋込金物は不適切な施工等であった。

これら 195 枚の埋込金物は、全て浮き上がった埋込金物と同じ施工会社『大林 1』による施工であり、不適合管理の中で補修等の処置を行い健全な状況に復旧した。

なお、『大林 1』による施工分は、厳しい基準をクリアした埋込金物も含め全て現品調査し、195 枚以外に不適切な施工が行われた埋込金物はないことを確認した。また、建屋の埋込金物については、『大林 1』による施工はないことを確認した。

アクセス不可の 359 枚は、『大林 1』以外の施工会社 1 社により施工されたアクティブトレンチ内の埋込金物であり、高線量かつ出入口が塞がれていることから物理的に入域できなかった。これらの埋込金物については、アクセス可能な範囲の現品調査の結果、全て施工状況に問題なかったこと、コンクリート打設前の検査・管理方法について明確化されており、適切に検査が行われていること、品質保証に関する枠組みが体制上に設けられていること

から、元請会社の品質管理のもとで適切に施工が行われており、健全であることを確認した。
以上のことから、本項目の埋込金物（約 2.0 万枚）は使用可能な状態である。

2.3. 品質管理等で健全性を確認（建屋等）（約 41.1 万枚）

一般共同溝の現品調査の結果から、不適切な施工を行っていたのは『大林 1』1 社のみであった。また、その他の施工会社は元請会社の品質管理のもとで適切に施工が行われていた。これを踏まえ、建屋については『大林 1』による施工箇所はないことから、元請会社の品質管理のもとで適切に施工が行われていることを確認するため、以下の事項を調査した。

- (1) 元請会社の品質管理のもとで適切に施工が行われていることを確認することを目的とし、元請会社毎に、以下のいずれかに該当していることを施工要領書、品質保証計画書等から確認。（元請会社として適切な品質管理がなされていたかを会社単位で確認）（約 15.0 万枚）
 - ①コンクリート打設前の検査・管理方法について明確化されており、適切に検査が行われていること。
 - ②品質保証に関する枠組みが体制上に設けられていること、定期的に元請会社によって現場パトロール等の品質保証活動が行われていること、不適合管理の枠組みが整備されていること、またはこれらに類する活動が行われていること。
- (2) 埋込金物に対するコンクリート打設前後の検査記録類およびスタッドジベルの状態に関する検査記録類が残っており、適切に品質管理が行われていることを確認。（埋込金物単体で見たときに、品質管理のもとに適切に施工が行われたことを確認できる記録があることを確認）（約 25.8 万枚）

上記調査の結果、建屋等の施工会社については、いずれも元請会社の品質管理のもとで適切に施工が行われており、健全であることを確認した。

なお、AP、AQ、CC、GB 建屋、諸基礎の一部については品質管理の記録等が現存しないことから、品質管理を確認することができなかつたため、全数を現品調査し、健全であることを確認した。（約 0.3 万枚）

2.4. 品質管理等で健全性を確認した埋込金物に対する現場調査活動

2.3. に示した確認に加え、品質管理が有効に機能していることを、以下の現場調査活動で確認した。

(1) 現品調査（期間 2015 年 9 月～2019 年 7 月）

主に 2.3 (1) の埋込金物を施工した施工会社を網羅した約 6.7 万枚について UT・AE 等による現品調査を行い、健全性を確認した。(2.3 (1)～(2) の約 40.8 万枚に対し、

約 6.7 万枚を現品調査)

(2) 目視等による埋込金物の外観点検 (実施時期 2015 年 10 月～2016 年 3 月)

再処理施設等のアクセス可能な全ての部屋に設置された埋込金物を対象に、埋込金物 1 枚毎に目視点検 (視点: 埋込金物の浮き上がり、有意な劣化の有無) を行い、埋込金物に異常がないことを確認した。(健全性確認が必要ない埋込金物等も含め、再処理施設等全体で約 33.7 万枚)

また、セル内・狭隘部の埋込金物についても、ファイバースコープ、カメラ等により、可能な限り埋込金物に異常がないことを確認した。(健全性確認が必要ない埋込金物等も含め、再処理施設等全体で約 2.0 万枚)

(3) 現場ウォークダウン (実施時期 2017 年 10 月～2019 年 2 月)

再処理施設等の全ての部屋を対象とし、埋込金物に関連する視点としてコンクリート躯体にひび割れ等のないこと*サポート等の変形・塗装の剥がれ等のないことを確認した。

また、高所・狭隘部についても可能な限りファイバースコープ、高所カメラ等により確認を行った。

その結果、再処理施設等の全約 4,200 部屋のうち、約 3,800 部屋については、直接入域して目視点検を行うことで健全性を確認した。残りの約 450 部屋については、運転パラメータ等に有意な変化や異常が確認されていないことから、部屋内の設備に異常がないことを確認した。

