

令和8年1月15日判決言渡 同日原本領収 裁判所書記官

令和6年(ワ)第70460号 特許権侵害損害賠償等請求事件

口頭弁論終結日 令和7年10月17日

判 決

5

原	告	株 式 会 社 安 藤 ・ 間
同訴訟代理人弁護士		近 藤 恵 嗣
同		前 田 将 貴

10

被	告	大 成 建 設 株 式 会 社
同訴訟代理人弁護士		重 富 貴 光
同		長 谷 部 陽 平
同		秋 田 康 博
同		池 田 幸 来 子
同訴訟代理人弁理士		町 田 能 章
同		中 丸 宗 一 郎

15

主 文

20

- 1 原告の請求を棄却する。
- 2 訴訟費用は原告の負担とする。

事 実 及 び 理 由

第1 請求

被告は、原告に対し、13億5000万円及びこれに対する令和6年10月

25

18日から支払済みまで年3分の割合による金員を支払え。

第2 事案の概要

本件は、発明の名称を「シールドトンネルの拡幅構造、シールドトンネルセグメント及びシールドトンネルの拡幅方法」とする特許第４７８２７０４号の特許（以下「本件特許」という。）に係る特許権（以下「本件特許権」といい、本件特許権に係る明細書及び図面を「本件明細書」という。）を有する原告が、
5 別紙対象製品目録記載の製品（以下「本件対象製品」という。）及び本件対象製品を用いたトンネルの拡幅工事方法（以下「本件対象方法」という。）を使用した被告に対し、これらの使用行為が本件特許権の侵害を構成するとして、民法７０９条に基づき、損害賠償金２４億円の一部請求として１３億５０００万円及びこれに対する不法行為の後の日である令和６年１０月１８日（訴状送達日の翌日）から支払済みまで民法所定の年３分の割合による遅延損害金の支払を求める事案である。

1 前提事実（当事者間に争いのない事実並びに後掲各証拠〔枝番の記載は省略する。〕及び弁論の全趣旨により容易に認められる事実をいう。）

(1) 当事者等

15 ア 原告は、建設業を業とする株式会社である。原告は、原告、被告、五洋建設株式会社、飛島建設株式会社及び大豊建設株式会社からなる特定建設工事共同企業体（以下「本線ＪＶ」という。）の構成員である（争いがない）。

20 イ 被告は、建設業を業とする株式会社である。被告は、本線ＪＶの代表企業であるとともに、被告、飛島建設株式会社及び大豊建設株式会社からなる特定建設工事共同企業体（以下「ランプ部ＪＶ」という。）の代表企業である（争いがない）。

ウ 本線ＪＶは、東京外かく環状道路本線トンネル（北行）大泉南工事（以下「本線工事」という。）を施工している。

25 ランプ部ＪＶは、東京外かく環状道路大泉南工事（以下「ランプ部工事」という。）を施工している。

(2) 原告の有する特許権（甲１、２）

原告は、以下の内容の本件特許権を有している。

特許番号 特許第４７８２７０４号

発明の名称 シールドトンネルの拡幅構造、シールドトンネルセグメント
及びシールドトンネルの拡幅方法

出願日 平成１９年１月９日

出願番号 特願２００７－１２０２号

登録日 平成２３年７月１５日

(3) 本件特許に係る特許請求の範囲（甲２）

本件特許の特許請求の範囲の請求項１及び請求項５の記載は、次のとおりである（以下、請求項１に記載された発明を「本件発明１」といい、請求項５に記載された発明を「本件発明５」といい、これらを併せて「本件発明」という。）。なお、請求項５の「拡幅セグメント接合凹部」との記載は、「拡幅セグメント接合用凹部」の誤記と解される。

ア 請求項１

シールドトンネルを構成するセグメント本体の外面に仮補填ケースを着脱自在に取り付けた拡幅セグメント接合用凹部が形成され、前記仮補填ケース中に充填材を充填することにより拡幅セグメント接合用凹部を仮に補填できるようにしたことを特徴とするシールドトンネルセグメント。

イ 請求項５

シールドトンネルのセグメント組み立て後、そのセグメントの外面に仮補填ケース中に充填材を充填した仮補填部材を着脱自在に取り付けた拡幅セグメント接合凹部を形成し、前記仮補填部材を撤去して前記接合用凹部に拡幅セグメントの端部を嵌合させてこれらセグメントを接合することにより、拡幅セグメントによる拡幅覆工をシールドトンネルからその外側へ延設し、該拡幅覆工までシールドトンネルを切り広げることを特徴とする

シールドトンネルの拡幅方法。

(4) 本件発明の構成要件

本件発明を構成要件に分説すると、次のとおりである。

ア 本件発明 1

- 5 1 A シールドトンネルを構成するセグメント本体の外面に仮補填ケース
 を着脱自在に取り付けた拡幅セグメント接合用凹部が形成され、
 1 B 前記仮補填ケース中に充填材を充填することにより拡幅セグメント
 接合用凹部を仮に補填できるようにしたことを特徴とする
 1 C シールドトンネルセグメント。

10 イ 本件発明 5

- 5 A シールドトンネルのセグメント組み立て後、
 5 B そのセグメントの外面に仮補填ケース中に充填材を充填した仮補填
 部材を着脱自在に取り付けた拡幅セグメント接合凹部を形成し、
 5 C 前記仮補填部材を撤去して前記接合用凹部に拡幅セグメントの端部
15 を嵌合させてこれらセグメントを接合することにより、
 5 D 拡幅セグメントによる拡幅覆工をシールドトンネルからその外側へ
 延設し、
 5 E 該拡幅覆工までシールドトンネルを切り広げることを特徴とする
 5 F シールドトンネルの拡幅方法。

20 (5) 本件対象製品及び本件対象方法（乙 2、弁論の全趣旨）

本件対象製品の客観的な形状は、別紙対象製品目録記載のとおりである（争
いが無い。第 5 回弁論準備手続調書参照）。

25 本件対象方法は、ランプ部工事の一部の工程で行われる本件対象製品を用
いたトンネルの拡幅工事方法であり、ランプ側及び本線側の円形断面トンネ
ル（以下、前者を「F ランプトンネル」といい、後者を「本線トンネル」と
いう。）を掘削した後、F ランプトンネルと本線トンネルとの間を拡幅する

工事（以下「本件拡張工事」という。）の施工方法である。

原告が主張する本件対象製品及び本件対象方法の構成は別紙物件等説明書記載のとおりである。なお、本件対象製品が、前記(4)の構成要件 1 C を充足することのほか、本件対象方法が、前記(4)の構成要件 5 D ないし 5 F を充足することは、当事者間に争いがない。

(6) 被告の行為

被告が、本件対象製品を使用していることは当事者間に争いがない。被告が本件対象方法を使用しているか否かについては、後記第 3 の 1 3 のとおり、当事者間に争いがある。

(7) 先行文献

本件特許の出願日より前に、以下の刊行物が存在した。

ア 特開平 7-197771 号公報（乙 27。以下「乙 27 公報」といい、これに記載された発明を「乙 27 発明」という。）

イ 特開 2000-257373 号公報（乙 10。以下「乙 10 公報」といい、これに記載された発明を「乙 10 発明」という。）

ウ 特開 2004-353377 号公報（乙 12。以下「乙 12 公報」という。）

エ 特開 2006-307478 号公報（甲 5。以下「本件拒絶引用文献」といい、これに記載された発明を「拒絶引例」という。）

(8) 本件特許の出願に関する経緯等

ア 本件特許の出願人（株式会社間組。以下、登記名義人の表示変更の前後を問わず「原告」という。）は、平成 19 年 1 月 9 日、本件特許を出願したが、特許庁審査官は、平成 23 年 3 月 22 日付けで、出願時の請求項 8 及び 13 以外の請求項に係る発明については、拒絶引例と同一又は本件拒絶引用文献から当業者であれば容易に発明をすることができたと認められ

るとして、拒絶の理由を通知した。出願時の主な請求項は、別紙出願時の請求項記載のとおりである。（甲 1、4 ないし 6）

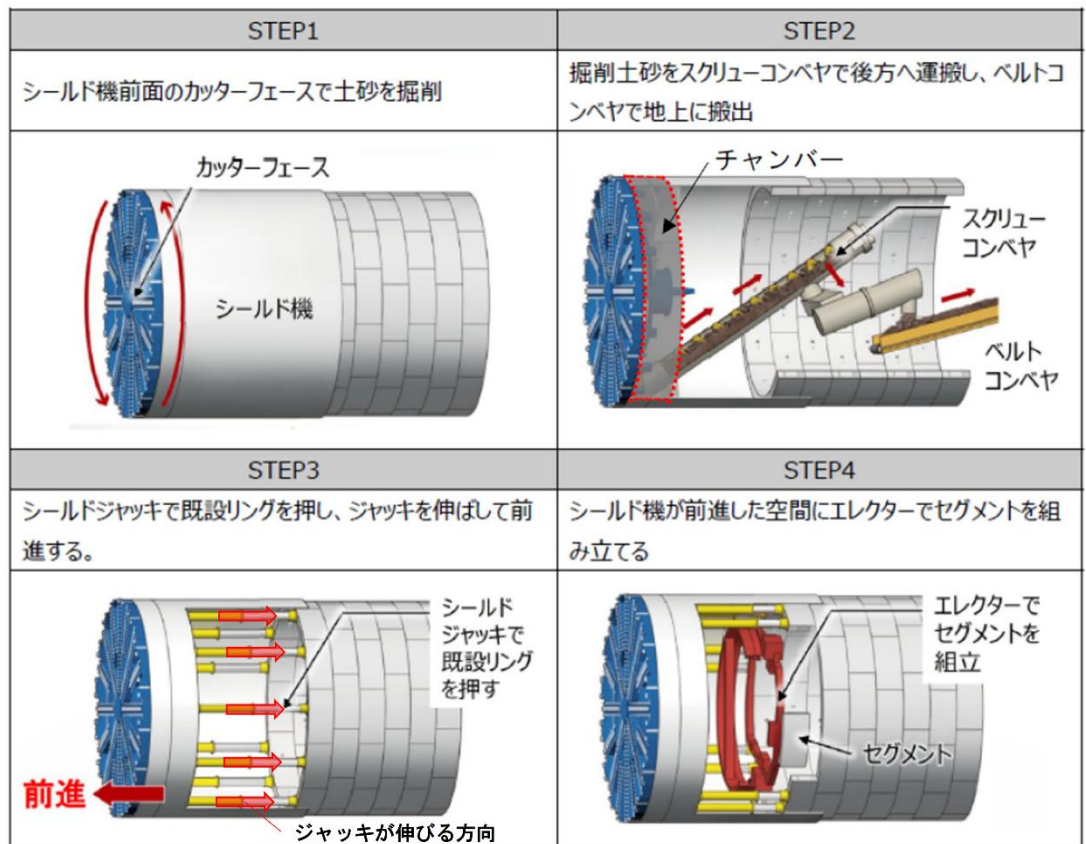
イ 原告は、前記アの拒絶理由の通知を受けて、手続補正書を提出し、同手続補正書中の新たな請求項 1、5 及び 6 について、出願時の請求項 8 と 1
5 3 にある「仮補填ケース中に充填材を充填した仮補填部材を着脱自在にして拡張セグメント接合用凹部に取り付けたもの」を必要構成として取り入れた。なお、出願人は、意見書において、新たな請求項 5 は、出願時の請求項 9 に上記の構成を取り入れたものである旨説明した。（甲 3、乙 15）

(9) 前提となる知識（争いがない）

10 ア シールド（トンネル）工法

シールド（トンネル）工法とは、円筒状のシールド機（鋼製の円筒状の機械）を用いて、シールド機の先端に設置されるカッターフェースを回転させて地盤を掘削しつつ、シールド機内部で、トンネルの外壁となるセグメントを組み立てることを繰り返すことで、地盤内を推進しながらトンネルを構築していく工法のことをいう。具体的には、後掲の【図 1】の S T
15 E P 1 ないし S T E P 3 （S T E P 1 ないし S T E P 3 は同時並行で行われる。）及び S T E P 4 の工程を交互に繰り返してトンネルを掘削する工法のことをいう。

【図 1】 シールド（トンネル）工法の概要



シールド機前面に設置されたカッターフェースが回転して地盤を掘削する（STEP1）。

掘削された土砂は、カッターフェースのすぐ後ろに位置するチャンバーを経て、スクリーンコンベヤやベルトコンベヤなどによってトンネル外に搬出される（STEP2）。

シールド機には、進行方向とは逆方向（既に掘り進んだトンネル側）に伸びるようにジャッキが取り付けられており、シールド機は、既設のセグメントリング（円環状に配置されたセグメント）にジャッキを押し当てて反力を得て、前方（掘削方向）に推進してさらに地盤を掘り進める（STEP3）。

上記のとおり、STEP1ないしSTEP3、すなわち地盤の掘削、土砂の搬出及びジャッキを用いた推進は、順次行われるのではなく、同時並

行で行われる。

シールド機がある程度前進したら、ジャッキを収縮させ、シールド機内部で既設セグメントに接するように新たなセグメントを設置していく（STEP 4）。この際、セグメントは重量物であるため、エレクターというトンネル内に設置された機械を用いて運搬され、シールド機外殻の内周面に沿って設置される（後掲の【図 2】参照）。このようにして、複数のセグメントを組み合わせてリング状に仕上げていく。こうして地中をシールド機で推進しながら、シールド機内で、セグメントを外壁とする地中のトンネルを徐々に伸張させることで、トンネル全体が完成していく。このような手順でトンネルを掘削する工法をシールド（トンネル）工法という。

【図 2】エレクターの概要

STEP1	STEP2
エレクターでセグメントをつかむ	つかんだセグメントを所定の位置へ運ぶ
STEP3	STEP4
セグメントを設置	セグメントを離す

イ セグメント

セグメントとは、シールド（トンネル）工法によってトンネルを掘削する際に、リング状のトンネル外壁（セグメントリング）を構成する部材である。各セグメントは通常、円弧状になっており、複数のセグメントが組

み合わさることによってリング状のトンネル外壁（セグメントリング）を構成する。

セグメントは、土水圧の高い地盤中に敷設されるトンネルの外壁の役割を果たすことから、高い強度と耐久性が求められるほか、設置の効率性や設計精度も重視される。上記の役割等から、セグメントは一定の強度を持った素材で製造されている。具体的には、セグメントは、素材ごとに大きく三つの種類に分けることができる。すなわち、①鉄筋コンクリート製のもの（コンクリート系セグメント）、②鋼製のもの（鋼製セグメント）及び③鋼製のものにコンクリートを併用するもの（合成セグメント）の3種類である（後掲【図3】参照）。

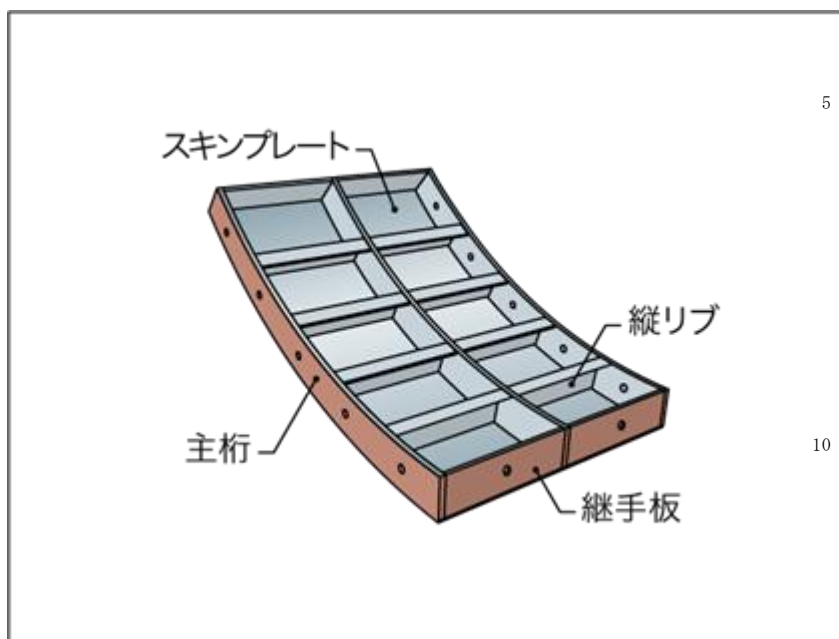
【図3】 素材によるセグメントの分類

種類	コンクリート系セグメント	合成セグメント	鋼製セグメント
概要図			

鋼製セグメントは、セグメントが外殻だけで構成されて内部が中空である場合には、土水圧やシールド機のジャッキによる圧力によって変形してしまい、セグメントとしての用をなさない。そのため、鋼製セグメントは、上記【図3】及び後掲【図4】のとおり、①トンネル外面に当接する「スキンプレート」、②セグメントリングを輪切りにした際に側面に見えることとなる「主桁」2枚以上、③円周方向に隣接するセグメントを接続する面である「継手板」2枚のほか、④スキンプレートの内側に位置し、2枚の主桁同士の間を支える「縦リブ」が複数本設置される構造となっている。この構造とすることにより、土水圧によるリング状のトンネル中心側に向かう圧力や、シールド機のジャッキによる進行方向とは逆方向に向かう（ト

ネルの軸方向の) 圧力に対する必要な耐力を備えることができるようになる。

【図 4】 一般的な鋼製セグメントの構造図



ウ シールドトンネルの拡幅工法

15 高速道路トンネルの分合流部などでは、隣接する 2 本のトンネルを 1 本にしてトンネル全体を拡幅するに当たり、セグメントを外壁とする複数のシールドトンネルを 1 本に合体させてトンネル内を拡幅する工事を行うことがある。そのような拡幅工法の一つに、隣接するトンネルのセグメント間にアーチ型の構造物を架ける方法がある。

20 2 争点

(1) 文言侵害の成否 (争点 1)

ア 「仮補填ケースを着脱自在に取り付けた」 (構成要件 1 A) の充足性 (争点 1-1)

イ 「仮補填ケース中に充填材を充填する」 (構成要件 1 B) の充足性 (争点 1-2)

25

ウ 「シールドトンネルのセグメント組み立て後」 （構成要件 5 A）、「そのセグメントの外面に…拡幅セグメント接合凹部を形成し」 （構成要件 5 B）の充足性（争点 1－3）

エ 「仮補填ケース中に充填材を充填した仮補填部材」 （構成要件 5 B）の充足性（争点 1－4）

オ 「仮補填部材を撤去して」 （構成要件 5 C）の充足性（争点 1－5）

(2) 均等侵害の成否（争点 2）

ア 本件発明 1 についての均等侵害の成否（争点 2－1）

イ 本件発明 5 についての均等侵害の成否（争点 2－2）

10 (3) 本件発明の無効理由の有無（争点 3）

ア 乙 10 発明を主引例とする本件発明 1 の進歩性の有無（争点 3－1）

イ 乙 27 発明を主引例とする本件発明 1 の進歩性の有無（争点 3－2）

ウ 乙 12 発明を主引例とする本件発明 1 の新規性の有無（争点 3－3）

エ 乙 12 発明を主引例とする本件発明 1 の進歩性の有無（争点 3－4）

15 オ 本件発明 5 の明確性要件違反の有無（争点 3－5）

(4) 損害の発生の有無及びその額（争点 4）

第 3 争点に対する当事者の主張

1 争点 1－1 （「仮補填ケースを着脱自在に取り付けた」〔構成要件 1 A〕の充足性）について

20 (原告の主張)

本件対象製品には、拡幅セグメント接合用凹部が形成され、当該接合用凹部には保護ピースが着脱自在に取り付けられている。したがって、本件対象製品は、構成要件 1 A を充足する。

これに対し、被告は、本件対象製品の保護ピースは「仮補填ケース」に該当しない旨主張する。しかしながら、本件発明 1 は物の発明であって構成要件 1 A 及び 1 B は物の構造を規定するものであるから、これらを併せて読めば「充

