

薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針

(昭和49年7月10日建設省官技発第160号)

1. この暫定指針は、今後新たに着手する薬液注入工法による建設省所管の建設工事に適用するものであること。
2. この暫定指針は、現段階においては、薬液の地中での性質が必ずしも明らかでないものがあることにかんがみ、安全性重視の観点に立って、その性質が明確になるまでの間、薬液の種類を限定することとしたが、今後研究の発展に伴い、その見直しを行うものであること。
3. 現在、薬液の注入を一時中止している工事の再開については、次の各号に定めるところによること。
 - (1) 周辺の井戸水に関し、別表1に掲げる検査項目について、同表の検査方法により、検査を行い、その測定値が同表に掲げる水質基準に適合しているか否かを確認すること。この場合において、同基準に適合していないものがあるときは、簡易水道の敷設等飲料水の確保に関し代替措置を講ずること。
 - (2) 再開工事において使用する薬液は、水ガラス系の薬液で劇物又は弗素化合物を含まないものに限るものとする。
 - (3) 再開工事の施工については別添暫定指針第3章の、また、同工事の施工に伴う地下水等の水質の監視については同第4章の例によること。
 - (4) この暫定指針でその使用を認められていない薬液を注入した地盤を掘削することとなる場合においては、次によること。
 - (イ) 掘削残土の処分にあたっては、地下水等とシャ断すること。
 - (ロ) 地下水等の水質の監視については、別表1に定める検査項目、検査方法及び水質基準により行うこと。この場合においては、採水回数は、薬液注入完了後1年間、1月に2回以上行うものとする。
 - (ハ) 排出水の処理にあたっては、別表2の基準に適合するように行うこと。
4. なお、この暫定指針においては、工事施工中緊急事態が発生し、応急措置として、行うものについては適用除外とすることとしたが、この通知の趣旨にかんがみ安全性の確保に努め、特に地下水等の水質の事後の監視については、上記3の(4)に準じて厳重に行うこと。

別表-1

水 質 基 準

薬液の種類	検査項目	検査方法	水質基準	備考
水ガラス系	水素イオン濃度	水質基準に関する省令(昭和41年厚生省令第11号。以下「厚生省令」という。)又は日本工業規格K0102の8に定める方法。	PH値8.6以下であること。	
	過マンガン酸カリウム消費量	厚生省令に定める方法	10ppm以下であること。	薬液成分として有機物を含むものに限る。
	弗素	厚生省令に定める方法	0.8ppm以下であること。	薬液成分として弗素化合物を含むものに限る。
尿素系	ホルムアルデヒド	日本薬学会協定衛生試験法のうち保存料試験法の17b-1による方法	検出されないこと。	
アクリルアミド系	アクリルアミド	ガスクロマトグラフ法(試料を10倍に濃縮し、炎イオン化検出器を用いて測定するものに限る)	検出されないこと。	
リグニン系	6価クロム	厚生省令に定める方法	0.05ppm以下であること。	

注) 検出されないこととは、定量限界以下をいう。

定量限界は、次のとおりである。

ホルムアルデヒド 0.5ppm
アクリルアミド 0.1ppm

別表-2

排 水 基 準

薬液の種類	検査項目	検査方法	水質基準	備考
水ガラス系	水素イオン濃度	日本工業規格K0102の8に定める方法	排水基準を定める総理府令(昭和46年総理府令第35号。以下「総理府令」という。)に定める一般基準に適合すること。	
	生物化学的酸素要求量又は化学的酸素要求量	日本工業規格K0102の16又は13に定める方法	総理府令に定める一般基準に適合すること。	薬液成分として有機物を含むものに限る。
	弗素	日本工業規格K0102の28に定める方法	総理府令に定める一般基準に適合すること。	薬液成分として弗素化合物を含むものに限る。
尿素系	水素イオン濃度	日本工業規格K0102の28に定める方法	総理府令に定める一般基準に適合すること。	
	ホルムアルデヒド	日本薬学会協定衛生試験法のうち保存料試験法の17b-1による方法又は日本工業規格K0102の21に定める方法	5ppm以下であること。	
アクリルアミド系	アクリルアミド	ガスクロマトグラフ法(炎イオン化検出器を用い測定するものに限る。)	1ppm以下であること。	
リグニン系	6価クロム	日本工業規格K0102の51.2.1に定める方法	総理府令に定める一般基準に適合すること。	