※埋込金物が浮き上がる兆候として、コンクリート躯体にひび割れが発生する。

上記確認の結果、いずれの確認においても異常は確認されなかったことから、建屋等の埋込金物 (約 41.1 万枚) については、品質管理が有効に機能していることを確認した。

以上のことから、本項目の埋込金物 (約 41.1 万枚) は使用可能な状態である。

3. まとめ

以下のとおり、再処理施設等の全埋込金物 (総数約 52.9 万枚) について、使用可能な状態であることを確認した。実績のまとめを別紙の表に示す。

- 約 9.8 万枚は、後打ち・設備・機器を支持しない等の埋込金物であり、健全性確認が必要ないことを確認した。
- 一般共同溝の約 2.0 万枚は、以下のとおり健全であることを確認した。
 - 約 1.9 万枚は、現品調査にて施工状況に問題ないことを確認した。
 - 195 枚は、不適切な施工等を確認したことから、不適合管理の中で補修等の処置を行い健全な状況に復旧した。これらは全て浮き上がった埋込金物と同じ施工会社『大林 1』による施工であり、当該会社は建屋を施工していない。

- 残りの 359 枚は、『大林 1』以外の施工会社 1 社により施工されたアクセス不可の埋込金物であり、アクセス可能な範囲の現品調査の結果および元請会社の品質管理のもとで適切に施工が行われていることから、健全であることを確認した。
- 建屋等の約 41.1 万枚は、以下のとおり健全であることを確認した。
 - 約 15.0 万枚は、元請会社の品質管理（検査、体制等）のもとで適切に施工が行われており、健全であることを確認した。
 - 約 25.8 万枚は、埋込金物個別の検査の記録類が残っており、適切に施工が行われており、健全であることを確認した。
 - 残りの約 0.3 万枚は、品質管理の記録等が現存しないことから、全数を現品調査し、健全であることを確認した。
 - 上記について、現品調査（約 6.7 万枚）および外観点検（目視可能な全て）等を行い、異常は確認されなかったことから、品質管理が有効に機能していることを確認した。

以上

分類	対象物量	健全性確認内容	主なエビデンス
健全性確認が必要ない埋込金物 (約 9.8 万枚)	約 9.8 万枚	後打ち等のスタッドジベル切断のおそれなく健全である埋込金物、または機器・設備を支持しない埋込金物であることを確認した。	・記録類点検ワークシート ・2003年調査報告書
現品調査で健全性を確認（一般共同溝） (約 2.0 万枚)	約 2.0 万枚	・約 1.9 万枚は、現品調査にて施工状況に問題ないことを確認した。 ・195 枚は、不適切な施工等を確認したことから、不適合管理の中で補修等の処置を行い健全な状況に復旧した。これらは全て浮き上がった埋込金物と同じ施工会社『大林1』による施工であり、当該会社は建屋を施工していない。 ・残りの 359 枚は、『大林1』以外の施工会社 1 社により施工されたアクセス不可の埋込金物であり、アクセス可能な範囲の現品調査の結果および元請会社の品質管理のもとで適切に施工が行われていることから、健全であることを確認した。	・現品調査記録 (UT, AE) ・強度評価報告書 ・不適合管理票
品質管理等で健全性を確認（建屋等）※ (約 41.2 万枚)	約 15.0 万枚	①元請会社の品質管理（検査、体制等）のもとで、適切に施工が行われていることを確認した。	・施工・検査要領書 ・工事記録 ・品質管理計画書
	約 25.8 万枚	②埋込金物個別の検査の記録類が残っており、適切に施工が行われていることを確認した。	・記録類点検ワークシート
	約 0.3 万枚	③品質管理の記録等が現存しないことから、全数現品調査で健全性を確認した。	・現品調査記録 (UT, AE) ・強度評価報告書
※上記に対し、品質管理が有効に機能していることを右記の活動で確認	約 6.7 万枚	【現品調査】 主に上記①の施工会社（約 40 社）を網羅した UT・AE 等による現品調査を行い、健全性を確認した。	・現品調査記録 (UT, AE) ・強度評価報告書
	再処理施設等の全ての部屋 (約 4,200 部屋)	【目視等による埋込金物の外観点検】 再処理施設等の目視可能な全ての埋込金物に対して外観点検を行い、異常がないことを確認した。 【現場ウォークダウン】 再処理施設等の全ての部屋を対象とし、埋込金物に関連する視点としてコンクリート躯体にひび割れ等のないことサポート等の変形・塗装の剥がれ等のないことを確認した。 その結果、再処理施設等の全約 4,200 部屋のうち、約 3,800 部屋については、直接入域して目視点検を行うことで健全性を確認した。 残りのアクセスできない部屋（約 450 部屋）については、運転パラメータ等に有意な変化や異常が確認されていないことから、部屋内の設備に異常がないことを確認した。	・外観点検報告書 ・現場ウォークダウン報告書