充填材を充填した仮補填ケース」を着脱自在に取り付けた拡張セグメント接合用凹部が形成されたシールドトンネルセグメントが、本件発明 1 の技術的範囲に含まれることは明らかである。

(被告の主張)

5 本件発明 1 の特許請求の範囲及び本件明細書（【0046】及び【図 7】ないし【図 9】）の記載によると、本件発明 1 において拡張セグメント接合用凹部に着脱自在に取り付けられるものは、充填材を充填していない「仮補填ケース」であり、それ単独で拡張セグメント接合用凹部を補填できる「仮補填部材」ではない。

10 これを本件対象製品についてみると、本件対象製品の保護ピースは、後記 2 (2)のとおり、単一の鋼製部材（鋼製セグメント）であり、「仮補填ケース」と「充填材」に分けられないし、仮補填ケース中に充填材を充填することは想定されていない。また、保護ピースは、それ単独で D 型セグメントの切り欠き部を仮補填することができるものである。

15 したがって、本件対象製品の保護ピースは、「仮補填ケース」に該当する構成を有さず、本件対象製品は、本件発明 1 の構成要件 1 A を充足しない。

2 争点 1－2（「仮補填ケース中に充填材を充填する」〔構成要件 1 B〕の充足性）について

(原告の主張)

20 本件発明 1 は、「仮補填ケース」に「充填材を充填」することで拡張セグメント接合用凹部を「仮に補填」し、掘削されたトンネルの周りの土圧を支保するとともに、掘進時にシールドマシンのジャッキ反力を支えるという施工上の機能を発揮できるようにしたものであり、当業者にとって、鋼製セグメントが上記機能を奏することは周知である。また、「充填」の辞書的な意味は、「あ

25 いた所につめてふさぐこと。」、「つめること」も含むところ、一般的な鋼製セグメントは、主桁や継手板間の空間に縦リブとスキンプレートを詰めている。

したがって、構成要件 1 B は、鋼製セグメントの構成を除外するものではない。

そして、本件対象製品の保護ピースは、鋼板で構成される底部（一部は推力伝達フランジと呼ばれる。）、端部、側部及び表面部（スキンプレート）からなり、両側部は縦リブと呼ばれる 2 枚の鋼板でその内部が連結されている。このような構成によって、本件対象製品の保護ピースは、掘削されたトンネルの周りの土圧を支保するとともに、掘進時にシールドマシンのジャッキ反力を支えるという施工上の機能を発揮している。

したがって、本件対象製品の保護ピースは、底部、端部及び両側部で形成される部分が「仮補填ケース」（構成要件 1 B）に該当し、表面部（スキンプレート）と縦リブが「充填材」（構成要件 1 B）に該当するから、構成要件 1 B を充足する。

（被告の主張）

(1) 「充填材」、「充填」、「仮補填ケース」を充足しないこと

「充填」は、「物を詰めて欠けた所や空所を満たすこと。」を意味し（乙 1 9）、「材」とは「原料となるもの。」を意味する（乙 2 1）。したがって、構成要件 1 B において、①「充填材」とは空所を満たすために詰められる原料を意味し、②「充填」とは物を詰めて欠けた所や空所を満たすことを意味し、③「仮補填ケース」とは、充填材を充填される対象となる容器・入れ物を意味する。

これを本件対象製品についてみると、本件対象製品の保護ピースの内部は、内部に設けられた鋼材以外は中空になっており、空所を満たすための部材は存しないし、空所を満たすこともされていない。したがって、本件対象製品の保護ピースは、「充填材」を「充填」した「仮補填ケース」に該当せず、本件対象製品は構成要件 1 B を充足しない。

なお、原告が出願人である特開 2 0 0 0－3 1 4 2 9 6 に係る公開特許公報（乙 1 6 【0 0 1 4】）の用例からも明らかなおとおり、当業者である原告

も「充填」や「充填材」について被告が主張するような意味で用いていることからしても、縦リブ等が「充填材」に該当しないことは明らかである。

(2) 別部材である「仮補填ケース」と「充填材」を充足しないこと

構成要件 1 B は、「前記仮補填ケース中に充填材を充填することにより拡
幅セグメント接合用凹部を仮に補填できるようにした」として、「仮補填ケ
ース」と「充填材」を別部材として規定していることに着目すれば、「充填
材」を「仮補填ケース」中に「充填」することにより、拡幅セグメント接合
用凹部を仮に補填できるようにするという、仮補填部材の具体的構成を特定
したものである。そして、本件明細書（【0046】、【図8】、【図9】）
の記載によれば、「充填材」は、別部材である「仮補填ケース」の空所を満
たすために充填される原料であること、「充填材」として「コンクリート等」
が用いられることが理解され、「仮補填ケース」は、充填材を充填される対
象となる容器・入れ物であること、「仮補填ケース」は、単独で着脱自在に
取り付けられるものであり、「上面が開口した」、「金属製」が想定されて
いることが理解される。さらに、本件特許の出願の経緯等（前記前提事実(8)）
に鑑みても、本件発明 1 の構成要件 1 B は、セグメント本体の外面上に取り付
けた「仮補填ケース」中に別部材である「充填材」を充填することにより、
拡幅セグメント接合用凹部を仮に補填できるようにした構成を特定したもの
である。

これを本件対象製品についてみると、本件対象製品の保護ピースは、鋼材
（スキンプレート、側面プレート、端部プレート、フランジ、推力伝達フラ
ンジ及び縦リブ）を溶接してなる単一の鋼製部材（鋼製セグメント）であり、
保護ピースのみを使用して切り欠き部を仮に補填できるようにしたものであ
る。このような単一の部材である保護ピースによる仮補填は、「仮補填ケー
ス」及び「充填材」を別部材として用いて、「仮補填ケース中に充填材を充
填することにより拡幅セグメント接合用凹部を仮に補填できるようにした」

という構成要件 1 B を充足しない。

- 3 争点 1－3（「シールドトンネルのセグメント組み立て後」〔構成要件 5 A〕、
「そのセグメントの外面に…拡幅セグメント接合凹部を形成し」〔構成要件 5
B〕の充足性）について

5 (原告の主張)

(1) 本件発明 5 の解釈

本件明細書（【0035】参照）には、実施例として、「セグメント組み
立て後」に、仮補填部材 4 を撤去し、拡幅セグメントの接合を行う拡幅方法
のみが記載されていることからすれば、本件発明 5 の特許請求の範囲の記載
10 が誤記であることは明らかであるから、本件明細書の記載を参酌して、誤記
を訂正するように解釈すべきである。また、前記前提事実(8)のとおり、出願
人（原告）は、審査官からの拒絶理由の通知（甲 4）を受けて補正を行い、
別紙出願時の請求項記載の請求項 9 に同記載の請求項 1 3 の内容を取り入れ
て新たな請求項 5 としたのであるから、請求項 5 の文言はこのような補正の
15 経緯も斟酌して解釈されるべきである。したがって、請求項 5 は、以下のよ
うに訂正され得るものとして解釈すべきものである（なお、下線は訂正部分）。

5 A シールドトンネルのセグメント組み立て後、

5 B' そのセグメントの外面に形成され、仮補填ケース中に充填材を充填
した仮補填部材を着脱自在に取り付けた拡幅セグメント接合用凹部か
20 ら

5 C' 前記仮補填部材を撤去して、—

5 D' 前記接合用凹部に拡幅セグメントの端部を嵌合させてこれらセグメ
ントを接合することにより、

5 E' 拡幅セグメントによる拡幅覆工をシールドトンネルからその外側へ
25 延設し、該拡幅覆工までシールドトンネルを切り広げることを特徴と
する

5 F シールドトンネルの拡幅方法

(2) 本件対象方法の充足性

本件対象方法の構成は、別紙物件等説明書記載 2 のとおりである。そして、前記(1)の解釈を前提とすると、本件対象方法は、構成要件 5 A 及び 5 B を充足する。

(被告の主張)

(1) 本件発明 5 の解釈

本件発明 5 の特許請求の範囲の記載によれば、本件発明 5 は、構成要件 5 B 以下で規定されるシールドトンネルの拡幅方法の工程が、「シールドトンネルのセグメント組み立て後」（構成要件 5 A）のものであることを特定するものである。そして、本件明細書（【0035】等）の記載を踏まえると、「シールドトンネルのセグメント組み立て後」（構成要件 5 A）とは、シールドトンネルのセグメントの組立てを完了した後の状態を意味し、セグメントの「組み立て」とは、複数のセグメントを円環状に配置したセグメントリングをトンネル軸方向に連続配置してトンネルを形成すること、又は、少なくとも複数のセグメントによりセグメントリングを形成すること、のいずれかを意味すると理解される。また、構成要件 5 B における「そのセグメントの外面に…拡幅セグメント接合凹部を形成し」とは、セグメントの外面に拡幅セグメント接合用凹部を形成する工程を特定したものである。

これに対し、原告は、拡幅セグメント接合用凹部の形成はセグメントの組立前に必要な構成であることは明らかであるとして、構成要件 5 B を「そのセグメントの外面に形成され、仮補填ケース中に充填材を充填した仮補填部材を着脱自在に取り付けた拡幅セグメント接合用凹部から」と読み替える解釈をするが、原告の主張は、特許請求の範囲の記載を実質的に書き換えて解釈するものであり、特許法 70 条に照らしておよそ許されない。

(2) 本件対象方法の充足性

これを本件対象方法についてみると、本件拡幅工事においては、別紙対象方法説明書記載のとおり、①D型セグメントへの保護ピースの取付けは製造工場で行われた後に、②保護ピースが取り付けられた状態のD型セグメントが搬入されてシールド機内でセグメントの組立てが行われる。したがって、
5 本件対象方法の構成5 a ないし5 d は次のとおり特定されるべきである。

5 a シールドトンネルのセグメント組み立て前から、

5 b D型セグメントの外面に保護ピースを着脱自在に取り付けた切り欠き部が形成されており、

5 c シールドトンネルのセグメント組み立て後に、前記保護ピースを撤去して前記切り欠き部に拡幅セグメントの端部を嵌合させてこれらセグメントを接合することにより、
10

5 d 拡幅セグメントによる拡幅覆工をシールドトンネルからその外側へ延設し、

以上のとおり、本件対象方法は、シールドトンネルのセグメント組み立て前にD型セグメントに保護ピースが取り付けられるから、構成要件5 Aを充足しない。
15

また、本件対象方法において、D型セグメントは略S字形状のセグメントとして作製されるものであり、円弧形状のセグメントに切り欠き部を形成する工程は存在しないから、構成要件5 B（そのセグメントの外面に…拡幅セグメント接合凹部を形成し）を充足しない。仮に、構成要件5 Bを充足するものとしても、「形成」の構成は、「シールドトンネルのセグメント組み立て前」に行われるものであるから、構成要件5 Aを充足しない。
20

4 争点1－4（「仮補填ケース中に充填材を充填した仮補填部材」〔構成要件5 B〕の充足性）について

25 （原告の主張）

前記2のとおり、本件発明5は、鋼製セグメントの構成を除外するものでは

なく、本件対象方法の保護ピースは「充填材を充填した仮補填部材」に該当する。したがって、本件対象方法は構成要件 5 B を充足する。

(被告の主張)

前記 2 (1) の「充填材」、「充填」及び「仮補填ケース」の意義を前提とすると、構成要件 5 B は、「充填材」(空所を満たすために詰められる原料)を「仮補填ケース」(容器・入れ物)中に「充填」(物を詰めて空所を満たす)した「仮補填部材」をセグメントの外面に着脱自在に取り付けるという、拡幅セグメント接合用凹部の具体的な形成方法を特定したものである。

これを本件対象方法についてみると、前記 2 (1) 及び (2) のとおり、本件対象方法の保護ピースは、鋼材を溶接してなる単一の鋼製部材であり、内部は、中空になっており、空所を満たすための部材は存しないし、空所を満たすこともされていない。したがって、保護ピースの内部に設けられた鋼材は、「充填材」に該当せず、保護ピースは、「充填材」を「充填」した「仮補填ケース」にも該当しない

また、保護ピースは、その製造過程において本件明細書に記載されているような箱状の容器が形成されることはないことから、「仮補填ケース」にも「仮補填部材」にも該当しない。

さらに、本件対象方法の保護ピースは、本件発明 5 における仮補填ケースや仮補填部材とは大きく設計思想、機能及び技術的特徴を異にするものである。すなわち、本件発明 5 の「仮補填ケース」はシンプルな箱状の容器であって設計、作製が容易であり、仮補填ケース中にコンクリート等の充填材を充填する作業もシンプル(例えば、工事現場に仮補填ケース及びコンクリート等を運搬し、仮補填ケースをボルトにて取り付けてコンクリート充填を行うなど)であるから、本件発明 5 の仮補填部材は、「補填の容易性」という作用効果を奏する。

これに対し、本件対象方法は、保護ピースを作製し、D 型セグメントの切り

欠き部に保護ピースを取り付ける方法として、D型セグメントを横向きに寝かせた状態で、ジャッキを使用しつつ、高さを調整しながらD型セグメントの背面側からボルトで保護ピースを取り付けるものであり、慎重かつ精緻な方法を要するから、補填作業を容易にできるものではない。

5 したがって、本件対象方法の保護ピースは、構成要件5Bの「仮補填ケース中に充填材を充填した仮補填部材」を充足しない。

5 争点1－5（「仮補填部材を撤去して」〔構成要件5C〕の充足性）について

（原告の主張）

10 前記4のとおり、本件対象方法の保護ピースは「仮補填部材」に該当し、本件対象方法においては保護ピースを撤去しているから、本件対象方法は、構成要件5Cを充足する。

（被告の主張）

15 前記4のとおり、本件対象方法における保護ピースは、「仮補填部材」に該当しないから、本件対象方法は、構成要件5Cを充足しない。

6 争点2－1（本件発明1についての均等侵害の成否）について

（原告の主張）

20 仮に、本件対象製品が、「仮補填ケース中に充填材を充填」（構成要件1B）という文言を充足しないとしても、以下の(1)ないし(4)のとおり、上記の点はいずれの均等の要件も充足するから、本件対象製品については均等侵害が認められる。

(1) 第1要件（非本質的部分）を充足すること

25 知財高裁平成27年（ネ）第10014号同28年3月25日特別部判決（マキサカルシトール事件）によると、特許発明の本質的部分について、「明細書に記載されていない従来技術も参酌して、当該特許発明の従来技術に見られない特有の技術的思想を構成する特徴的部分が認定されるべきである。」

と判示されている。

本件特許の出願の経緯等を踏まえると、本件発明 1 は、本件拒絶引用文献に開示されていない「仮補填ケース中に充填材を充填した仮補填部材を着脱自在にして拡幅セグメント接合用凹部に取り付けた」という構成を取り入れたものである。すなわち、拒絶引例では、「凹部」は、拡幅セグメントを設置するための支保工掘進のガイド及びアーチユニットセグメントの接合箇所
5
の目安という機能を有し、ウレタンフォームや発泡スチロールといった切削可能な材料で直接充填されるものであるのに対し、本件発明 1 では、「拡幅セグメント接合用凹部」は、拡幅セグメント端部と嵌合して当該端部に生じる力を面で支持するという構造力学上の機能を有し、着脱自在な仮補填部材によって凹部を補填しておく点で相違する。このように、本件発明 1 における「拡幅セグメント接合用凹部」は、拒絶引例における「凹部」とはその性質が本質的に異なっており、本件発明 1 の「仮補填部材」は、掘削されたトンネル周りの土圧を支保するという構造力学上の機能とともに、掘進時にシールドマシンのジャッキ反力を支えるというシールドトンネルセグメントの
10
施工上の機能を凹部に提供している。したがって、本件発明 1 の本質的部分は、上記のような構造力学上の機能と施工上の機能の両立を提供する「着脱自在な仮補填部材によって拡幅セグメント接合用凹部を仮に補填しておく点」にある。そうすると、本件発明 1 と本件対象製品の相違点である構成要件 1
15
B の「仮補填ケース中に充填材を充填」するという構成は本質的部分ではないから、均等の第 1 要件を充足する。

これに対し、被告は、構成要件 1 B の「充填材を充填」するという構成も本件発明 1 の本質的部分であると主張する。しかしながら、「充填」の目的は、仮補填部材が上記の構造力学上及び施工上の機能を果たすようにするために必要な構成にすぎず、仮補填部材をコンクリート系セグメントや合成セグメントに限定すべき理由はないから、「充填材を充填」するという構成は、
20
25

本件発明 1 の本質的部分ではない。

(2) 第 2 要件（置換可能性）、第 3 要件（置換容易性）

本件発明 1 の作用効果は、「拡幅セグメント接合用凹部」の「補填を容易に行える」こと（【0027】）であり、本件発明 1 において、「拡幅セグメント接合用凹部」を補填する部材は「仮補填部材」である。ここで、「仮に補填する」（【0046】）とは、シールドトンネル掘削時に通常のセグメントと同様に機能することを意味しており、仮補填部材として鋼製セグメントを除外する理由はない。したがって、本件発明 1 の「仮補填部材」に代えて、本件対象製品の「保護ピース」のような鋼製セグメントを用いても、本件発明 1 の作用効果を容易に奏することができるから、均等の第 2 要件及び第 3 要件を充足する。

(3) 第 4 要件（容易推考性）

否認ないし争う。

(4) 第 5 要件（意識的除外）

被告は、本件発明 1 と本件対象製品との相違部分（縦リブとスキンプレートによって仮補填部材を形成する点）は、周知、公知技術の状況並びに本件特許に係る出願の審査段階でされた補正の経緯及び内容に照らせば、特許請求の範囲から意識的に除外されている旨主張する。

しかしながら、本件明細書（【0046】）の記載は、客観的外形的に見て本件対象製品に係る構成が特許請求の範囲に記載された構成を代替すると認識しながらあえて特許請求の範囲に記載しなかった旨を表示したものではないし、出願時の経緯を踏まえても、客観的外形的にみて、充填材を「コンクリート等」に限定し、縦リブとスキンプレートによって仮補填部材を形成する場合を本件発明 1 から除外したとは解釈できない。もとより、原告は、審査官の拒絶理由通知に対応した際にも、請求項 8 及び請求項 13 については「拒絶の理由を発見しない」という審査官の見解に従っただけであるから、

意識的除外に該当しないことは明らかである。

(被告の主張)

本件対象製品は、以下のとおり、均等の各要件を満たさない。

(1) 第1要件の非充足

5 ア 本件発明1は、拡張セグメント接合用凹部の補填手段を、「仮補填ケース中に充填材を充填」することにより仮に補填する構成に特定し、それにより「拡張セグメント接合用凹部を補填しておくに当たり、その補填を容易に行える」（本件明細書段落【0027】）との作用効果を奏する点に技術的特徴を有するものである。したがって、本件発明1の本質的部分は、
10 「仮補填ケース中に充填材を充填」するという構成である。

 これに対し、原告は、本件発明1の本質的部分は、構造力学上の機能と施工上の機能の両立を提供する「着脱自在な仮補填部材によって拡張セグメント接合用凹部を仮に補填しておく点」であり、仮補填部材を合成セグメントとすることは本件発明1の本質的部分に属しないと主張する。しかしながら、本件発明1の特許請求の範囲及び本件明細書の記載や本件特許の出願経過を踏まえても、原告の主張には根拠がなく、明らかに失当である。
15

 イ これを本件対象製品についてみると、前記2のとおり、本件対象製品は、D型セグメントの切り欠き部を、単一の鋼製部材（鋼製セグメント）である「保護ピース」で補填するセグメントであり、「仮補填ケース中に充填材を充填」することにより凹部を補填するセグメントではない。また、本件対象製品の「保護ピース」は、その設計作製、D型セグメントとの組立結合等に相応の負担を要し、従来技術と比較して「拡張セグメント接合用凹部を補填しておくに当たり、その補填を容易に行える」（本件明細書段落【0027】）ものではない。そもそも「保護ピース」のような鋼製セ
20
25