第1章 総 則

1-1 目 的

この指針は、薬液注入工法による人の健康被害の発生と地下水等の汚染を防止するために必要な工法の選定、設計、施工及び水質の監視についての暫定的な指針を定めることを目的とする。

1-2 適用範囲

この指針は、薬液注入工法による建設工事に適用する。ただし、工事施工中緊急事態が発生し、応急措置として行うものについては、適用しない。

1-3 用語の定義

この指針において、次に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

(1) 薬液注入工法

薬液を地盤に注入し、地盤の透水性を減少させ、または地盤の強度を増加させる工法をいう。

(2) 薬 液

次に掲げる物質の一以上をその成分の一部に含有する液体をいう。

イ けい酸ナトリウム

ロ リグニンまたはその誘導体

ハ ポリイソシアネート

ニ 尿素・ホルムアルデヒド初期縮合物

ホ アクリルアミド

第2章 薬液注入工法の選定

2-1 薬液注入工法の採用

薬液注入工法の採用は、あらかじめ2-2に掲げる調査を行い、地盤の改良を行う必要がある箇所について他の工法の採用の適否を検討した結果、薬液注入工法によらなければ、工事現場の保安、地下埋設物の保護、周辺の家屋その他の工作物の保全及び周辺の地下水位の低下の防止が著しく困難であると認められる場合に限るものとする。

2-2 調 査

薬液注入工法の採用の決定にあたって行う調査は、次のとおりとする。

(1) 土質調査

土質調査は、次に定めるところに従って行うものとする。

(イ) 原則として、施工面積1000平方メートルにつき1箇所、各箇所間の距離100メートルを超えない範囲でボーリングを行い、各層の資料を採取して土の透水性、強さ等に関する物理的試験及び力学的試験による調査を行わなければならない。

(ロ) 河川の付近、旧河床等局部的に土質の変化が予測される箇所については、(イ)に定める基準よりも密にボーリングを行わなければならない。

(ハ) (イ)、または(ロ)によりボーリングを行った各地点の間は、必要に応じサウンディング等によって補足調査を行い、その間の変化をは握するように努めなければならない。

(ニ) (イ)から(ハ)までにかかわらず、岩盤については、別途必要な調査を行うものとする。

(2) 地下埋設物調査

地下埋設物調査は、工事現場及びその周辺の地下埋設物の位置、規格、構造及び老朽度について、関係諸機関から資料を収集し、必要に応じつぼ掘により確認して行うものとする。

(3) 地下水位調査

地下水位調査は、工事現場及びその周辺の井戸等について、次の調査を行うものとする。

- (イ) 井戸の位置、深さ、構造、使用目的及び使用状況
- (ロ) 河川、湖沼、海域等の公共用水域及び飲用のための貯水池並びに養魚施設（以下「公共用水域等」という。）の位置、深さ、形状、構造、利用目的及び利用状況

2-3 使用できる薬液

薬液注入工法に使用する薬液は、当分の間水ガラス系の薬液（主剤がけい酸ナトリウムである薬液をいう。以下同じ。）で劇物または弗素化合物を含まないものに限るものとする。

第3章 設計及び施工

3-1 設計及び施工に関する基本的事項

薬液注入工法による工事の設計及び施工については、薬液注入箇所周辺の地下水及び公共用水域等において、別表一1の水質基準が維持されるよう、当該地域の地盤の性質、地下水の状況及び公共用水域等の状況に応じ適切なものとしなければならない。

3-2 現場注入試験

薬液注入工事の施工にあたっては、あらかじめ、注入計画地盤またはこれと同等の地盤において設計どおりの薬液の注入が行われるか否かについて、調査を行うものとする。

3-3 注入にあたっての措置

- (1) 薬液の注入にあたっては、薬液が十分混合するように必要な措置を講じなければならない。
- (2) 薬液の注入作業中は注入圧力と注入量を常時監視し、異常な変化を生じた場合は、直ちに注入を中止し、その原因を調査して、適切な措置を講じなければならない。
- (3) 地下埋設物に近接して薬液の注入を行う場合においては、当該地下埋設物に沿って薬液が流出する事態を防止するよう必要な措置を講じなければならない。

3-4 労働災害の発生の防止

薬液注入工事及び薬液注入箇所の掘削工事の施工にあたっては、労働安全衛生法その他の法令の定めるところに従い、安全教育の徹底、保護具の着用の励行、換気の徹底等労働災害の発生の防止に努めなければならない。