グメントによって凹部を補填することは従来技術であるから、本件対象製品が従来技術と比較して補填が容易になる作用効果を奏する理由はない。

5 以上のとおり、本件対象製品は、本件発明 1 の本質的部分を備えておらず、本件発明 1 と本件対象製品とは、本質的部分において相違するから、均等の第 1 要件（非本質的部分）を充足しない。

(2) 第 2 要件及び第 3 要件の非充足

本件発明 1 の作用効果は、拡幅セグメント接合用凹部の仮補填の方法として、特定の構成（「仮補填ケース中に充填材を充填」する）を用いることにより補填を容易に行えるようにする点にある。

10 「仮補填ケース中に充填材を充填」することにより凹部を補填するという補填手段に代えて、本件対象製品の「保護ピース」により凹部を補填するという補填手段を採用した場合、本件発明 1 の「拡幅セグメント接合用凹部を補填しておくに当たり、その補填を容易に行える」という作用効果を奏しない。

15 したがって、本件発明 1 の「仮補填ケース中に充填材を充填」することにより凹部を補填するという補填手段と、本件対象製品の「保護ピース」により凹部を補填するという補填手段とには、置換可能性がなく、そのような置換えを行うことには阻害要因があるから、均等の第 2 要件（置換可能性）及び第 3 要件（置換容易性）を充足しない。

20 (3) 第 4 要件の非充足

以下のとおり、「保護ピース」により凹部を補填するという補填手段を採用した本件対象製品は、本件発明 1 の特許出願時における公知技術と同一又は当業者が当該公知技術から特許出願時に容易に推考可能であるから、均等の第 4 要件（非容易推考性）を充足しない。

25 ア 後記 10（乙 12 発明に基づく本件発明 1 の新規性の有無）において述べるとおり、乙 12 発明における「セグメントカバー 11」は、本件対象

製品の「保護ピース」に相当する構成を備える。

イ 後記 8（乙 10 発明を主引例とする本件発明 1 の進歩性の有無）で述べるとおり、乙 10 発明における「撤去用ブロック 4」につき、鋼製セグメントの代表例であって本件対象製品の「保護ピース」と同様のスキンプレート、主桁、継手板、縦リブ等で構成されるセグメントとすることは、先行技術の寄せ集め又は単なる設計事項にすぎず、容易に推考可能である。

ウ 後記 9（乙 27 発明を主引例とする本件発明 1 の進歩性の有無）で述べるとおり、乙 27 発明における「セグメント支持部 6 a を仮に補填する部材」として、鋼製セグメントの代表例であり、本件対象製品の「保護ピース」と同様のスキンプレート、主桁、継手板、縦リブ等で構成されるセグメントを採用することは、先行技術の寄せ集め又は単なる設計事項にすぎず、あるいは、周知技術を適用することにより容易に想到できるものであり、容易に推考可能である。

(4) 第 5 要件の非充足

本件特許の出願時において、鋼製部材により凹部を補填する方法は周知の技術であり（乙 12、13、17、24）、本件特許の出願の補正時には、本件対象製品に係る「保護ピース」と酷似する鋼製部材（スキンプレートや縦リブ等を備える。）により凹部を補填する方法も開示されており（乙 25）、原告もその存在を認識していた（乙 26）。このような状況下で、原告は、補填手段を「仮補填ケース中に充填材を充填」するものに限定する補正を行ったのであり、原告は、本件対象製品に係る構成（保護ピースを用いた補填手段）を明確に認識しながら、上記の構成を特許請求の範囲から除外したものといえる。したがって、本件対象製品は、本件特許の出願経過において特許請求の範囲から意識的に除外されたものに当たるとは明らかであるから、均等の第 5 要件（特段の事情の不存在）を充足しない。

7 争点 2-2 (本件発明 5 についての均等侵害の成否) について

(原告の主張)

仮に、本件対象方法が、「仮補填ケース中に充填材を充填」(構成要件 5 B) という文言を充足しないとしても、前記 6 のとおり、上記の点はいずれの均等の要件も充足するから、本件対象方法については均等侵害が認められる。

(被告の主張)

以下のとおり、本件対象方法は、均等の各要件を満たさない。

(1) 第 1 要件の非充足

従来技術や本件特許の出願経過を踏まえると、本件発明 5 に特有の構成は、「仮補填ケース中に充填材を充填する」という拡幅セグメント接合用凹部の具体的な補填手段である。また、本件発明 5 に特有の作用効果は、「拡幅セグメント接合用凹部を補填しておくに当たり、その補填を容易に行える」(【0027】) ことである。

そうすると、本件発明 5 の本質的部分は、「仮補填ケース中に充填材を充填」した「仮補填部材」を用いる点にある。

他方、本件対象方法は、単一の鋼製セグメントである「保護ピース」により D 型セグメントの切り欠き部を(仮)補填する方法であり、仮補填ケースの中に充填材を充填した仮補填部材を用いる方法ではない。

したがって、本件対象方法は、本件発明 5 の本質的部分を備えておらず、本件発明 5 と本件対象方法とは、本質的部分において相違するから、均等の第 1 要件(非本質的部分)を充足しない。

(2) 第 2 要件及び第 3 要件の非充足

前記(1)のとおり、本件発明 5 の作用効果は、「拡幅セグメント接合用凹部を補填しておくに当たり、その補填を容易に行える」点にある。

「仮補填ケース中に充填材を充填」した「仮補填部材」により凹部を補填するという補填手段に代えて、本件対象方法の「保護ピース」により凹部を

補填するという補填手段を採用した場合、本件発明 5 の作用効果を奏しない。

したがって、本件発明 5 の「仮補填ケース中に充填材を充填」した「仮補填部材」により凹部を補填するという補填手段と、本件対象方法の「保護ピース」により凹部を補填するという補填手段とは、置換可能性がなく、そのような置換えを行うことには阻害要因があるから、均等の第 2 要件（置換可能性）及び第 3 要件（置換容易性）を充足しない。

(3) 第 4 要件の非充足

前記 6 (3) のとおり、「保護ピース」により凹部を補填するという補填手段を採用した本件対象方法は、本件発明 5 の特許出願時における公知技術と同一又は当業者が当該公知技術から特許出願時に容易に推考可能であるから、均等の第 4 要件（非容易推考性）を充足しない。

(4) 第 5 要件の非充足

前記 6 (4) のとおり、本件対象方法が、本件特許の出願経過において特許請求の範囲から意識的に除外されたものに当たることは明らかであるから、均等の第 5 要件（特段の事情の不存在）を充足しない。

8 争点 3 - 1 （乙 1 0 発明を主引例とする本件発明 1 の進歩性の有無）について

（被告の主張）

以下に述べるとおり、本件発明 1 は、乙 1 0 発明に基づいて、本件特許の出願前に当業者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法 2 9 条 2 項により無効とされるべきものである。

(1) 主引例

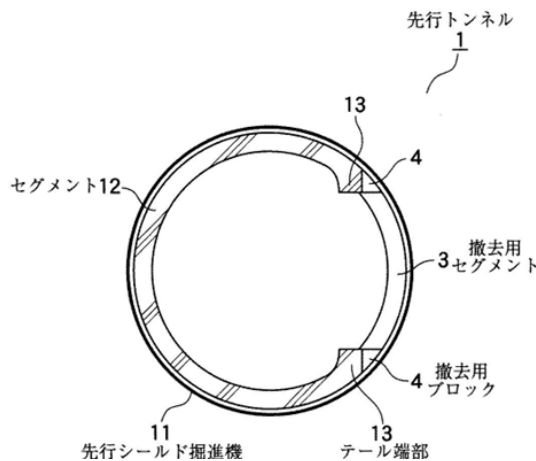
乙 1 0 公報の記載を踏まえ、本件発明 1 の構成要件に照らして、乙 1 0 発明の構成を整理したものは、以下のとおりである。

1 - 1 a 先行トンネル 1 を構成するセグメント 1 2 の外面に撤去用ブロック 4 を組み付けた、後行トンネル 2 のセグメント 2 2 との連結部

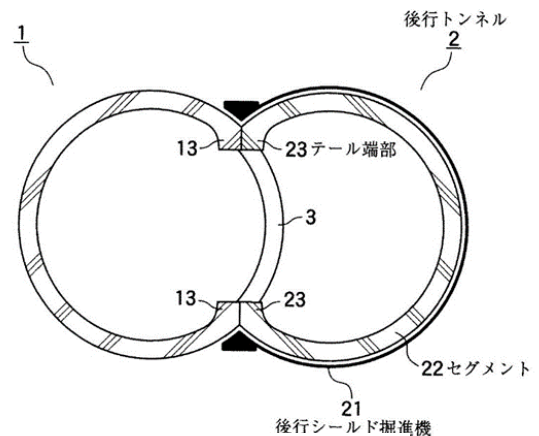
位が形成され、

1-1 b 撤去用ブロック 4 により後行トンネル 2 のセグメント 22 との連結部位を仮に補填できるようにしたことを特徴とする

1-1 c セグメント 12



乙 10 公報【図 1】



乙 10 公報【図 2】

(2) 相違点

ア 本件発明 1 と乙 10 発明とを対比すると、以下の点で相違し、その余は一致する。

(相違点 1 b)

本件発明 1 は、拡張セグメント接合用凹部を仮に補填する構成（部材）が、「前記仮補填ケース中に充填材を充填する」ものである（構成要件 1 B）のに対し、乙 10 発明は、「撤去用ブロック 4」がその素材・構成が特に限定されておらず、特定の素材・構成が具体的に明らかとはされていない点

イ 原告の主張に対する反論

(ア) 相違点 1 a' の主張について

原告は、相違点 1 a'（本件発明 1 の「拡張セグメント接合用凹部」）は、

シールドトンネルセグメントによって拡幅セグメントを支持するものであるのに対し、乙１０発明は、仮設セグメントの撤去に際して、「撤去用ブロック４」と「撤去用セグメント３」と分割して撤去できるようにして、「撤去用ブロック４」を先に撤去することにより後行トンネルの「セグメント２２」を一時的に「撤去用セグメント３」で支持できるようにした点）が存在する旨主張する。

しかしながら、本件発明１は、「拡幅セグメント」が「シールドトンネルセグメント」に「接合」という限度で両者の関係性を発明特定事項とするものであり、シールドトンネルセグメントによって拡幅セグメントを「支持」することは発明特定事項ではない。そして、乙１０発明の「セグメント１２」と「セグメント２２」は、継ぎ合わされているから「接合」関係にあることが明らかである。したがって、相違点１ a' は存在しない。

仮に、シールドトンネルセグメントによって拡幅セグメントを「支持」することも本件発明１の発明特定事項であると解したとしても、乙１０発明において、「セグメント１２」は「セグメント２２」の横向きベクトルに対する抗力を発生させているから、「セグメント２２」は「撤去用セグメント３」又は「補強梁５」に加えて、「セグメント１２」によって支持されているといえるから、相違点１ a' は存在しない。

(イ) 相違点１ b' の主張について

原告は、相違点１ b' （本件発明１では充填材を充填した仮補填ケースにより拡幅セグメント接合用凹部を仮に補填することにより、補填されたセグメントがトンネル支保機能及びジャッキ反力を支える機能を有するのに対し、乙１０発明では、明示されてはいないものの、先行トンネルの掘削に際して、「撤去用セグメント３」がトンネル支保機能及びジャッキ反力を支える機能を発揮する構造を有していることは推測でき

るものの、「撤去用ブロック 4」が同様の構造を有するか否か明らかではない点）が存在する旨主張する。

しかしながら、本件発明 1 の構成要件 1 B は、構造力学上の機能及び施工上の機能（ジャッキ反力を支える機能等）を必須としておらず、これらの機能の有無は問題とならないから、原告の主張は失当である。

仮に、原告が主張するように、本件発明 1 の構成要件 1 B が、構造力学上の機能及び施工上の機能を有することを必須とするものであるとしても、乙 10 発明の「撤去用ブロック 4」は、これと共にセグメントリングを構成する「セグメント 1 2」や「撤去用セグメント 3」と同様に、同質のセグメントであるものと理解される。

したがって、原告が指摘する点は相違点にならず、構成要件 1 B に関する相違点は、前記アのとおり認定されるべきである。

(3) 相違点 1 b に係る構成が容易想到であること

ア 先行技術の寄せ集めにすぎないこと

乙 10 発明の「撤去用ブロック 4」の素材・構成は特に限定されていないものの、乙 10 公報の【図 1】から明らかなように、「撤去用ブロック 4」は、「セグメント 1 2」と「撤去用セグメント 3」との間に介設され、それらと共に「先行トンネル 1」のセグメントリングを構成している。そのため、「撤去用ブロック 4」は、「セグメント 1 2」や「撤去用セグメント 3」と同様に、ジャッキ推力や土水圧に耐え得るセグメントであることが要求される。そして、本件特許の出願日時点において、セグメントの種類として、コンクリート系セグメント、鋼製セグメント及び合成セグメントの 3 種類が存在することは、シールドトンネルの分野における技術常識であった。したがって、乙 10 発明に接した当業者は、「撤去ブロック 4」として、コンクリート系セグメント、鋼製セグメント又は合成セグメントのいずれかを適宜選択して採用する。

この場合、合成セグメントの代表例は、金属製の枠体（ケース）にコンクリート等の固化材を充填したセグメントである（例えば、乙 16、28、29、30）。また、鋼製セグメントの代表例は、スキンプレート、主桁、継手板、縦リブ等で構成されるセグメントである（乙 30、12、13、17、24 等）。そして、本件発明 1 の「仮補填ケース中に充填材を充填する」仮補填部材は、合成セグメントに相当する。仮に原告のクレーム解釈を前提とすれば、本件発明 1 の「仮補填ケース中に充填材を充填する」仮補填部材は、鋼製セグメントに相当する。すなわち、本件発明 1 は、乙 10 発明の「撤去用ブロック 4」として鋼製セグメント又は合成セグメントの代表例を採用したものにすぎず、単なる先行技術の寄せ集めであって、当業者の通常の創作能力の発揮の範囲内でされたものである。

イ 設計事項であること

当業者は、公知材料の中から最適材料を選択するという観点から、乙 10 発明の「撤去用ブロック 4」として合成セグメント又は鋼製セグメントを選択するといえる。したがって、相違点 1 b に係る構成（前記「仮補填ケース中に充填材を充填する」構成）を採用することは、単なる設計事項であり、当業者の通常の創作能力の発揮の範囲内で適宜行うことができる事項である。

ウ 小括

以上によれば、相違点 1 b に係る構成は容易想到である。

（原告の主張）

（1）主引例について

否認する。乙 10 発明の構成は、以下のとおり認定されるべきである。

- 1-1 a 先行トンネル 1 の円形断面を形成するセグメントを、テール端部 13 を有するセグメント 12 と仮設セグメントによって構成し、

前記仮設セグメントは、テール端部 1 3 に組み付けられた撤去用ブロック 4 と撤去用セグメント 3 からなり、

1-1 b 後行トンネル 2 のセグメント 2 2 は先行トンネル 1 の前記セグメント 1 2 と線対称の形状を有し、前記撤去用ブロック 4 を除去することにより、前記セグメント 1 の前記テール端部 1 3 と合致させることのできるテール端部 2 3 を有し、前記テール端部 1 3 と前記テール端部 2 3 とを合致させた後に、前記撤去用セグメント 3 を撤去して補強梁を構築することにより、先行トンネル 1 と後行トンネル 2 を連結した空間を確保できるようにした、

1-1 c 前記セグメント 1 2 と仮設セグメントからなるセグメント

(2) 相違点

本件発明 1 と乙 1 0 発明とを対比すると、以下の点で相違し、その余は一致する。

(相違点 1 a')

本件発明 1 の「拡張セグメント接合用凹部」は、シールドトンネルセグメントによって拡張セグメントを支持するものであるのに対し、乙 1 0 発明は、仮設セグメントの撤去に際して、「撤去用ブロック 4」と「撤去用セグメント 3」と分割して撤去できるようにして、「撤去用ブロック 4」を先に撤去することにより後行トンネルの「セグメント 2 2」を一時的に「撤去用セグメント 3」で支持できるようにした点

(相違点 1 b')

本件発明 1 では充填材を充填した仮補填ケースにより拡張セグメント接合用凹部を仮に補填することにより、補填されたセグメントがトンネル支保機能及びジャッキ反力を支える機能を有するのに対し、乙 1 0 発明では、明示されてはいないものの、先行トンネルの掘削に際して、「撤去用セグメント 3」がトンネル支保機能及びジャッキ反力を支える機能を発揮する

構造を有していることは推測できるものの、「撤去用ブロック 4」が同様の構造を有するか否か明らかではない点

(3) 容易想到ではないこと

ア 相違点 1 a'について

5 本件発明 1 は、「シールドトンネルセグメント」と「拡幅セグメント」を接合用凹部で接合して支持することによってトンネル構造を維持するものであるのに対し、乙 10 発明は、補強梁という接続対象とは独立した専ら接合のために用意された部材によって連形トンネルを支持するものであり、補強梁、支柱などの支持部材を用いなければトンネル構造を維持することはできない。したがって、本件発明 1 と乙 10 発明は、トンネル構造に関する設計思想を全く異にし、各発明の作用、機能が全く異なるから、
10 技術思想が同一であるとはいえない。

これに対し、被告は、本件発明 1 は、シールドトンネルセグメントによって拡幅セグメントを「支持」することを発明特定事項としていないし、
15 仮に上記の点を発明特定事項としていたとしても、乙 10 発明における「セグメント 2 2」は「撤去用セグメント 3」又は「補強梁 5」に加えて、「セグメント 1 2」によって支持されているから相違点 1 a'は存在しない旨主張する。しかしながら、本件明細書の記載から、本件発明 1 の「拡幅セグメント接合用凹部」がシールドトンネルセグメントによって拡幅セグメントを支持するために必要な構造であることは明らかであるし、ここでいう
20 拡幅セグメントの支持が構造力学上の機能を奏する接合構造を意味することも明らかである。また、乙 10 発明における「セグメント 2 2」が、仮に「撤去用セグメント 3」又は「補強梁 5」に加えて、「セグメント 1 2」によって支持されているとしても、シールドトンネルセグメントのみによって拡幅セグメントを支持する本件発明 1 の作用効果を奏するものではなく、
25 乙 10 公報にはこの点について何の示唆もない。

以上によれば、乙１０発明に基づいて本件発明１に想到することはできない。

イ 相違点１ｂ及び相違点１ｂ’について

被告は、乙１０発明における「撤去用ブロック４」がその周囲のセグメントと同様の構造であることは自明である旨主張する。

しかしながら、「撤去用ブロック４」は、「撤去用セグメント３」の撤去を容易にするためのブロックであり、「セグメント１２」や「撤去用セグメント３」と同様の構造を有しなければならない理由はなく、主たる構成部分でもないから、周囲のセグメントと同様の構造を有すると推測することはできない。確かに、「撤去用ブロック４」は、その外側が「先行トンネル１」の断面形状に一致していることから、トンネル支保の機能（被告がいう土水圧に耐える機能）を有することは理解できるものの、その内側は、「先行トンネル１」の「セグメント１２」の内側の円筒面と一致する位置にあるために、断面図では一点しかない。このような「撤去用ブロック４」が、ジャッキ反力を支える機能を果たすように構成されることはあり得ない。むしろ、乙１０公報の【図１】を見れば容易に分かるとおり、「テール端部１３」は前記円筒面よりも厚くなっているため、「先行トンネル１」の掘削に際しては、「セグメント１２」の「テール端部１３」にジャッキを配置することが望ましく、さらに必要であれば、「撤去用セグメント３」の端部付近にジャッキを配置すれば足りることは明らかである。したがって、「撤去用ブロック４」にジャッキを配置するという前提が存在せず、ジャッキ反力を支えるために「撤去用ブロック４」の内部に充填材を充填するという動機は存在しない。かえって、ジャッキ反力を支えるための構造を採用すると、撤去が困難となるといえる。

したがって、乙１０発明に基づいて本件発明１に想到することはできない。

9 争点 3-2 (乙 27 発明を主引例とする本件発明 1 の進歩性の有無) について

(被告の主張)

以下に述べるとおり、本件発明 1 は、乙 27 発明に基づいて、本件特許の出願前に当業者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法 29 条 2 項により無効とされるべきものである。

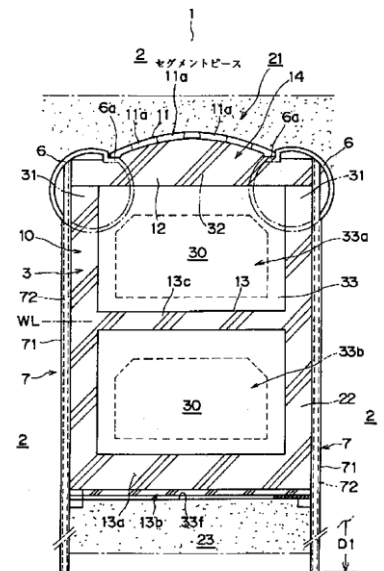
(1) 主引例

乙 27 公報の記載を踏まえ、本件発明 1 の構成要件に照らして、乙 27 発明の構成を整理したものは、以下のとおりである。

2-1 a パイロット坑 31 を構成するスチールセグメント 6 の外面にアーチセグメント 11 を接続するためのセグメント支持部 6a が形成された

2-1 b なし

2-1 c スチールセグメント 6



乙 27 公報【図 2】

(2) 対比

ア 本件発明 1 と乙 27 発明とを対比すると、本件発明 1 と乙 27 発明は、以下の点において相違し、その余は一致する。

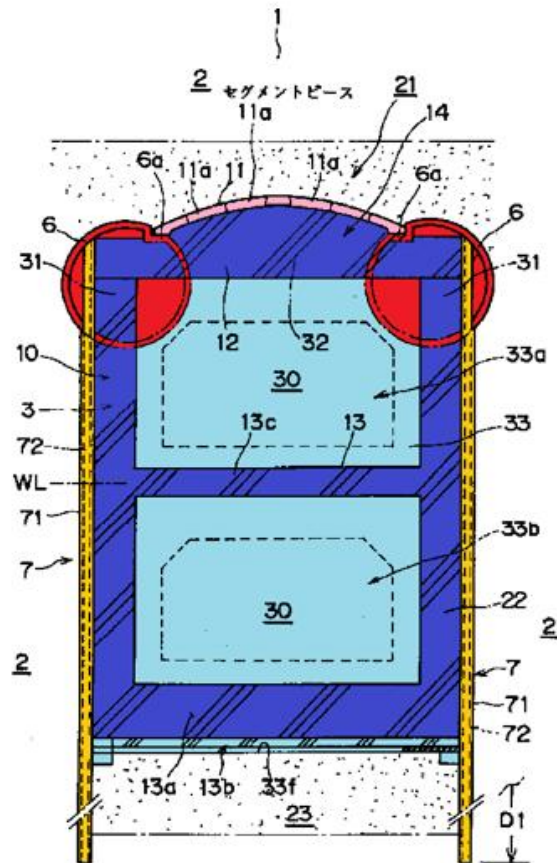
(相違点 2 a b)

本件発明 1 は、構成要件 1 A、1 B の構成について、拡幅セグメント接合用凹部を仮に補填する構成が開示されているのに対し、乙 27 発明においてはそのような構成の開示がない点

イ これに対し、原告は、相違点 2 a b について、本件発明 1 では拡幅セグメント接合用凹部は覆工として残るセグメントに含まれているのに対し、

乙 2 7 発明における「パイロット坑 3 1」は仮設の構築物であり最終的な完成形のトンネルの一部を構成しないから、乙 2 7 発明においては「接合用凹部を仮に補填する構成を有しない」と認定すべきである旨主張する。しかしながら、本件発明 1 は、「拡幅セグメント接合用凹部は覆工として残るセグメントに含まれている」という構成を発明特定事項とするものではなく、原告の上記主張は、特許請求の範囲や本件明細書の記載に基づくものではない。この点を措くとしても、乙 2 7 発明の「パイロット坑 3 1」は、最終的な完成形のトンネルの一部を構成している（乙 2 7 公報【0 0 2 3】、【図 2】参照）から、「パイロット坑 3 1」が仮設の構築物であり最終的な完成形のトンネルの一部を構成しないことを前提とする原告の上記主張は、誤りである。なお、本件発明 1 は、拡幅されたシールドトンネルの内部に道路、内壁等を構成する構造躯体を設置することを当然に予定しているから、乙 2 7 発明において内部に構造躯体が存在することは、トンネル覆工（シールドトンネルセグメント）がトンネルを構成することを否定する事情とはならない。

特開2005-068805に係る公開特許公報（乙27）中の【図2】（色付けは被告による。）



※3がトンネル空間（開削空間33を含む。水色部分）、10が構造躯体（青色部分）11がアーチセグメント（ピンク色部分）、7が土留壁（オレンジ色）、14が上部躯体（青色部分）、31がパイロット坑（赤色部分・青色部分・オレンジ色部分を含む）である。

(3) 相違点の容易想到性

一般に、シールド（トンネル）工法において、セグメントの外面に凹部が存在する場合には、セグメントの外面を平滑にするために当該凹部を（仮に）補填することは、技術常識である。乙27発明においても、「セグメント支持部6a」を露出させた状態で「先進シールド機5」を掘進させると、「セグメント支持部6a」内への土砂の流入に伴う地盤変状のリスクや、「セグ

メント支持部 6 a」を通じて裏込材が「先進シールド機 5」内に流入するリスクが高くなるため、シールドトンネル工事に携わる当業者であれば、「セグメント支持部 6 a」を仮に補填することは、技術常識に基づいて容易に想到する。

5 この場合、「セグメント支持部 6 a」を仮に補填する部材としては、技術常識を踏まえると、ジャッキ推力や土水圧に耐え得るセグメントが想定されるところ、本件特許出願日以前より、スキンプレート、主桁、継手板、縦リブ等で構成されるセグメントや枠体（ケース）にコンクリート等の固化材を充填したセグメントは、周知技術である。また、凹部を仮に補填する部材を
10 セグメントと同じ構造とすることも、周知技術である。

したがって、当業者であれば、乙 27 発明に周知技術を適用し、本件発明 1 に想到することは容易である。

これに対し、原告は、乙 27 発明における「先進シールド機 5」は回転式のカッタを有しない内部が密閉されていない開放型のシールド機であるとして、円環状の「スチールセグメント 6」の一部に凹部が形成されていても差
15 し支えないと主張する。しかしながら、開放型のシールド機を用いたシールド工法の場合においても、密閉型のシールド機と同様に、シールド機の後方に発生する「テール部隙間」への裏込材の注入が必要となる点は変わらないから、セグメントの凹部を仮に補填しておく必要があるのであって、原告の
20 主張は当たらない。

（原告の主張）

（1） 主引例

乙 27 発明の構成は特に争わない。

（2） 相違点

25 相違点については特に争わない。

5

なお、正確には、乙 2 7 発明においては「そのような構成（仮に補填する構成）がない。」とすべきである。すなわち、本件発明 1 においては、拡張セグメント接合用凹部は、完成されたトンネルの壁面（覆工）として残るセグメントに含まれる。これに対し、乙 2 7 発明においては、「スチールセグメント 6 a」は、仮設のものであって埋め殺されることを前提としているから、セグメント支持部 6 a を仮に補填しておく必要がない。したがって、乙 2 7 発明においては、仮補填部材が存在せず、「接合用凹部を仮に補填する」構成がない。

(3) 容易想到ではないこと

10

否認ないし争う。

15

被告は、周知・慣用技術の立証として複数の書証を提出するが、いずれも本件発明 1 における「仮補填ケース中に充填材を充填することにより拡張セグメント接合用凹部を仮に補填できるようにした」という構成が周知技術であったことを示す立証としては、不十分である。したがって、乙 2 7 発明のセグメント支持部 6 a に仮補填部材に相当する部材を設ける動機付けが存在するとはいえない。

20

なお、シールドジャッキを配置するためにセグメントの外周面を円周面にしなければならないという技術常識は存在しないし、通常のセグメントの外周面は平滑な円筒面であるという点が技術常識であるとしても、何らかの理由でセグメントの外面に凹部を形成せざるを得ない場合にも、外周面を平滑な円筒面にするために当該凹部を（仮に）補填するという技術常識は存在しない。そのため、被告の主張する技術常識は、一般的、抽象的には誤りではないとしても、乙 2 7 発明から本件発明 1 を容易に発明することができたとする根拠にはなり得ない。

25

したがって、本件発明 1 は、乙 2 7 発明に基づいて当業者が容易に想到できたものではない。

10 争点3-3 (乙12発明を主引例とする本件発明1の新規性の有無) について

(被告の主張)

以下に述べるとおり、本件発明1は、乙12発明と同一の発明であるから、
5 特許法29条1項3号により無効とされるべきものである。

(1) 乙12発明について

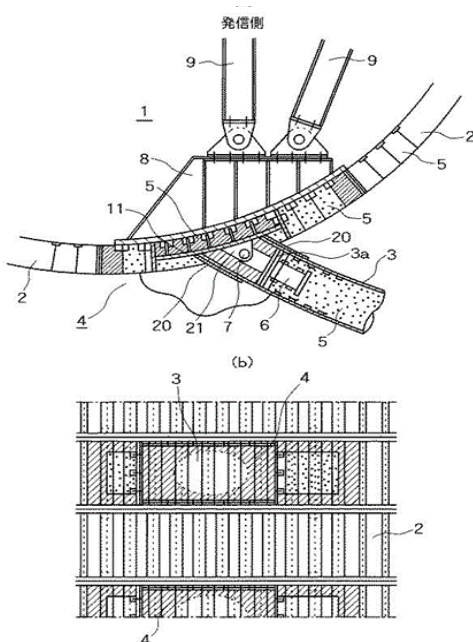
乙12公報の記載を踏まえ、本件発明1の構成要件に照らして、乙12発明の構成を整理したものは、以下のとおりである。

3-1a シールド孔1の地山を覆工する鋼殻セグメント4の外面に、セグメントカバー11を着脱自在に取り付けた拡張用の推進管3接合用の開口部10が形成され、
10

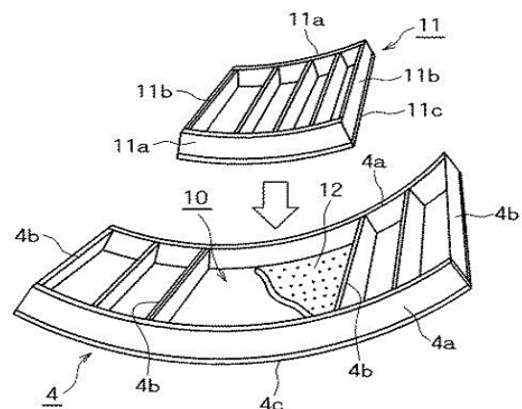
3-1b セグメントカバー11は、複数の主桁11a、11aと複数の縦リブ11b、11bとスキンプレート11cとから形成され、前記開口部10を仮に補填できるようにしたことを特徴とする

15 3-1c 鋼殻セグメント4

乙12公報【図1】



乙12公報【図4】

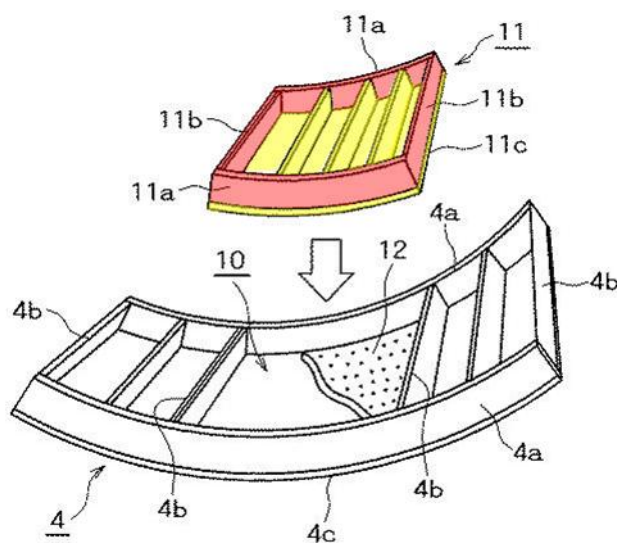


(2) 対比

ア 乙12発明において、「鋼殻セグメント4」は、その外面に凹部である「開口部10」が形成されているところ、「推進管3」は並設されたシールドトンネル間を拡幅する際の覆工となるから、本件発明1の「拡幅セグメント」に相当し、「開口部10」は、本件発明1の「拡幅セグメント接合用凹部」に相当する。そして、「セグメントカバー11」は、代表的な鋼製セグメントの構成を有する部材であり、原告のクレーム解釈を前提とすれば、「セグメントカバー11」のうち、主桁11a、11aとトンネル円周方向両端の縦リブ11b、11bで構成される枠状部分（下図の赤色部分）が本件発明1の「仮補填ケース」に相当し、トンネル円周方向の両端以外に配置された3本の「縦リブ11b」と「スキンプレート11c」（下図の黄色部分）が本件発明1の「充填材」に相当する（下図参照）。

したがって、「セグメントカバー11」は、本件発明1の「仮補填ケース中に充填材を充填することにより、拡幅セグメント接合用凹部を仮に補填できるようにした」ものに相当する。

以上によれば、本件発明1と乙27発明は同一の発明である。



イ これに対し、原告は、後記の相違点 3 a'－1（本件発明 1 が「拡張セグメント接合用凹部」を備えているのに対し、乙 1 2 発明はパイプルーフ工法であり「拡張セグメント接合用凹部」を備えていない点）、相違点 3 a'－2（本件発明 1 の仮補填ケースがセグメント本体の外面に着脱自在に取り付けられているのに対し、乙 1 2 発明のセグメントカバー 1 1 の外側（地山側）には固化材からなる外殻 1 2 が形成されている点）及び相違点 3 b'（本件発明 1 が充填材を充填した仮補填ケースを撤去することにより拡張セグメント接合用凹部が形成されるものであるのに対し、乙 1 2 発明のセグメントカバー 1 1 は推進管施工後に再び取り付けてコンクリートの中詰め及びセグメントカバー 1 1 に突設されたブラケット 2 1 と接続金具 6 とを連結ピン 7 で接合することにより推進管 3 をセグメントカバー 1 1 に接合する点）が存在する旨主張する。

しかしながら、①乙 1 2 発明の「推進管 3」は、その内部に「中詰めコンクリート 5」を充填するものであり、シールドトンネルを拡張するものであるから、本件発明 1 における「拡張セグメント」（合成セグメント）に相当する。したがって、相違点 3 a'－1 は存在しない。また、②本件発明 1 の構成要件 1 A における「セグメント本体の外面に」との文言は「拡張セグメント接合用凹部」を修飾するものであるところ、乙 1 2 発明における「開口部 1 0」は「鋼殻セグメント 4」の外面に形成されているから、相違点 3 a'－2 は存在しない。さらに、③本件発明 1 は、仮補填ケースを撤去することにより拡張セグメント接合用凹部が形成される構成や仮に補填した後の構成を発明特定事項とするものではなく、相違点 3 b' の主張は、本件発明 1 の発明特定事項を誤るものであり、失当である。したがって、相違点 3 b' は存在しない。

（原告の主張）

（1） 乙 1 2 発明について

被告による乙 1 2 発明の認定は、否認ないし争う。

乙 1 2 公報に記載されているのは、推進管を用いたパイプルーフ工法であり（乙 1 2 【0 0 0 2】等）、本件発明のトンネル拡幅工法と全く異なるものである。また、乙 1 2 発明における推進管は、推進工法において地中に管
5 5
や管状の構造物を埋設するために用いられる管であるから、セグメントに相当するものではない。

被告が主張するように、乙 1 2 発明の一部の工程を切り出して、本件発明 1 の構成要件に即して整理したものは、次のとおりである。

3-1 a シールド孔 1 の地山を覆工する鋼殻セグメント 4 に、固化材から
10 なる外殻 1 2 で覆われた内部にセグメントカバー 1 1 が着脱自在に取り付けられた開口部 1 0 が形成され、

3-1 b セグメントカバー 1 1 は、複数の主桁 1 1 a、1 1 a と複数の縦
リブ 1 1 b、1 1 b とスキンプレート 1 1 c とから形成された、

3-1 c 鋼殻セグメント 4

15 (2) 対比

ア 本件発明 1 と乙 1 2 発明とを対比すると、以下の点で相違するから、本件発明 1 と乙 1 2 発明は同一の発明とはいえない。

(相違点 3 a'-1)

本件発明 1 が「拡幅セグメント接合用凹部」を備えているのに対し、乙
20 1 2 発明はパイプルーフ工法であり「拡幅セグメント接合用凹部」を備えていない点

(相違点 3 a'-2)

本件発明 1 の仮補填ケースがセグメント本体の外面に着脱自在に取り付けられているのに対し、乙 1 2 発明のセグメントカバー 1 1 の外側（地山
25 側）には固化材からなる外殻 1 2 が形成されている点

(相違点 3 b')

本件発明 1 が充填材を充填した仮補填ケースを撤去することにより拡張セグメント接合用凹部が形成されるものであるのに対し、乙 1 2 発明のセグメントカバー 1 1 は、推進管施工後に再び取り付けてコンクリートの中詰め及びセグメントカバー 1 1 に突設されたブラケット 2 1 と接続金具 6 とを連結ピン 7 で接合することにより、推進管 3 をセグメントカバー 1 1 に接合する点

イ これに対し、被告は、乙 1 2 発明は本件発明 1 の構成要件 1 B を備える
と主張する。しかしながら、本件発明 1 の「拡張セグメント接合用凹部」
が、同部に拡張セグメントを嵌合して接合することによって構造力学上の
機能を奏するための構造であることは明らかである。これに対し、乙 1 2
発明では、いったん取り外した「セグメントカバー 1 1」を推進管施工後
に再び取り付けて、「セグメントカバー 1 1」に突設された「ブラケット
2 1」と「接続金具 6」を「連結ピン 7」で接合することにより、「推進
管 3」を「セグメントカバー 1 1」に接合するものであるから、本件発明
1 の構成要件 1 B に相当する構成を備えるものではない。

1 1 争点 3-4 (乙 1 2 発明を主引例とする本件発明 1 の進歩性の有無) につ
いて

(被告の主張)

前記 1 0 のとおり、乙 1 2 発明のセグメントの「開口部 1 0」は、鋼製セグ
メント(「セグメントカバー 1 1」)で仮補填されるものであるが、仮に、「開
口部 1 0」が、鋼製セグメント(「セグメントカバー 1 1」)及び固化材(コ
ンクリート等)からなる外殻によって仮補填されると解したとしても、本件発
明 1 は、乙 1 2 発明に基づいて本件特許の出願前に当業者が容易に発明をする
ことができたものであるから、特許法 2 9 条 2 項により無効とされるべきもの
である。

(1) 主引例について

乙 1 2 発明におけるセグメントの「開口部 1 0」が、「セグメントカバー 1 1」と「鋼殻セグメント 4」とにより構成された空間に固化材を充填して「外殻 1 2」を形成することによって仮補填されると解すると、乙 1 2 文献に記載されたシールド（トンネル）工法は、本件発明 1 の構成要件に照らして、以下のとおり整理される（構成要件に付した番号については前記 1 0 (1) の各図参照）。