3-5 薬液の保管

薬液の保管は、薬液の流出、盗難等の事態が生じないよう厳正に行わなければならない。

3-6 排水等の処理

- (1) 注入機器の洗浄水、薬液注入箇所からの湧水等の排水水を公共用水域へ排出する場合には、その水質は、別表二の基準に適合するものでなければならない。
- (2) (1)の排水水の排出に伴い排水施設に発生した泥土は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律その他の法令の定めるところに従い、適切に処分しなければならない。

3-7 残土及び残材の処分方法

- (1) 薬液を注入した地盤から発生する掘削残土の処分にあたっては、地下水及び公共用水域等を汚染することのないよう必要な措置を講じなければならない。
- (2) 残材の処理にあたっては、人の健康被害が発生することのないよう措置しなければならない。

第4章 地下水等の水質の監視

4-1 地下水等の水質の監視

- (1) 事業主体は、薬液の注入による地下水及び公共用水域等の水質の汚濁を防止するため、薬液注入箇所周辺の地下水及び公共用水域等の水質の汚濁の状況を監視しなければならない。

(2) 水質の監視は、4-2に掲げる地点で採水し、別表-1に掲げる検査項目について同表に掲げる検査方法により検査を行い、その測定値が同表に掲げる水質基準に適合しているか否かを判定することにより行うものとする。

(3) (2)の検査は、公的機関またはこれと同等の能力及び信用を有する機関において行うものとする。

4-2 採水地点

採水地点は、次の各号に掲げるところにより選定するものとする。

(1) 地下水については、薬液注入箇所及びその周辺の地域の地形及び地盤の状況、地下水の流向等に応じ、監視の目的を達成するため必要な箇所について選定するものとする。この場合において、注入箇所からおおむね10メートル以内に少なくとも数箇所の採水地点を設けなければならない。

なお、採水は、観測井を設けて行うものとし、状況に応じ既存の井戸を利用しても差し支えない。

(2) 公共用水域等については、当該水域の状況に応じ、監視の目的を達成するため必要な箇所について選定するものとする。

4-3 採水回数

採水回数は、次の各号に定めるところによるものとする。

(1) 工事着手前 1回

(2) 工事中 毎日1回以上

(3) 工事終了後 (イ) 2週間を経過するまで毎日1回以上（当該地域における地下水の状況に著しい変化がないと認められる場合で、調査回数を減じても監視の目的が十分に達成されると判断されるときは、週1回以上）

(ロ) 2週間経過後半年を経過するまでの間にあたっては、月2回以上。

4-4 監視の結果講ずべき措置

監視の結果、水質の測定値が別表-1に掲げる水質基準に適合していない場合、または、そのおそれがある場合には、直ちに工事を中止し、必要な措置をとらなければならない。

別表-1

水 質 基 準

薬液の種類		検査項目	検査方法	水質基準
水 ガ ラ ス 系	有機物を含まないもの	水素イオン濃度	水質基準に関する省令（昭和41年厚生省令第11号。以下「厚生省令」という。）又は日本工業規格K0102の8に定める方法	PH値8.6以下（工事直前の測定値が8.6を超えるときは、当該測定値以下）であること。
	有機物を含むもの	水素イオン濃度	同上	同上
		過マンガン酸カリウム消費量	厚生省令に定める方法	10ppm以下（工事直前の測定値が10ppmを超えるときは、当該測定値以下）であること。

別表-2

排水基準

薬液の種類		検査項目	検査方法	水質基準
水 ガ ラ ス 系	有機物を含まないもの	水素イオン濃度	日本工業規格K0102の8に定める方法	排水基準を定める総理府令(昭和46年総理府令第35号)に定める一般基準に適合すること。
	有機物を含むもの	水素イオン濃度	同上	同上
		生物化学的酸素要求量又は化学的酸素要求量	日本工業規格K0102の16又は13に定める方法。	排水基準を定める総理府令に定める一般基準に適合すること。

薬液注入工法に管理について

薬液注入工法は、「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」(昭和49年7月10日付け、建設省官技発第160号)に基づき使用されているところであるが、その趣旨の一層の徹底を図るため、下記事項に留意し、所管の発注工事の管理につき適切な措置を講じられたい。

記

1. 薬液注入工法を使用する場合には、事前に施工者側の現場責任者の経歴書を提出させて、当該工法の安全な使用に関し十分な技術的知識と経験を有する技術者であることの確認を行うこと。
2. 薬液注入工事の着手前に、施工者に当該工事の詳細な施工計画書を提出させること。
3. 薬液注入工事が安全に施工されていることを確認するため発注者、請負者及び薬液注入工事の施工者で構成される薬液注入工事管理連絡会を設けること。