4-1 a シールド孔 1 の地山を覆工する鋼殻セグメント 4 の外面に、セグメントカバー 1 1 を着脱自在に取り付けた拡張用の推進管 3 接合用の開口部 1 0 が形成され、

4-1 b セグメントカバー 1 1 と鋼殻セグメント 4 の主桁 4 a、4 a と縦リブ 4 b、4 b とにより構成された空間にコンクリート等の固化材を充填することにより外殻 1 2 を形成し、前記開口部 1 0 を仮に補填できるようにしたことを特徴とする

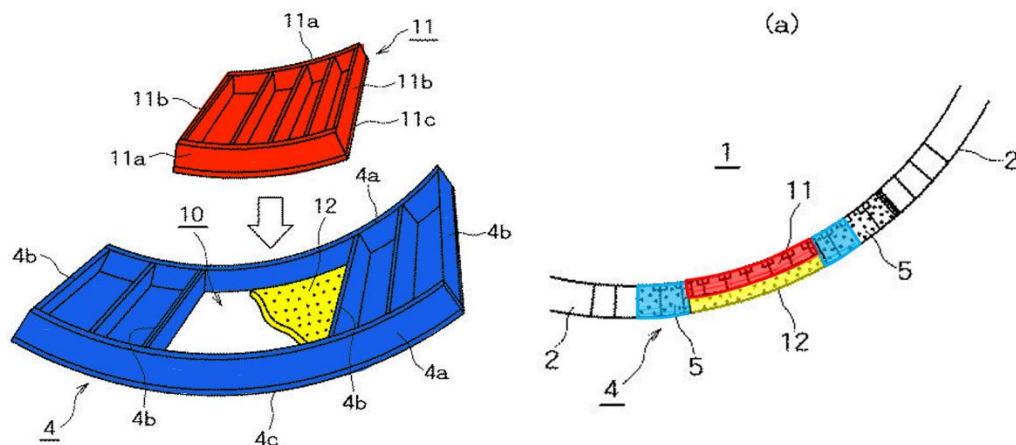
4-1 c 鋼殻セグメント 4

(2) 相違点

本件発明 1 と乙 1 2 発明とを対比すると、以下の点で相違し、その余は一致する。

（相違点 4 b）

本件発明 1 では、充填材は、仮補填ケース中に充填されるのに対し、乙 1 2 発明においては、固化材は、セグメントカバー 1 1 と鋼殻セグメント 4 の主桁 4 a、4 a と縦リブ 4 b、4 b とにより構成された空間に充填される点（下図参照）。



※ 4 が鋼殻セグメント（青色部分）、10 が開口部、11 がセグメントカバー（赤色部分）、12 が固化材により形成される外殻（黄色部分）である。

(3) 相違点の容易想到性

上記相違点に係る構成（仮補填ケースに充填材を充填する構成）は、設計事項にすぎない。すなわち、乙12発明においては、固化材は、「セグメントカバー11」と「鋼殻セグメント4」の主桁4a、4aと縦リブ4b、4bとにより構成された空間に充填されるところ、これは、①「鋼殻セグメント4」に「セグメントカバー11」をはめ込んだ後に、②流状体である固化材を充填して「外殻12」を形成する、という順序で製作する場合の構成である。そうではなく、①「セグメントカバー11」と固化材からなる「外殻12」を一体に形成した後に、②「セグメントカバー11」（と外殻12）を「鋼殻セグメント4」にはめ込み接合する、という順序で製作することも当然あり得る。②の場合に、固化材を充填して外殻12を形成するための型枠が必要になることは当業者にとって自明であり、「セグメントカバー11」に枠体を設けること（「セグメントカバー11」を底部材と枠体の2ピース構造とすること）は、当業者の通常の創作能力の発揮の範囲内で適宜選択されるものである。

このように、「セグメントカバー11」に枠体を設けてケースを形成し、当該ケースに固化材を充填して「外殻12」を形成することにより、仮補填

ケースに充填材を充填した部材を製作することは、設計事項にすぎないから、上記相違点に係る構成は容易想到である。

なお、仮に、乙 1 2 発明における「推進管 3」がセグメントではないと解し、相違点であると整理したとしても、本件発明 1 の発明特定事項である「拡幅セグメント接合用凹部」との関係で、パイプを用いるか複数のセグメントを接合したものを用いるかに技術的相違は存在しないから、上記相違点に係る本件発明 1 の構成（拡幅セグメント接合用凹部）は容易想到である。

(原告の主張)

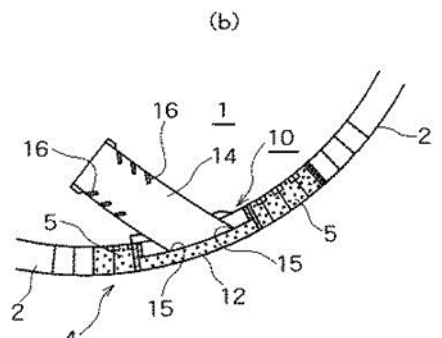
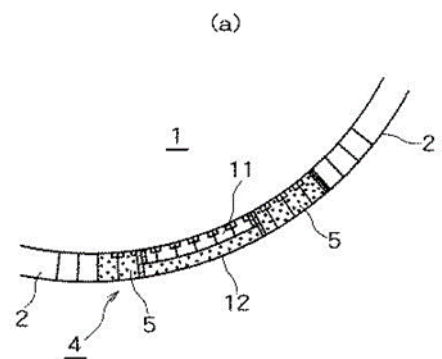
(1) 主引例及び相違点

前記 1 0 のとおり

(2) 容易想到ではないこと

ア 相違点 3 a'-1 及び相違点 3 a'-2 について

乙 1 2 発明は、推進機を用いて地山を掘削し推進管を施工するパイプルフ工法であり、セグメントの外側に固化材からなる「外殻 1 2」を備えることで開口部における土砂や水の流入を防止するとともに、推進管施工時は「エントランスパイプ 1 4」によって土砂や水の流入を防止することで、当該開口部から推進管を施工することを可能にするものである。そして、開口部は「シールド孔 1」の内部から推進管を施工するために必要とされるものであ



乙 1 2 公報【図 5】

るから、セグメントの内側（シールド孔側）に向かって開口しており、シールドの外側は「外殻 1 2」で覆われている。

他方で、本件発明 1 は、セグメントを用いて拡張するものであり、拡張セグメントの端部を既設トンネルセグメントの外側（地山側）に接合させる必要があるから（甲 2 【図 1】、【図 4】参照）、拡張セグメントを接合する凹部をトンネルセグメントの外側（地山側）に向かって開口して設ける必要がある。

したがって、構成要件 1 A に関する相違点は、これら工法の違いによって生じる根本的な相違であり、乙 1 2 発明に基づいて本件発明 1 を想到することはできない。

イ 相違点 3 b' について

本件発明 1 は、拡張セグメント接合用凹部に拡張セグメントの端部を接合し、シールドトンネルセグメントによって拡張セグメントを支持するものである。これに対して、乙 1 2 発明は、推進管施工後、一時的に取り外していた「セグメントカバー 1 1」を再び取り付け、コンクリートの中詰めを行い、「セグメントカバー 1 1」の「ブラケット 2 1」を用いて「推進管 3」と接合する。これらの接合方法の相違は、工法の違いから生ずる根本的な相違であり、乙 1 2 発明に基づいて本件発明 1 を想到することはできない。

1 2 争点 3－5（本件発明 5 の明確性要件違反の有無）について （被告の主張）

原告のクレーム解釈を前提とすれば、本件特許の特許請求の範囲の請求項 5 の文言は、読み替えなしには理解できない不自然な部分がある。したがって、本件発明 5 は、「請求項の記載自体が不明確である結果、発明が不明確となる場合」に該当する。

以上によれば、本件発明 5 は、特許法 3 6 条 6 項 2 号に規定される記載要件

を充足しないため、同法 1 2 3 条 1 項 4 号に該当し、無効とされるべきものである。

(原告の主張)

5 前記 3 のとおり、本件発明 5 に係る特許請求の範囲の記載は、客観的・外形的に見て明確な誤記であることが明らかであり、これが訂正されたものとして解釈されるべきである。そうすると、上記特許請求の範囲の記載は明確であるから、明確性要件違反には当たらない。

1 3 争点 4 (損害の発生の有無及びその額) について

(原告の主張)

10 ランプ部 J V は、本件対象製品を使用したことにより本件発明 1 を実施し、本件対象方法を使用したことにより本件発明 5 を実施した。そして、被告は、ランプ部 J V の代表者かつ構成員である。したがって、被告は、本件特許権の侵害によって原告に生じた損害について、他のランプ部 J V の構成員とともに連帯して賠償責任を負う。

15 そして、ランプ部工事のうち、本件拡幅工事の総延長は約 1 0 5 m であり、1 m 当たりの工事価格は 2 億 8 6 0 0 万円を下らない。そうすると、本件拡幅工事の工事価格は少なくとも 3 0 0 億円である。通常、高速道路の工事の利益率は、2 0 % から 3 0 % 程度であるから、本件拡幅工事の利益率を 2 5 % とすると、ランプ部 J V は、本件拡幅工事によって 7 4 億 5 0 0 0 万円の利益を得
20 ている。そして、原告が、本件特許の実施に対し受けるべき金額は、工事価格の 8 % を下回ることはない。

したがって、原告が、特許法 1 0 2 条 3 項により受けるべき実施料相当額の損害金の額は、2 4 億円 (3 0 0 億円 × 8 %) である。

25 なお、上記の金額は、本件対象製品を使用しなければ本件対象方法を実施することができないことに鑑み、本件発明について一括して算出したものである。

(被告の主張)

否認ないし争う。

なお、被告は、令和 9 年 6 月以降、本件対象方法の施工を予定しており、現時点において本件対象方法を実施していない。本件特許は、同年 1 月 9 日をもって存続期間が満了するから、本件発明 5 の実施に基づく侵害責任は生じ得ない。

第 4 当裁判所の判断

1 本件発明の内容

証拠（甲 2）によれば、本件明細書には、次のとおりの記載があることが認められる。なお、【0014】の「接合凹部」との記載は「接合用凹部」の、【0035】の「セグメント」は「セグメント」の、【0042】の「トルネル」は「トンネル」の、それぞれ誤記と解される。また、文中に引用されている【図 4】、【図 11】、【図 12】は省略する。

(1) 背景技術

【0002】

従来の拡張方法としては次のような工法があった。

(1) 切り拡張部分のセグメントを取り外し、新たなセグメントを組み立てる方法

この方法では、セグメントを取り外す際に、トンネル全体の安定性が損なわれ、変形してしまう。それを防止するための補強工が大規模となる。

(2) 連結セグメントを溶接等でシールドトンネルセグメントに固定する方法

この方法では、溶接作業のスペース確保のため、シールドトンネルセグメントの周囲を大きく切り拡張の必要がある。

(3) 鉄筋コンクリートにより切り拡張部に躯体を構築する方法

この方法では、コンクリート部材の寸法が大きくなり、切り拡張掘削の範囲が広がり、コスト、工期がかかる。

【 0 0 0 3 】

これらの問題点を解決するための技術として、特許文献 1（特開 2 0 0 6
ー 1 8 3 3 5 2 号公報）に記載の方法があり、この方法では次のようにして
拡幅する。

5 シールド機の部分拡幅用カッタにより上下の部分拡幅部を掘削し、シールド機が進行するに伴いシールドテールから上下の鋼製セグメントが放出された時点で、シールド機内の上部用連結セグメント押込装置及び下部用連結セグメント押込装置の油圧ジャッキの伸張動作によって、上下の鋼製セグメント内から連結セグメントを掘削部分拡幅部に押し込む。

10 このようにして覆工の完了した当該拡幅区間において、覆工トンネル内部より、本線トンネルとランプトンネルの間において、上下の地山に対して薬液注入工を施す。

次に、上下の薬液注入工において、本線トンネル及びランプトンネルの連結セグメントの間に長尺鋼管フォアパイリングによるアーチ状の支保工を施工する。

15 そして、本線トンネル及びランプトンネルの間において、上下の支保工間の地山を掘削する。

次に、本線トンネル及びランプトンネルの連結セグメントにわたって鋼殻を設置するとともに、その鋼殻内へのコンクリート打設工を施工する。

20 その後、本線トンネル及びランプトンネルのセグメントリングの互いに隣接するセグメントを撤去して、本線トンネルとランプトンネルを横方向に連続させる。

【 0 0 0 4 】

25 しかし、この方法では、特殊なシールド機を使って連結セグメントをシールドトンネル内から地盤に押し出すため、特殊な機械が必要でありコストが高い。また、連結セグメントを押し出すため、シールドトンネルの止水性の

確保が問題となる。

(2) 発明が解決しようとする課題

【 0 0 0 5 】

5 本発明の課題は、特殊なシールド機を使って拡幅のためのセグメントを地盤に押し出すようなことがなく、しかも、切り拡げ部のセグメントを取り外す前に、拡幅のための新しいトンネル覆工を設置することにより、トンネルの変形を抑制しつつ、拡大したトンネルを容易に完成することができるようにすることにある。

(3) 課題を解決するための手段

10 【 0 0 0 6 】

請求項 1 の本発明は、シールドトンネルを構成するセグメント本体の外面に仮補填ケースを着脱自在に取り付けた拡幅セグメント接合用凹部が形成され、前記仮補填ケース中に充填材を充填することにより拡幅セグメント接合用凹部を仮に補填できるようにしたものである。

15 【 0 0 1 4 】

請求項 5 の本発明は、シールドトンネルのセグメント組み立て後、そのセグメントの外面に仮補填ケース中に充填材を充填した仮補填部材を着脱自在に取り付けた拡幅セグメント接合凹部を形成し、前記仮補填部材を撤去して前記接合用凹部に拡幅セグメントの端部を嵌合させてこれらセグメントを接
20 合することにより、拡幅セグメントによる拡幅覆工をシールドトンネルからその外側へ延設し、該拡幅覆工までシールドトンネルを切り拡げることを特徴とする。

(4) 発明の効果

【 0 0 2 7 】

25 請求項 1 の発明のシールドトンネルセグメントによれば、シールドトンネルからの拡幅覆工の施工が容易で、従来に比べ工費及び工期を低減できる。

また、拡幅覆工のセグメントと安定して接合できるので、拡幅覆工とシールドトンネル覆工とが強固に一体化した安定した拡幅構造となる。また、拡幅覆工施工前に拡幅セグメント接合用凹部を補填しておくに当たり、その補填を容易に行える。…（以下省略）

【 0 0 2 8 】

…請求項 5 の発明の拡幅方法によれば、前記請求項 1 の効果の他に、拡幅覆工の施工が容易で、従来に比べ工費及び工期を低減できる。また、拡幅覆工のセグメントとシールドトンネル覆工のセグメントとを安定して接合できるので、拡幅覆工とシールドトンネル覆工とが強固に一体化した安定した拡幅構造を構築できる。

(5) 発明を実施するための最良の形態

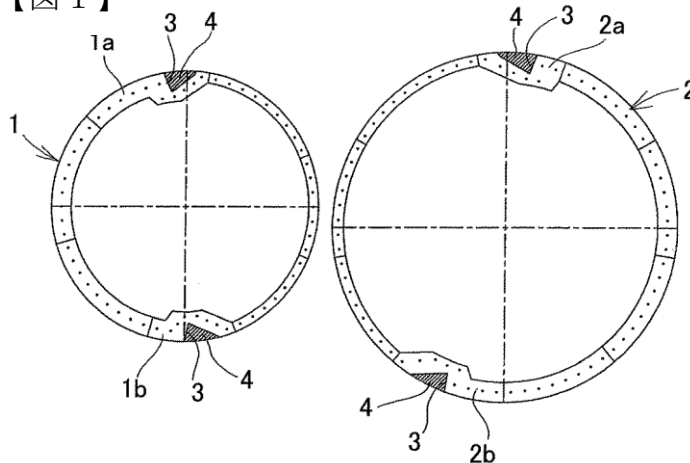
【実施例 1】

【 0 0 3 5 】

実施例 1 は、並行する 2 つのシールドトンネル間を拡幅する場合である。

図 1 は、2 つの単円のシールドトンネル 1 ・ 2 が並行し、そのそれぞれのセグメントの組み立ては完了して、これからシールドトンネル 1 ・ 2 間を拡幅しようとしている状態である。

【図 1】



5

10

15

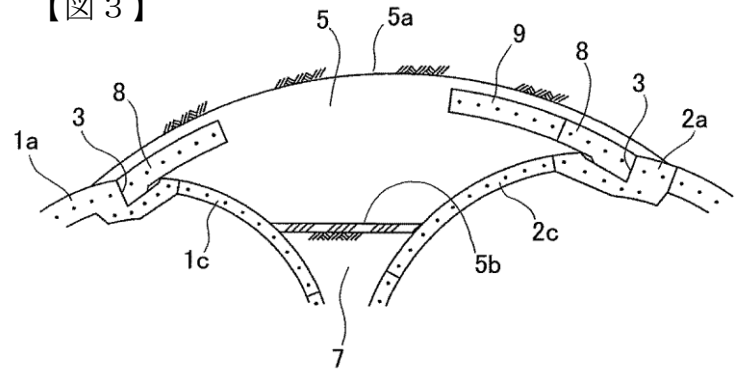
20



【0039】

図3は、上部掘削空間5内において、上部
5
拡幅覆工を両方のシールドトンネル1・2から施工していく施工例を示す。各シールドトンネル1・2の上部の

【図3】



セグメント1a・2aのそれぞれにつき、その凹部3に拡幅覆工用の拡幅セ
10
グメント8の端部を嵌合させて、各セグメント1a・2aにこの拡幅セグメント8を例えばボルトを用いて接合した後、他の拡幅セグメント9を順次継ぎ足し接合する。

【0040】

そして、最後に、図4に示すように中間の隣接する2つの拡幅セグメント
15
9間にクサビ10を差し込んで拡幅セグメント全体を閉合することで、アーチ形の上部拡幅覆工を完成する。

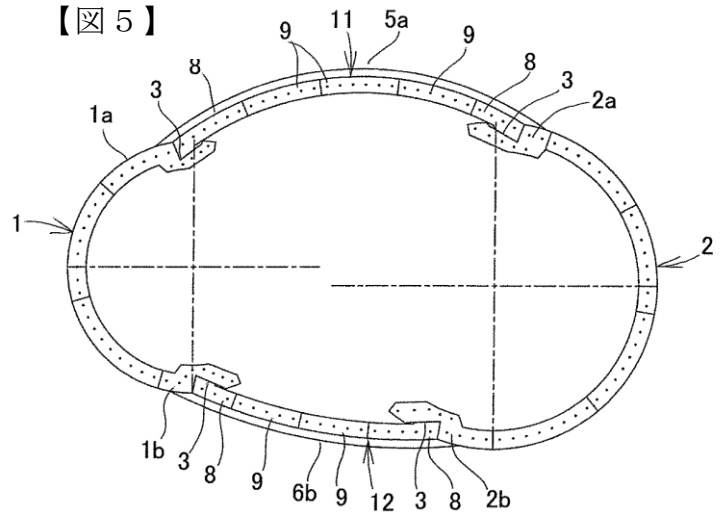
【0041】

図2における下部掘削空間6内でも、下部のセグメント1b・2bに対し
20
て同様に拡幅セグメント8を接合した後、他の拡幅セグメント9を順次継ぎ足し接合することにより、下部拡幅覆工を完成する。

【 0 0 4 2 】

このようにして上部拡幅覆工及び下部拡幅覆工を施工した後、各シールドトンネル 1・2 のそれぞれにつき、凹部 3 を有する上下のセグメント 1 a・1 b の間のセグメント 1 c、及び同じく凹部 3 を有する上下のセグメント 2 a・2 b の間のセグメント 2 c を撤去するとともに、これらの間に残っていた土砂 7 を排除すると、図 5 に示すように、両シールドトンネル 1・2 が上部拡幅覆工 1 1 及び下部拡幅覆工 1 2 により覆工断面を拡大された、ほぼ楕円形の大断面トンネル覆工が完成する。

【図 5】



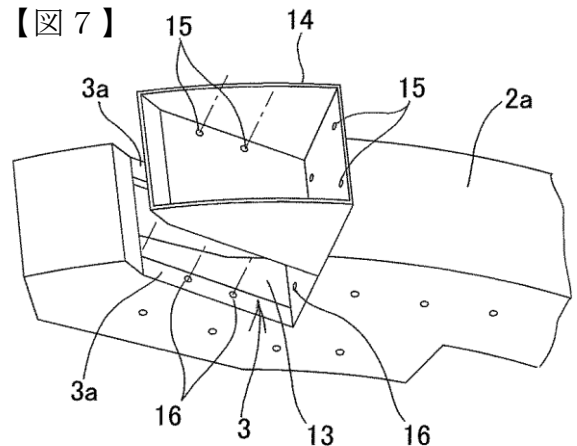
【 0 0 4 4 】

次に、凹部 3 を有するセグメント 1 a・1 b 及び 2 a・2 b の具体例について、そのなかの一つのセグメント 2 a を代表として説明する。

【 0 0 4 5 】

図 7 に示すように、セグメント 2 a は、全体鋼製の鋼製セグメント、又は鋼製のセグメント本体の中空部にコンクリート詰めしたいわゆる合成セグメントで、その凹部 3 は、その鋼製部分を断面三角形に欠如したようにしてセグメント 2 a の外面に形成されて

【図 7】

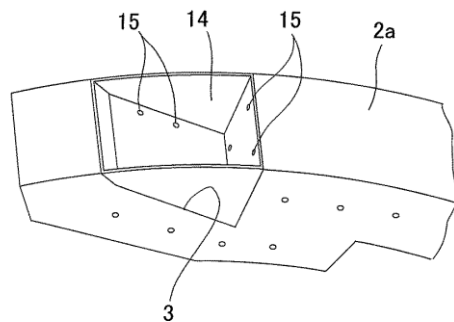


いる。凹部 3 の底面は、その両側部分 3 a を残して底抜けとなり、セグメント 2 a の内面側の開口部 1 3 へ通じている。

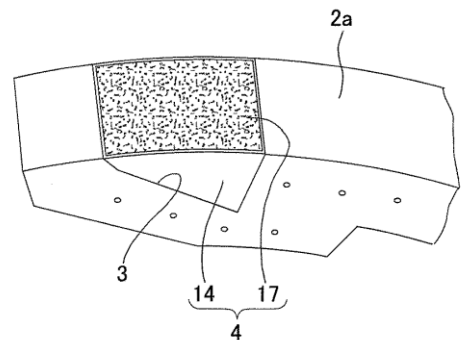
【 0 0 4 6 】

この凹部 3 を補填しておくため、上面が開口した金属製（例えば鋼製）の
5 仮補填ケース 1 4 が用意されている。この仮補填ケース 1 4 は凹部 3 に合致
する箱状で、図 8 に示すように凹部 3 に着脱自在に嵌合させることができ、
これに設けられたボルト孔 1 5 を凹部 3 側のボルト孔 1 6 に合わせてボルト
（図示せず）で止めるようになっている。この後、図 9 に示すように、仮補
10 填ケース 1 4 内にコンクリート等の充填材 1 7 を充填する。その充填したも
のが仮補填部材 4 となって凹部 3 を仮に補填することになる。

【図 8】



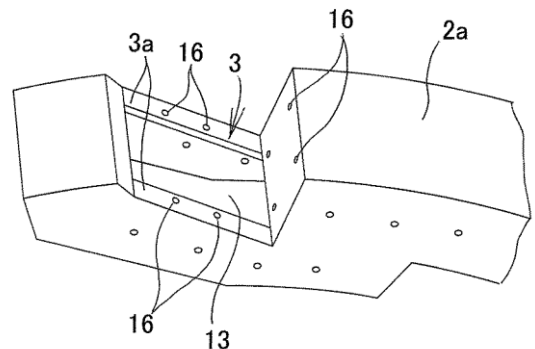
【図 9】



【 0 0 4 7 】

図 2 に示したように拡幅覆工を
20 施工する準備ができたなら、図 1 0 に
示すように仮補填部材 4 を撤去し、図 1 1 及び図 1
2 に示すように拡幅セグメント 8
の端部 8 a を凹部 3 に嵌合させ、そ
25 の嵌合部分をボルトで緊締して拡
幅セグメント 8 をセグメント 2 a

【図 1 0】



に接合する。その際、セグメント 2 a の内面側の開口部 1 3 はボルト接合のための作業口となる。拡張セグメント 8 の端部 8 a は、凹部 3 に合致させるため拡張セグメント 8 の内面側を部分的に厚くしてある。

2 争点 1－2（「仮補填ケース中に充填材を充填する」〔構成要件 1 B〕の充足性）について

(1) 事案の性質に鑑み、争点 1－2 から先に判断する。

(2) 本件対象製品の構成

前記前提事実に加え、証拠（乙 3 7、3 8）及び弁論の全趣旨によれば、本件対象製品の客観的な形状は、別紙対象製品目録記載のとおりであるものと認められる。当該形状によれば、本件発明 1 に対応する形で特定した本件対象製品の構成は、以下のとおりと認めるのが相当である。

1 a シールドトンネルを構成する D 型セグメントの外面に保護ピースを着脱自在に取り付けた切り欠き部が形成され、

1 b 前記保護ピースを取り付けることにより切り欠き部を仮に補填できるようにしたことを特徴とする

1 c 被接合セグメント

(3) 「仮補填ケース中に充填材を充填する」（構成要件 1 B）の意義

本件発明 1 の特許請求の範囲の記載によれば、構成要件 1 B は、「仮補填ケース」という文言を使用し、「仮補填ケース」の中に「充填材を充填する」旨を規定している。そして、証拠（甲 1 0、乙 1 9、2 1）及び弁論の全趣旨によれば、「充填」という用語は、一般に「物を詰めて欠けた所や空所を満たすこと」を意味するものといえ、「材」とは、「原料となるもの」を意味するものと認められる。また、構成要件 1 A は、「仮補填ケース」を「着脱自在に取り付けた」と規定し、本件明細書には、「…上面が開口した金属製（例えば鋼製）の仮補填ケース 1 4 が用意されている。…仮補填ケース 1 4 内にコンクリート等の充填材 1 7 を充填する。」（【0 0 4 6】）と記載

されている。

上記構成要件及び本件明細書の各記載によれば、「仮補填ケース」とは「充填材」を「充填する」対象となる容器を、「充填材」とは隙間や空所を詰める原料を、それぞれ意味するものと解され、「仮補填ケース」と「充填材」
5 とは、物理的に互いに別個独立した部材であると解するのが相当である。

(4) 本件対象製品の充足性

これを本件対象製品についてみると、証拠（乙 37、38）及び弁論の全趣旨によれば、本件対象製品の保護ピースは、フランジ、推力伝達フランジ、側面プレート、端面プレート、縦リブ及びスキンプレートを溶接して一体化
10 した単一の部材であることが認められる。

そうすると、上記保護ピースにおいて、これらの部材が、物理的に互いに別個独立した部材であると認めることはできず、上記保護ピースは、「仮補填ケース」と「充填材」に相当する構成を有するものとはいえないと認める
15 のが相当である。

したがって、本件対象製品においては、「仮補填ケース」と「充填材」を
15 有するものと認めることはできず、構成要件 1 B を充足しないものといえる。

(5) 原告の主張について

これに対し、原告は、本件発明 1 は、「仮補填ケース」に「充填材を充填」
20 することで、トンネルの支保やシールドマシンのジャッキへの反力の提供といった構造力学上の機能と施工上の機能を奏するものであるところ、本件対象製品の保護ピースは、鋼板で構成される底部、端部、側部及びスキンプレートを並びに両側部の内部を連結する 2 枚の縦リブからなり、このような構造によりトンネルの支保やシールドマシンのジャッキへの反力の提供といった
25 構造力学上の機能と施工上の機能を奏するものであるから、本件対象製品の保護ピースのうち、底面、端面及び両側面で形成される部分は「仮補填ケース」（構成要件 1 B）に該当し、スキンプレートと縦リブは「充填材」（構

成要件 1 B) に該当する旨主張する。

しかしながら、原告がいうトンネルの支保やシールドマシンのジャッキ反力を支えるといった構造力学上及び施工上の機能については、本件特許請求の範囲の記載及び本件明細書に記載も示唆もないものであり、そのような記載も示唆もない構造力学上及び施工上の機能を奏することを前提として、「仮補填ケース中に充填材を充填する」という構成を解釈するのは相当ではない。そして、本件発明 1 の構成要件及び本件明細書の各記載によれば、「仮補填ケース」と「充填材」とは、物理的に互いに別個独立した部材であると解するのが相当であることは、前記において説示したとおりであり、本件対象製品における保護ピースは、溶接により一体化された単一の部材であるから、その一部であるスキンプレートと縦リブのみを切り出して物理的に互いに別個独立した部材であるということとはできない。したがって、原告の主張は、採用することができない。

3 争点 1－1（「仮補填ケースを着脱自在に取り付けた」〔構成要件 1 A〕の充足性）について

前記 2 のとおり、本件対象製品は本件発明 1 を充足するものではないが、本件訴訟の経過に鑑み、念のため争点 1－1 についても判断する。

原告は、本件対象製品における保護ピースが「仮補填ケース」（構成要件 1 A）に相当する旨主張する。しかしながら、前記 2 のとおり、本件対象製品における保護ピースは、フランジ、推力伝達フランジ、側面プレート、端面プレート、縦リブ及びスキンプレートを溶接して一体化された単一の部材であって、充填材を充填する対象となる容器である「仮補填ケース」に相当する構成を備えるものとはいえない。したがって、本件対象製品が、構成要件 1 A を充足するものと認めることはできない。

4 争点 1－3（「シールドトンネルのセグメント組み立て後」〔構成要件 5 A〕、「そのセグメントの外面に…拡幅セグメント接合凹部を形成し」〔構成要件 5

B〕の充足性)について

(1) 請求項 5 の解釈について

原告は、本件明細書（【0035】参照）には、実施例として、「セグメント組み立て後」に、仮補填部材 4 を撤去し、拡幅セグメントの接合を行う
5 拡幅方法のみが記載されていることからすれば、本件発明 5 の特許請求の範囲の記載が誤記であることは明らかであり、本件明細書の記載を参酌して、誤記を訂正するように解釈すべき旨主張する。

しかしながら、特許法 70 条によれば、特許発明の技術的範囲は、特許請求の範囲の記載に基づいて定めなければならず、本件明細書の記載は、特許
10 請求の範囲に記載された用語の意義を解釈する限度で考慮されるにすぎないものと解される。これを本件特許の請求項 5 についてみると、請求項 5 の特許請求の範囲には、「シールドトンネルのセグメント組み立て後」（構成要件 5 A）に「拡幅セグメント接合凹部を形成」（構成要件 5 B）する旨が記載されていることからすると、構成要件 5 B 以下の手順は、その文言どおり、
15 「シールドトンネルのセグメント組み立て後」であるという時間的順序を規定していることは明らかである。そうすると、上記時間的順序を変更する原告の解釈は、特許法 70 条を正解することなく、特許請求の範囲の記載を超えて解釈するものである。したがって、原告の主張は、採用することができない。

20 以上によれば、請求項 5 の構成要件は、上記時間的順序に関する規定に基づき、解釈するのが相当である。

(2) 本件対象方法の構成

ア 前記前提事実に加え、証拠（乙 37）及び弁論の全趣旨によれば、本件
25 拡幅工事の施工手順並びに D 型セグメント及び保護ピースの納品からシールドトンネルのセグメント組立てまでの施工手順は、別紙対象方法説明書記載のとおりであるものと認められる。上記施工手順によれば、本件発明

5 に対応する形で特定した本件対象方法の構成は、以下のとおりと認める
のが相当である。

5 a シールドトンネルのセグメント組み立て前から、

5 b D型セグメントの外面に保護ピースを着脱自在に取り付けた切り欠
5 き部が形成されており、

5 c シールドトンネルのセグメント組み立て後に、前記保護ピースを撤
去して前記切り欠き部に拡幅セグメントの端部を嵌合させてこれら
セグメントを接合することにより、

5 d 拡幅セグメントによる拡幅覆工をシールドトンネルからその外側へ
10 延設し、

5 e 該拡幅覆工までシールドトンネルを切り広げることを特徴とする

5 f シールドトンネルの拡幅方法。

イ これに対し、原告は、本件特許の請求項5について、前記第3の3（原
告の主張）(1)のとおり解釈されるべきことを前提として、本件対象方法を
15 特定しているものの、誤記をいう原告の主張を採用することができないこ
とは、前記において説示したとおりであり、原告の主張は、その前提を欠
く。したがって、原告の主張は、採用することができない。

(3) 本件対象方法の構成要件5 A、5 Bの充足性について

本件発明5の特許請求の範囲の記載によれば、構成要件5 A及び5 Bは、
20 「シールドトンネルのセグメント組み立て後」に、「拡幅セグメント接合(用)
凹部を形成」することを規定していることは、前記において説示したとおり
である。

これを本件対象方法についてみると、前記(2)アのとおり、本件対象方法に
おいては、シールドトンネルのセグメントを組み立てる前から、「D型セグ
25 メントの切り欠き部」が既に形成されていることが認められる。そうすると、
「シールドトンネルのセグメント組み立て後」に、「拡幅セグメント接合(用)

凹部」に相当する「D型セグメントの切り欠き部」が形成されるものではなく、本件対象方法は、この点において上記各構成要件に規定する時間的順序と異なるものといえる。

したがって、本件対象方法は、構成要件 5 A 及び 5 B をいずれも充足するものとはいえない。

5 争点 2-1（本件発明 1 についての均等侵害の成否）について

- (1) 原告は、本件対象製品の保護ピースが、「仮補填ケース中に充填材を充填」（構成要件 1 B）という文言を充足しないとしても、保護ピースの底部、端部及び両側部で形成される部分は、縦リブで両側部の間を詰めスキンプレー
10 トで外面をふさいで円周面とする構成として、「仮補填ケース中に充填材を充填」する構成と均等なものであり、均等侵害に当たる旨主張する。そこで、本件対象製品の均等侵害の成否について検討する。

(2) 均等侵害の成立要件

特許請求の範囲に記載された構成中に相手方が製造等をする製品又は用いる方法（以下「対象製品等」という。）と異なる部分が存する場合であつても、(1)同部分が特許発明の本質的部分ではなく、(2)同部分を対象製品等におけるものと置き換えても、特許発明の目的を達することができ、同一の作用
15 効果を奏するものであつて、(3)上記のように置き換えることに、当該発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が、対象製品等の製造等の時点において容易に想到することができたものであり、(4)対象製品等が、特許発明の特許出願時における公知技術と同一又は当業者がこれから同出願時に容易に推考できたものではなく、かつ、(5)対象製品等が特許発明の特許出
20 願手続において特許請求の範囲から意識的に除外されたものに当たるなどの特段の事情もないときは、同対象製品等は、特許請求の範囲に記載された構成と均等なものとして、特許発明の技術的範囲に属するものと解するのが相
25 当である（最高裁平成 6 年（オ）第 1083 号同 10 年 2 月 24 日第三小法

廷判決・民集５２巻１号１１３頁参照。以下、上記(1)ないし(5)の要件を、順次「第１要件」ないし「第５要件」という。）。)

(3) 第１要件について

ア 本質的部分の認定

特許発明における本質的部分とは、当該特許発明の特許請求の範囲の記載のうち、従来技術に見られない特有の技術的思想を構成する特徴的部分であると解すべきであり、上記本質的部分は、特許請求の範囲及び明細書の記載に基づいて、特許発明の課題及び解決手段とその効果を把握した上で、特許発明の特許請求の範囲の記載のうち、従来技術に見られない特有の技術的思想を構成する特徴的部分が何であることを確定することによって認定されるべきである。すなわち、特許発明の実質的価値は、その技術分野における従来技術と比較した貢献の程度に応じて定められることからすれば、特許発明の本質的部分は、特許請求の範囲及び明細書の記載、特に明細書記載の従来技術との比較から認定されるべきである。

ただし、明細書に従来技術が解決できなかった課題として記載されているところが、出願時の従来技術に照らして客観的に見て不十分な場合には、明細書に記載されていない従来技術も参酌して、当該特許発明の従来技術に見られない特有の技術的思想を構成する特徴的部分が認定されるべきである（知財高裁平成２７年（ネ）第１００１４号同２８年３月２５日特別部判決参照）。

イ 従来技術

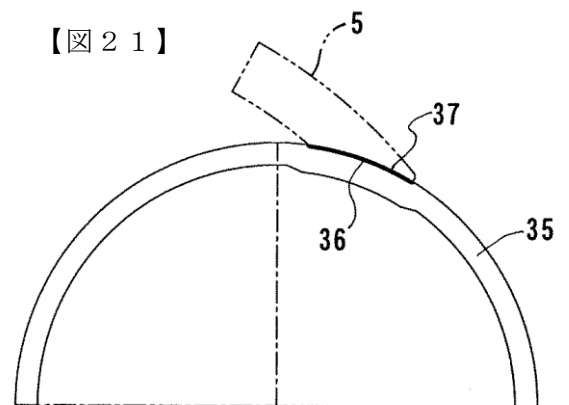
前記前提事実(8)及び前記１の本件明細書の記載に加え、証拠（甲２ないし６、１３、乙１５）及び弁論の全趣旨によれば、原告は、本件明細書において、特開２００６－１８３３５２号公報（甲１３）に記載された技術を従来技術（特許文献１）として、発明の課題を、「特殊なシールド機を使って拡幅のためのセグメントを地盤に押し出すようなことがなく、しか

も、切り上げ部のセグメントを取り外す前に、拡幅のための新しいトンネル覆工を設置することにより、トンネルの変形を抑制しつつ、拡大したトンネルを容易に完成することができるようにすることにある。」（【０００５】）と記載して本件特許の出願をしたこと、特許庁審査官は、原告に対し、上記出願について、一部の請求項を除き、本件拒絶引用文献（甲５）に基づいて新規性及び進歩性を欠く旨の拒絶理由の通知をしたこと、これを受けて原告は、新たな請求項１及び５に「仮補填ケース中に充填材を充填した仮補填部材を着脱自在にして拡幅セグメント接合用凹部に取り付けたもの」を必要構成として取り入れた手続補正を行ったこと、特許庁審査官は、補正後の出願について特許査定をしたこと、以上の事実が認められる。

上記の出願経過に鑑みれば、本件明細書に記載された従来技術（特許文献１）は、出願時の従来技術に照らして客観的に見て不十分であったといえるから、本件発明１の本質的部分（従来技術に見られない特有の技術思想を構成する特徴的部分）を認定するに当たっては、出願時の拒絶理由の根拠として引用された本件拒絶引用文献（甲５）が開示する従来技術も参酌するのが相当である。

そして、証拠（甲５）及び弁論の全趣旨によれば、本件拒絶引用文献（甲５）には、「既設トンネルセグメント３５側には、１アーチユニットのセグメント５との接合箇所となる外周面に予め凹部３６を形成し、この凹部３６に、切削可能な充

填材料（例えば、ウレタンフォームや発泡スチロールなど）３７を充填してセグメント外径を維持しておく。そして、この凹部３６を支保工掘進ガ



イドとして、これに沿って上記のようにアーチ形掘削機 3 を掘進させながらアーチ形支保工の構築を行う。」（【0037】）、「…この凹部 36 内に 1 アーチユニットのセグメント 6 の端面を当て、ここで 1 アーチユニットのセグメント 5 と既設トンネルセグメント 35 とをボルト 38 で緊締して接合する。このとき、凹部 36 はその接合性を高める」（【0038】）との記載があることが認められる。