薬液注入工法の管理に関する通達の運用について

昭和52年4月21日付け建設省官技発第157号をもって通知した「薬液注入工法の管理について」の運用については、下記の通り取り扱われたい。

記

1. 通達文、記第1の「十分な技術的知識と経験を有する技術者」とは、当分の間薬液注入工法に使用する薬液の性質、薬液注入後の土中における薬液の挙動、注入機械の機能と操作、薬液注入工事に関する暫定指針等を熟知しており、かつ、薬液注入工事の責任者として現場で直接施工又は監督した経験を有する者とする。
2. 同記第3の「薬液注入工事管理連絡会」は、薬液注入工法による人の健康被害の発生と地下等の汚染を防止するため当該工法の施工及び水質の監視が薬液注入工事に関する暫定指針に基づいて適切に行われているかを確認するものであり、工事請負契約に基づく権利、義務に影響を及ぼす事項を取り扱うものではない。

建北技第148号
平成2年5月11日

本局関係課長 殿
各事務所長

企画部長

薬液注入工事に係る施工管理について（通知）

標記について、大臣官房技術調査室長から別紙のとおり通知があったので、通知する。

（担当 技術管理課 基準第一係）

建設省技調発第110号の1
平成2年4月24日

各地方建設局
企画部長 殿

建設大臣官房技術調査室長

薬液注入工事に係る施工管理について

最近、一部の薬液注入工事において、手抜きによる不正行為の問題が生じているので、薬液注入工事に係る所管工事の執行にあたっては、下記の事項に留意し、適正な施工管理が行われるよう一層請負者に指導されたい。

記

- 薬液注入量を正確に把握するために、薬液注入材料の入荷時における数量、品質に関する書類をその都度確認する等材料の検収等が的確に行われるよう措置を講ずること。
- 薬液注入施工時における手抜きによる不正行為を防止するため、注入量一注入圧のチャート紙、写真等の管理を一層厳格に行うこと。

建北技第148号
平成2年5月11日

本局関係課長 殿
各事務所長

企画部
技術管理課長

「薬液注入工事に係る施工管理について」の運用について（通知）

標記について、大臣官房技術調査室技術審議官付補佐から別紙のとおり通知があったので、通知する。

（担当 技術管理課 基準第一係）

事務連絡

平成2年4月24日

各地方建設局
技術管理課長殿

建設大臣官房技術調査室
技術審議官付補佐 広瀬 輝

「薬液注入工事に係る施工管理について」の運用について

平成2年4月24日付け建設省技調発第110号の1をもって通知した「薬液注入工事に係る施工管理について」については、下記を参考として運用されたい。

記

1. 通達文、記第1の例示について

- (1) 注入材料の入荷時には、材料残数量、入荷量、入荷後数量、比重等の記録、立会い写真および納品伝票の写しをその都度請負者において確認する。
- (2) プラントのタンクからミキサー迄の間に薬液の量を計る流量計を請負者において設置し薬液の使用量を確認する。

2. 通達文、記第2の例示について

- (1) 注入量一注入圧のチャート紙については、請負者において以下の事項を実施する。
 - ・チャート紙は、発注者による検印のあるものを使用する。
 - ・チャート紙には、主任技術者若しくは監理技術者が日付、氏名をサインする。
 - ・チャート紙は、原則として1ロール単位とし、切断しない。
 - ・チャート紙は、作業日報とともに当日または翌日提出する。
- (2) 写真について
 - ・検尺写真は、使用ロッドを並べて削孔開始前、完了後に請負者において撮影する。

建北技第354号

平成2年9月25日

本局関係課長殿
各事務所長

企画部長

薬液注入工事に係る施工管理等について（通知）

標記について、大臣官房技術調査室長から別紙のとおり通知があったので、通知する。

（担当 技術管理課 基準第一係）

建設省技調発第188号の1

平成2年9月18日

北陸地方建設局
企画部長殿

建設大臣官房
技術調査室長

薬液注入工事に係る施工管理等について

標記について、今般別紙のとおり薬液注入工事に係る施工管理等について定めたので、薬液注入工事に係る所管工事の執行にあたっては、これに基き適正な施工管理等が行われるよう徹底されたい。

(別紙1)

薬液注入工事に係る施工管理等について

[I. 注入量の確認]