以上のとおり、本件拒絶引用文献が開示するところによれば、2 本のシールドトンネル間にアーチ形の支保工を構築する方法において、既設トンネルのセグメントに凹部を形成し、切削可能な充填材料で凹部を仮に充填しておくことは、従来技術として公知であったものと認められる。

ウ 本件発明の本質的部分

前記 1 の本件明細書の記載に加え、前記ア及びイの出願経過及び拒絶引例の内容に鑑みると、本件発明 1 は、本件拒絶引用文献の記載を踏まえ、セグメントにアーチ形支保工のセグメントとの接合箇所となる接合用凹部に「仮補填ケース」が「着脱自在に取り付け」られ、かつ、「仮補填ケース中に充填材を充填する」構成を追加したものであるのに対し、拒絶引例においては、仮補填部材が、切削可能な充填材料を充填したものであって、「仮補填ケース中に充填材を充填した」ものではなく、「着脱自在に取り付けた」ものでもない点で相違する。そうすると、本件発明 1 において従来技術に見られない特有の技術的思想を構成する特徴的部分は、追加された上記構成であるといえるから、本件発明 1 の本質的部分は、①「仮補填ケースを着脱自在に取り付けた」（構成要件 1 A）、②「前記仮補填ケース中に充填材を充填する」（構成要件 1 B）という、一連一体の構成にあるものと認めるのが相当である。

これを本件対象製品についてみると、前記 2 及び 3 のとおり、本件対象製品の保護ピースは、本件発明 1 の「仮補填ケース」と「充填材」に相当

する構成を備えていないものであるから、本件発明１の本質的部分を備えるものとはいえない。

したがって、本件対象製品は、均等侵害に係る第１要件を充足しないものといえる。

5 これに対し、原告は、本件発明１の本質的部分は、シールドトンネルセグメントの構造力学上及び施工上の機能を提供する「着脱自在な仮補填部材によって拡張セグメント接合用凹部を仮に補填しておく点」にあると主張し、「充填材を充填する」（構成要件１Ｂ）という構成については、本件明細書上、上記構成によって「容易に補填」できることの記載はないから、本質的部分ではない旨主張する。しかしながら、本件発明１における
10 「拡張セグメント接合用凹部を仮に補填」（構成要件１Ｂ）するという構成は、上記①の構成に加え、上記②の構成をもって実現されるものであるから、上記①と上記②の構成は一連一体のものであり、これらを切り離してその一部のみが本質的部分であると評価することは相当ではない。したがって、原告の主張は、採用することができない。
15

(4) 第５要件について

前記前提事実(8)に加え、証拠（甲２ないし６、乙１５）及び弁論の全趣旨によれば、本件特許の出願当初の特許請求の範囲の記載においては、請求項
20 ８に、「仮補填ケース」の「中に充填材を充填する」ことにより「拡張セグメント接合用凹部を仮に補填できるようにした」との事項が記載されていたところ、前記(3)イのとおり、原告は、本件拒絶引用文献（甲５）に基づく新規性及び進歩性の拒絶理由を解消するために、出願時の請求項８にある上記の構成を新たな請求項１の必要な構成として取り入れて、手続補正を行い、特許査定を受けたことが認められる。そうすると、上記認定に係る本件特許
25 の出願経過を踏まえると、原告は、上記構成以外の具体的構成については、特許請求の範囲から意識的に除外したものと認めるのが相当である。

したがって、本件対象製品は、均等侵害に係る第5要件を充足しないものといえる。

(5) 小括

以上によれば、その余の均等の要件を検討するまでもなく、本件対象製品が、本件発明1の均等侵害に当たるという原告の主張は、採用することができない。

6 争点2-2（本件発明5についての均等侵害の成否）について

(1) 原告は、本件対象方法の保護ピースが「仮補填ケース中に充填材を充填」（構成要件5B）という文言を充足しないとしても、前記5と同様に本件対象方法の保護ピースの構成は、「仮補填ケース中に充填材を充填」する構成と均等なものとして、均等侵害に当たる旨主張する。

しかしながら、前記4のとおり、本件対象方法は、構成要件5A及び5Bについても本件発明5と相違しているのであるから、仮に、原告が主張する本件保護ピースの構成が本件発明5と均等であったとしても、均等侵害を構成するに至らない。

本件訴訟の経過に鑑み、念のため、原告が主張する構成について、均等の各要件を充足するか否かについて検討しても、前記5において説示したところと同様に、前記1の本件明細書の記載に加え、本件特許の出願経過及び拒絶引例の内容を踏まえると、本件発明5の本質的部分は、「仮補填ケース中に充填材を充填した仮補填部材を着脱自在に取り付けた」（構成要件5B）という一連一体の構成であると認めるのが相当である。

これを本件対象方法についてみると、前記2及び3と同様の理由により、本件対象方法における保護ピースも、本件発明5の「仮補填ケース」と「充填材」に相当する構成を備えていないから、本件発明5の本質的部分を備えるものとはいえない。したがって、本件対象方法は、均等侵害に係る第1要件を充足しないものといえる。

5 (2) また、前記 5 において説示したところと同様に、本件特許の出願経過を踏まえると、原告は、出願時の請求項 1 3 にある「仮補填ケース」の「中に充填材を充填」することにより「拡張セグメント接合用凹部を仮に補填する」という構成以外の具体的構成については、本件発明 5 の特許請求の範囲から意識的に除外したものと認めるのが相当である。

したがって、本件対象方法は、均等侵害に係る第 5 要件を充足しないものといえる。

10 (3) 以上によれば、その余の均等の要件について検討するまでもなく、本件対象方法が、本件発明 5 の均等侵害に当たるという原告の主張は、採用することができない。

7 争点 3-1 (乙 10 発明を主引例とする本件発明 1 の進歩性の有無) について

15 前記 2 ないし 6 のとおり、本件対象製品及び本件対象方法は、いずれも本件発明の技術的範囲に属するものとはいえず、均等の要件も満たさないから、その余の争点を判断するまでもなく、原告の請求には理由がない。もっとも、本件事案及び審理経過に鑑み、本件の中核的争点の一つとされていた争点 3-1 に限り、念のため、以下、判断を簡潔に示しておくこととする。

(1) 証拠 (乙 10) によれば、乙 10 公報には、次のとおりの記載があることが認められる。

20 ア 発明の属する技術分野

【0001】

本発明は、複数のトンネルを水平方向に連結させる連形トンネルの構造および連形トンネルの構築方法に関する。

イ 従来技術

25 【0002】

二連形や三連形など、複数のトンネルを水平方向に連結して構築するた

め、DOTシールド掘進機やMFシールド掘進機を用いた方法が知られている。これらのシールド掘進機を用いたトンネル同士の境界部は、柱などの公知の支持部材により支持されている。

ウ 発明が解決しようとする課題

【0003】

前記した従来の連形トンネルの構築方法には、以下のような問題点がある。

＜イ＞ 従来工法により構築された連形トンネルは、トンネル同士の境界部にトンネルを支持するための柱が存在するため、連続した広い空間を確保することができない。

＜ロ＞ トンネル同士の境界部に柱が存在するため、例えば連形トンネルを道路に用いる場合には頻繁かつ自由な車線変更が規制される、そのため道路の分岐・合流部などには不適であり、鉄道のトラサーバ部に用いた場合にも前記柱が邪魔となるため不適となる。

エ 発明の目的

【0004】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたもので、空間中に支柱を一切用いず、水平方向に広い内空断面を確保するトンネルを構築することを可能とする、連形トンネルの構造および連形トンネルの構築方法を提供することを目的とする。

オ 課題を解決するための手段

【0005】

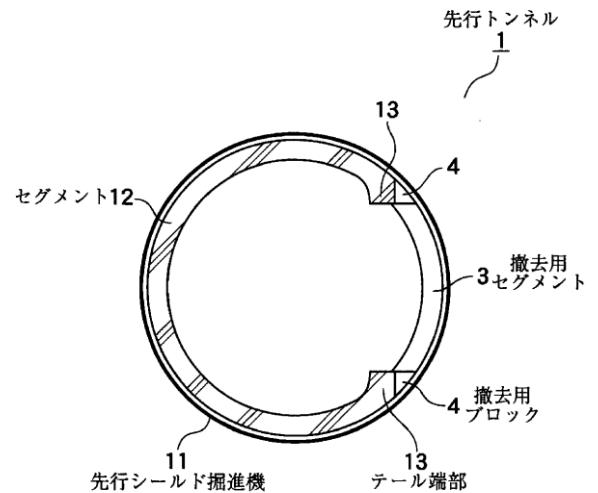
上記課題を解決するための手段として、本発明は、先行して構築したトンネル躯体の一部と、後行するトンネル躯体の一部とがトンネル長手方向に重複する連形トンネルの構造において、先行トンネルと後行トンネルの境界部に位置するトンネル躯体の内側に、両トンネル間に跨がった補強梁

を設けることを特徴とする、連形トンネルの構造およびこのトンネルの構築方法を提供する。

カ 発明の実施の形態

【0008】＜イ＞先行トンネルの構築

図1に示すように先行トンネル1は、円形の先行シールド掘進機11がセグメント12を組み立てながら掘進して構築する通常の円形トンネルである。先行トンネル1は、後述する後行トンネル2と重複する側部を撤去用セグメント3で構成している。また、撤去用セグメント3との接合部に位置する先行トンネル1のテール端部13には、撤去用ブロック4を組付けてある。先行トンネル1から撤去用ブロック4を撤去することにより、先行トンネル1のテール端部13に後述する後行トンネル2との連結部位を形成する。



【図1】

【0009】＜ロ＞後行トンネルの構築

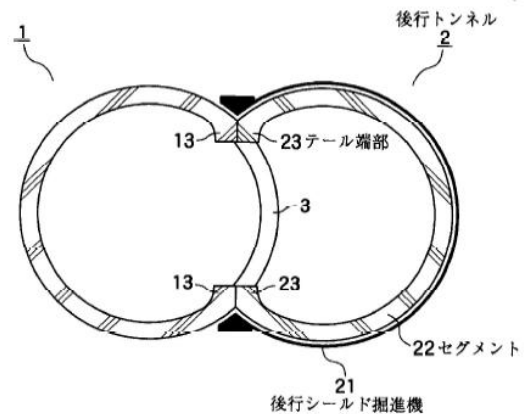
図2に示すように後行トンネル2は、例えば月形の後行シールド掘進機21がセグメント22を組み立てながら掘進して構築する非円形トンネルである。この際、後行シールド21の鋼殻は先行トンネル1との重複部分まで厚く伸びていて、スクレーパ可能な構造になっている。図3に示すように後行トンネル2の形状は、例えば前述した先行トンネル1から撤去用セグメント3を除いた線対称となるようにする。後行トンネル2のテール端部23は、前記工程で撤去用ブロック4を撤去した先行トンネル1のテール端部13に合致させる。

これにより先行トンネル1および後行トンネル2は、撤去用セグメント3により支持された状態となる。

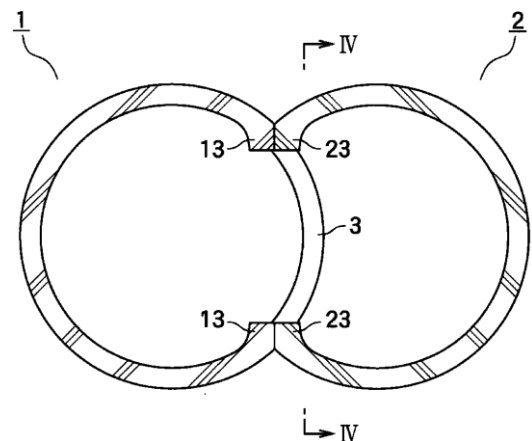
【0010】＜ハ＞撤去用セグメントの部分撤去

図4に示すように先行トンネル1の一部である撤去用セグメント3を、例えばトンネル軸方向に対して垂直方向に分割されたセグメントとする。この場合、撤去用セグメント3は、その後行撤去部31を残して先行撤去部32を撤去することにより、先行トンネル1及び後行トンネル2を支持しながら、後述する補強梁5を構築するための空間33を確保できる。撤

乙10公報【図2】



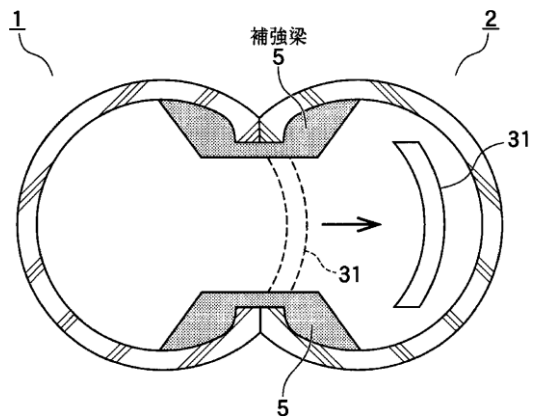
乙10公報【図3】



去用セグメント 3 は、先行トンネル 1 のテール端部 1 3 よりスライドさせながら撤去することが可能である。この他にも、撤去用セグメント 3 を 1 リングおきに交互に撤去することにより、先行トンネル 1 および後行トンネル 2 を支持しながら補強梁 5、5 を構築する空間を確保することも考えられる。

【0011】＜ニ＞補強梁の構築

図 5 に示すように補強梁 5 は、先行トンネル 1 と後行トンネル 2 との境界部（上下のくびれ部）に位置するトンネル躯体の内側に、トンネル長手方向に沿って両トンネル 1、2 間に跨がって位置し、両トンネル 1、2 の躯体の剛性を高め、両トンネル 1、2 を連結および支持するための部材である。



【図 5】

補強梁 5 を構築することにより、先行トンネル 1 と後行トンネル 2 との境界部間を支柱あるいは壁などの公知の支持部材でもって支持する必要がなくなる。なお補強梁 5 は、例えば鉄筋コンクリートで構築した公知の梁である。

【0012】＜ホ＞撤去用セグメントの全部撤去

図 5 に示すように、先行トンネル 1 と後行トンネル 2 との境界部は補強梁 5、5 により補強されるから、撤去用セグメント 3 の後行撤去部 3 1 を撤去できる。これにより、図 6 に示すように先行トンネル 1 と後行トンネル 2 との境界部には柱あるいは壁などの支持部材が無く、両トンネル 1、2 間に亘る障害物の無い連続した広い空間 6 を確保できる。

(2) 乙 10 発明の内容

前記(1)の乙 10 公報の明細書【0008】の記載を踏まえ、本件発明 1 の

構成要件に照らし、乙 10 発明の構成を整理すると、乙 10 発明の構成は、以下のとおりと認めるのが相当である。

1-1 a 先行トンネル 1 を構成するセグメント 1 2 の外面に撤去用ブロック 4 を組み付けた、後行トンネル 2 のセグメント 2 2 との連結部位が形成され、

1-1 b 撤去用ブロック 4 により後行トンネル 2 のセグメント 2 2 との連結部位を仮に補填できるようにしたことを特徴とする

1-1 c セグメント 1 2

(3) 対比

ア 本件発明 1 と乙 10 発明を対比すると、乙 10 発明の「セグメント 1 2」は、先行トンネル 1 を構成しており、本件発明 1 における「シールドトンネルを構成するセグメント本体」に相当する。

これを前提として、本件発明 1 における「拡張セグメント接合用凹部」についてみると、本件明細書によれば、「外面に拡張セグメント接合用凹部 3（以下、凹部 3 と略記する）を有するセグメント 1 a・1 b 及び 2 a・2 b が使用され…これらセグメント 1 a・1 b 及び 2 a・2 b の外面も他のセグメントの外面と連続する円周面となっている。」（【0036】）

という記載があることが認められる。これらの記載を踏まえると、本件発明 1 の「セグメント本体の外面に…拡張セグメント接合用凹部が形成され」との構成は、セグメント本体の外面（他のセグメントの外面と連続する円周面）を基準とし、これに対して拡張セグメントを接合するために凹んだ部分が形成されることを意味するものと解するのが相当である。そして、

本件明細書（【0001】、【0055】、【図 16】）の記載によれば、「拡張」とは、シールドトンネルの断面の面積が、拡張前と比べて増大するような覆工一般を広く意味し、「拡張セグメント」とは、そのような覆工に用いられるセグメントを指すものと解するのが相当である。

「拡張」とは、シールドトンネルの断面の面積が、拡張前と比べて増大するような覆工一般を広く意味し、「拡張セグメント」とは、そのような覆工に用いられるセグメントを指すものと解するのが相当である。

これを乙１０発明についてみると、「先行トンネル１」の「セグメント
１２」の「テール端部１３」（後行トンネル２との接続部位）の外面に、
「セグメント１２」の外表面（先行トンネル１の円周面を構成する面）を基
準として、これに対して凹んだ部分に相当する凹部が形成されていること、
「先行トンネル１」は、「後行トンネル２」と連結されることで「両トン
ネル１、２間に亘る障害物の無い連続した広い空間６」（【００１２】）
となるものであり、「後行トンネル２のセグメント２２」は、「先行トン
ネル１」を上記「空間６」とするためのセグメントであるといえる。

そうすると、乙１０発明における「後行トンネル２のセグメント２２」
は、本件発明１における「拡張セグメント」に相当し、乙１０発明におけ
る「後行トンネル２のセグメント２２との連結部位」、すなわち、「セグ
メント１２」の「テール端部１３」の外表面に形成された凹んだ部分は、「拡
幅セグメント接合用凹部」に相当するものといえる。

以上によれば、本件発明と乙１０発明は、以下の相違点において相違し、
その余は一致するものと認めるのが相当である。

（相違点１ｂ）

本件発明１は、拡張セグメント接合用凹部を仮に補填する構成（部材）
が、「前記仮補填ケース中に充填材を充填する」ものである（構成要件１
Ｂ）のに対し、乙１０発明は、「撤去用ブロック４」はその素材・構成が
特に限定されておらず、特定の素材・構成が具体的に明らかとはされてい
ない点

イ これに対し、原告は、本件発明１は、シールドトンネルセグメントによ
って拡張セグメントを支持するのに対し、乙１０発明は補強梁によって後
行トンネル２を支持する点で、トンネル構造に関する設計思想を異にする
として、相違点１ａ'（本件発明１の「拡張セグメント接合用凹部」は、
シールドトンネルセグメントによって拡張セグメントを支持するものであ

るのに対し、乙１０発明は、仮設セグメントの撤去に際して、「撤去用ブロック４」と「撤去用セグメント３」と分割して撤去できるようにして、「撤去用ブロック４」を先に撤去することにより後行トンネルの「セグメント２２」を一時的に「撤去用セグメント３」で支持できるようにした点）が存在する旨主張する。

しかしながら、本件発明１は、そもそも、単一のシールドトンネルセグメントに係る発明であり、拡幅後のシールドトンネルの構造や、シールドトンネルの拡幅方法に係る発明ではない。のみならず、本件発明１の請求項の記載も、拡幅セグメント接合用凹部を仮に補填できるようにした構成を規定するにとどまるのであるから、拡幅後のシールドトンネルの荷重を支持する構造物の構成は、本件発明１の構成と乙１０発明の構成の違いを左右するものとはいえない。したがって、原告の主張は、採用することができない。

また、原告は、乙１０発明においては、本件発明１の「拡幅セグメント接合用凹部」に相当する部位がないから、この点についても、本件発明１と乙１０発明の相違点として認定すべきである旨主張するものの、前記アのとおり「セグメント１２」の「テール端部１３」の外面に形成された凹んだ部分は、「拡幅セグメント接合用凹部」に相当するといえるから、原告の主張は、採用の限りではない。