1. 材料搬入時の管理

- (1) ホガラスの品質については、JIS K 1408に規定する項目を示すメーカーによる証明書を監督職員に工事着手前及び1ヶ月経過毎に提出するものとする。また、ホガラスの入荷時には搬入状況の写真を撮影するとともに、メーカーによる数量証明書をその都度監督職員に提出するものとする。
- (2) 硬化剤等については、入荷時に搬入状況の写真を撮影するとともに、納入伝票をその都度監督職員に提出するものとする。
- (3) 監督職員等は、必要に応じて、材料入荷時の写真、数量証明書等について作業日報等と照合するとともに、ホガラスの数量証明書の内容をメーカーに照会するものとする。

2. 注入時の管理

- (1) チャート紙は、発注者の検印のあるものを用い、これに施工管理担当者が日々作業開始前にサイン及び日付を記入し、原則として切断せず1ロール使用毎に監督職員に提出するものとする。なお、やむを得ず切断する場合は、監督職員等が検印するものとする。
また、監督職員等が現場立会した場合等には、チャート紙に監督職員等がサインをするものとする。
- (2) 監督職員等は、適宜注入深度の検尺に立会するものとする。また、監督職員等は、現場立会した場合等には、注入の施工状況がチャート紙に適切に記録されているかを把握するものとする。
- (3) 大規模注入工事(注入量500KI以上)においては、プラントのタンクからミキサー迄の間に流量積算計を設置し、ホガラスの日使用量等を管理するものとする。
- (4) 適切な配合とするため、ゲルタイム(硬化時間)を、原則として作業開始前、午前、午後の各一回以上測定するものとする。

[II. 注入の管理および注入の効果の確認]

1. 注入の管理

当初設計量(試験注入等により設計量に変更が生じた場合は、変更後の設計量)を目標として注入するものとする。注入にあたっては、注入量-注入圧の状況及び施工時の周辺状況を常時監視して、以下の場合に留意しつつ、適切に注入するものとする。

- ① 次の場合には直ちに注入を中止し、監督職員と協議のうえ適切に対応するものとする。
 - イ. 注入速度(吐出量)を一定のままに圧力が急上昇または急低下する場合。
 - ロ. 周辺地盤等の異常の予兆がみられる場合。
- ② 次の場合は、監督職員と協議のうえ必要な注入量を追加する等の処置を行うものとする。
 - イ. 掘削時湧水が発生する等止水効果が不十分で、施工に影響を及ぼすおそれがある場合。
 - ロ. 地盤条件が当初の想定と異なり、当初設計量の注入では地盤強化が不十分で、施工に影響を及ぼすおそれがある場合。

2. 注入の効果の確認

発注者は、試験注入および本注入後において、規模、目的を考慮し必要に応じて、適正な手法により効果を確認するものとする。

[III. 条件明示等の徹底]

薬液注入工事を適確に実施するため、別紙2のとおり条件明示等を適切に行うものとする。

なお、前記Ⅱの1を含め注入量が当初設計量と異なるなど、契約条件に変更が生じた場合は、設計変更により適切に対応するものとする。

(別紙2)

薬液注入工法に係る条件明示事項等について

1. 契約時に明示する事項

- (1) 工法区分 二重管ストレーナー、ダブルバッカー等
- (2) 材料種類 ①溶液型、懸濁型の別
 ②溶液型の場合は、有機、無機の別
 ③瞬結、中結、長結の別
- (3) 施工範囲 ①注入対象範囲
 ②注入対象範囲の土質分布
- (4) 削 孔 ①削孔間隔及び配置
 ②削孔総延長
 ③削孔本数

なお、一孔当りの削孔延長に幅がある場合、(3)の①注入対象範囲、(4)の①削孔間隔及び配置等に一孔当りの削孔延長区分がわかるよう明示するものとする。

- (5) 注 入 量 ①総注入量
 ②土質別注入率

(6) その他

上記の他、本文Ⅰ、Ⅱに記述される事項等薬液注入工法の適切な施工管理に必要な事項

注) (3)の①注入対象範囲及び(4)の①削孔間隔及び配置は、標準的なものを表していることを合わせて明示するものとする。

2. 施工計画打合せ時等に請負者から提出する事項

上記1. に示す事項の他、以下について双方で確認するものとする。

- (1) 工法関係 ①注入圧
 ②注入速度
 ③注入順序
 ④ステップ長
- (2) 材料関係 ①材料（購入・流通経路等を含む）
 ②ゲルタイム
 ③配合

3. その他

なお、「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」に記載している事項についても適切に明示するものとする。