(4) 相違点１ｂの容易想到性

相違点１ｂにつき検討すると、前記前提事実(9)に加え、証拠（乙２４、２９、３１）及び弁論の全趣旨によれば、本件特許の出願当時、シールドトンネルを構成するセグメントには、コンクリート系セグメント、鋼製セグメント、合成セグメントの３種類があること、上記３種類のセグメントの素材及び構造は、構造上又は施工上の利点、欠点等においてそれぞれ異なるものであるという知識は、当業者において一般的に知られていたことが認められる。

上記認定事実によれば、上記にいう知識は、本件特許出願当時の技術常識であったと認めるのが相当である。そして、乙１０発明における「撤去用ブロック４」は、先行のシールドトンネルを構成するセグメントの一部であるところ、証拠（乙３１）及び弁論の全趣旨によれば、シールドトンネルを構成する他のセグメントと撤去用ブロック４を異なる素材、構造とした場合には、より複雑な設計（耐力計算）が必要となることは当業者において自明であるから、当業者は、設計、資材調達等の効率化及び工事コストの削減の観点から、通常、同じ素材や構造の材料を選択するものといえる。そうすると、乙１０発明において、「セグメント１２」の素材、構造として合成セグメントを選択することは、当業者にとって公知材料の中から最適材料を選択するものにすぎず、その際に、「撤去用ブロック４」の素材や構造として、設計、資材調達等の効率化及び工事コストの削減の観点から、「セグメント１２」の素材や構造と同じ合成セグメントを用いることは、当業者が通常行う材料の選択であるといえる。

したがって、相違点１ｂに係る本件発明１の構成は、乙１０発明に基づき、当業者が容易に想到し得たものと認めるのが相当である。

これに対し、原告は、乙１０発明においては、本件発明１の「仮補填ケース」は存在せず、仮補填ケースを充填材で充填するようなことは行われていないから、この点も相違点として認定すべき旨主張する。しかしながら、仮にこれらの点が相違点に当たるとしても、上記のとおり、乙１０発明において、「セグメント１２」の素材や構造として合成セグメントを選択することは、当業者にとって公知材料の中から最適材料を選択するものにすぎない。そうすると、乙１０発明における「セグメント１２」として、鋼製のセグメントにコンクリートを併用した合成セグメントを用い、「撤去用ブロック４」に「セグメント１２」と同じ素材や構造を有する合成セグメントを用いることは、当業者においては設計事項にすぎないものといえる。

5 この場合において、合成セグメントにおける「鋼製のセグメント」及び「コンクリート」は、本件発明 1 の「仮補填ケース」及び「充填材」にそれぞれ相当するものであるから、乙 10 発明において、「テール端部 13」の外表面に「セグメント 12」の外表面を基準として、これに対して凹んだ部分に相当する凹部を、合成セグメントからなる「撤去用ブロック 4」で仮に補填する構成とすることは、乙 10 発明に基づき、当業者が容易に想到し得たものといえる。したがって、原告の主張は、採用することができない。

(5) 小括

10 以上によれば、本件発明 1 は、乙 10 発明に基づき進歩性を欠くものであり、無効理由が認められる。

8 その他

15 その他に、原告提出に係る準備書面及び証拠並びに専門委員関与に係る技術説明会の結果を踏まえ、原告の主張立証を改めて検討しても、原告の主張は、本件発明が採用した「仮補填ケース中に充填剤を充填」という文言の意義などを十分に正解しないものに帰し、前記において説示したところを踏まえると、前記判断をいずれも左右するものとはいえない。したがって、原告の主張は、いずれも採用することができない。

第 5 結論

20 よって、原告の請求は理由がないからこれを棄却することとして、主文のとおり判決する。

東京地方裁判所民事第 40 部

25 裁判長裁判官

中 島 基 至

裁判官

5

武 富 可 南

裁判官

10

小 橋 陽 一 郎

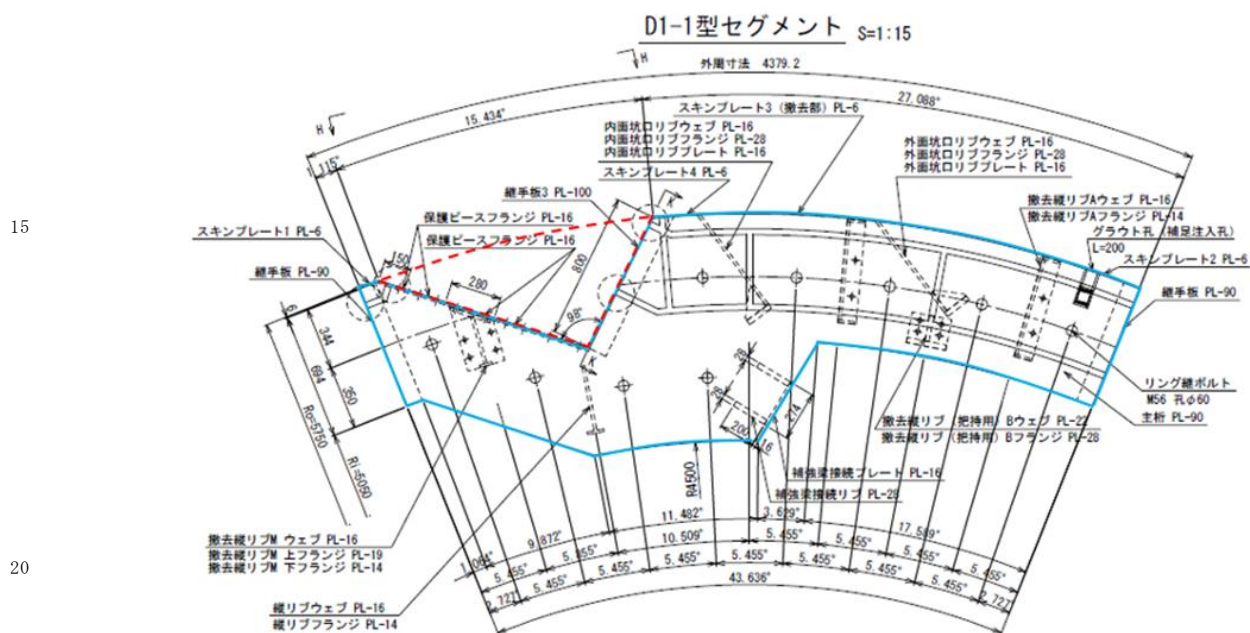
(別紙)

対象製品目録

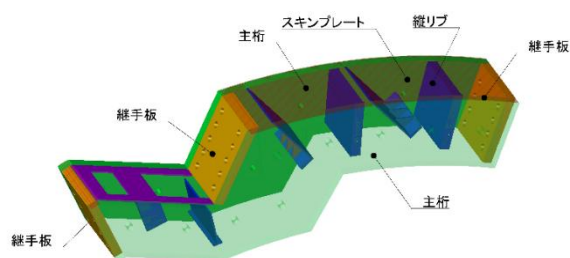
東京外かく環状道路本線トンネル（北行）大泉南工事（本線工事）及び東京外かく環状道路大泉南工事（以下「ランプ部工事」という。）において使用される下記の形状を有するセグメント

記

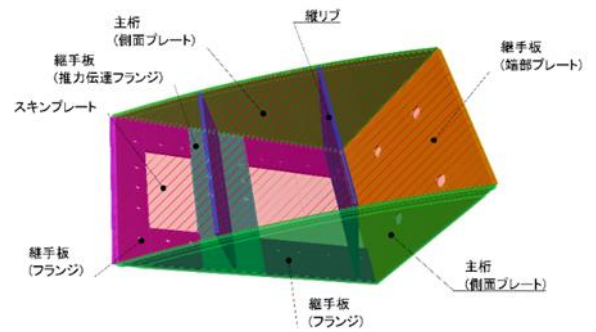
- 1 対象製品は、以下の設計図面のうち水色囲みの部材（以下「D型セグメント」という。）と赤囲みの部材（以下「保護ピース」という。）の2つの部材から構成される。



- 2 D型セグメントは、スキンプレー
ト、主桁、継手板及び縦リブによって
構成される。



3 保護ピースは、スキンプレート、側面プレート、端部プレート、フランジ及び推力伝達フランジ並びに縦リブという名称の各鋼板を溶接することで構成される。



4 D型セグメントの端部の切り欠き部に保護ピースを接合させると、スキンプレートが円周状になる。

※なお、上記2及び3において添付した各図面は、説明の便宜上添付したものであり、対象製品の範囲を限定するものではない。

以上

(別紙)

物件等説明書

1 本件対象製品

1 a シールドトンネルを構成するセグメント本体の外面に保護ピースを着
5 脱自在に取り付けた拡幅セグメント接合用凹部が形成され、

1 b 前記保護ピースは、底面に推力伝達フランジを含むフランジを有し、
内部に縦リブが溶接され、外側縁部にスキンプレートが溶接されている
ことにより拡幅セグメント接合用凹部を仮に補填できるようになってい
る

10 1 c シールドトンネルセグメント。

2 本件対象方法

5 a シールドトンネルのセグメント組み立て後、

5 b そのセグメントの外面に着脱自在に取り付けられている保護ピースを
撤去することによって拡幅セグメント接合用凹部を形成し、

15 5 c 前記保護ピースを撤去することによって形成された前記接合用凹部に
拡幅セグメントの端部を嵌合させて

5 d これらセグメントを接合することにより、拡幅セグメントによる拡幅
覆工をシールドトンネルからその外側へ延設し、

5 e 該拡幅覆工までシールドトンネルを切り広げる

20 5 f シールドトンネルの拡幅方法。

(別紙)

出願時の請求項

1 請求項 6 (拒絶理由あり、現在の請求項 1 に修正された)

5 シールドトンネルを構成するセグメント本体の外面に拡張セグメント接合用凹部が形成され、この凹部に拡張セグメントの端部を嵌合させて前記セグメントと接合することにより、拡張セグメントによる拡張覆工を延設できるようになっていることを特徴とするシールドセグメント。

2 請求項 8 (拒絶の理由を発見しない)

10 拡張セグメント接合用凹部に着脱可能に取り付けることができる仮補填ケースを備え、その中に充填材を充填することにより拡張セグメント接合用凹部を仮に補填できるようにしたことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載のシールドトンネルセグメント。

3 請求項 9 (拒絶理由あり)

15 シールドトンネルのセグメント組み立て後、そのセグメントの外面に形成された拡張セグメント接合用凹部に拡張セグメントの端部を嵌合させてこれらセグメントを接合することにより、拡張セグメントによる拡張覆工をシールドトンネルからその外側へ延設し、該拡張覆工までシールドトンネルを切り抜けることを特徴とするシールドトンネルの拡張方法。

4 請求項 1 2 (拒絶理由あり)

20 拡張セグメント接合用凹部を補填手段で仮に補填しておき、該補填手段を撤去してから拡張セグメント接合用凹部に拡張セグメントの端部を嵌合させてセグメント接合を行うことを特徴とする請求項 9 ないし 1 1 のいずれかに記載のシールドトンネルの拡張方法。

5 請求項 1 3 (拒絶の理由を発見しない)

25 拡張セグメント接合用凹部に仮補填ケースを着脱可能に取り付け、その中に充填材を充填して拡張セグメント接合用凹部を仮に補填することを特徴とす

る請求項 1 2 に記載のシールドトンネルの拡幅方法。

以上

(別紙)

対象方法説明書

5 本件拡幅工事の施工手順の概要は、以下の 1 ないし 7 のとおりである（後掲の図参照）。このうち、本件発明 5 に関係するのは主に 6 の手順である。

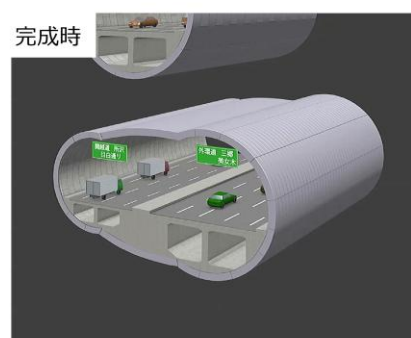
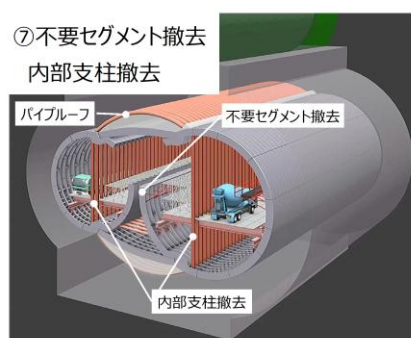
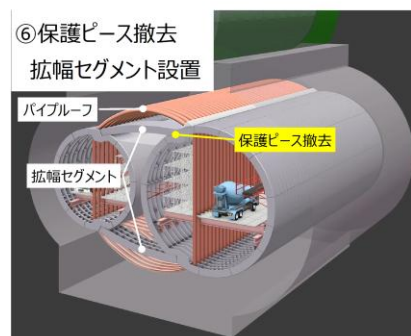
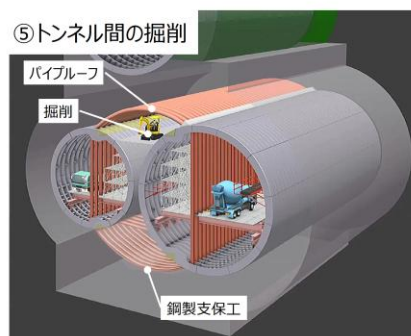
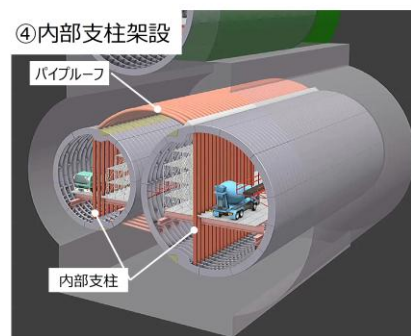
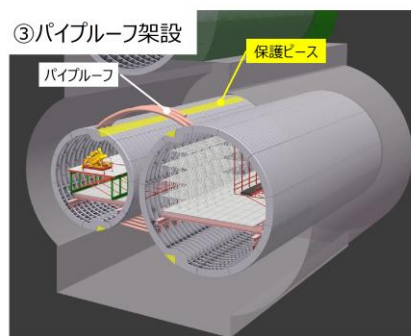
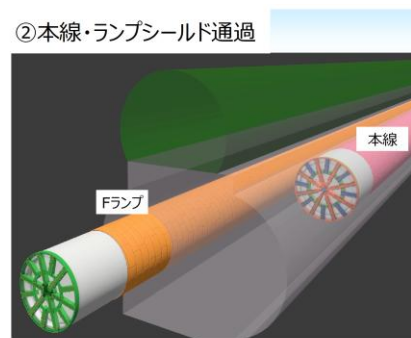
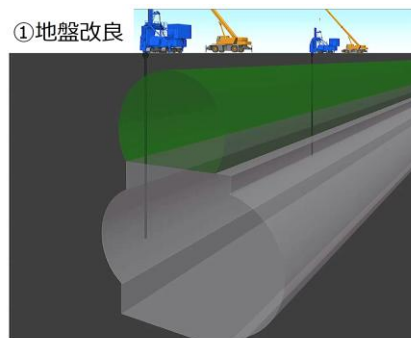
本件対象方法は、F ランプトンネルのセグメントの 1 つとして本件対象製品（D 型セグメントの切り欠き部に保護ピースを結合したセグメント）を利用して形成されたセグメントリングについて、トンネルを拡幅する段階になって、当該保護ピースを D 型セグメントの切り欠き部分から取り外して切り欠き部を露出させ、当該露
10 出した切り欠き部に拡幅セグメントを接合して、本線に係るシールドトンネルを構成するセグメントとの間で拡幅セグメントを架橋する方法である。

また、D 型セグメント及び保護ピースの納品からシールドトンネルのセグメント組立てまでの施行手順は、後掲の写真 2 のとおりである。

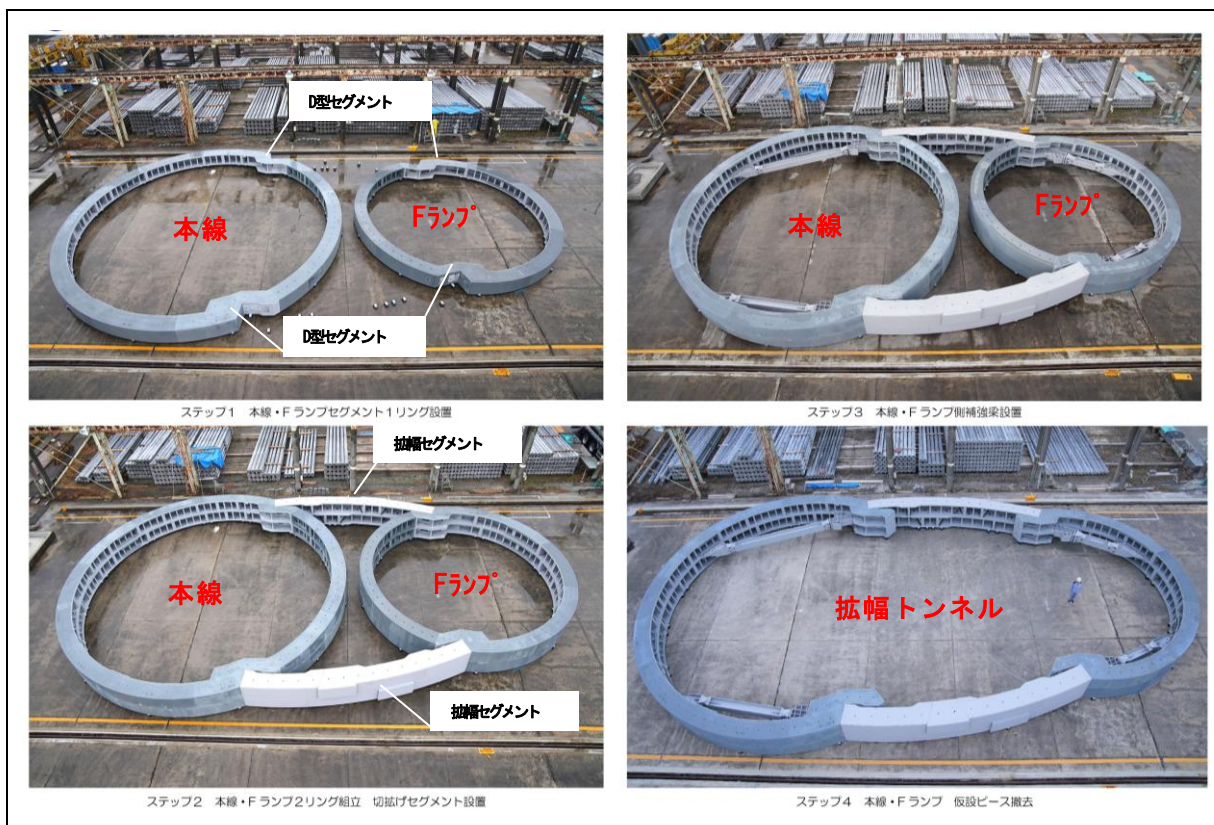
- 1 地盤にセメント系の固化材を混合して地盤を固める（地盤改良）。
- 15 2 F ランプと本線の 2 本のシールドトンネルが通過する。
- 3 片方のシールドトンネルから他方のシールドトンネルに向けて掘削機で穴を掘りながら、曲線状に加工した円筒形の鋼材を架け渡して、F ランプと本線との間の上部に曲線状のパイプーフを作る。さらに、トンネルの下部 3 分の 1 ほどの高さに直線状のパイプーフを入れる。両方のパイプーフをトンネル軸方向に
20 それぞれ 1 m 以下の間隔で配置してトンネルと固定する。これらにより、2 本のトンネルの寄り付きを防止する。
- 4 上部のパイプーフの端部に合わせてトンネル内に支柱（内部支柱）を立て、トンネルと固定することでトンネル自体の変形を防止する。また、トンネルの内側斜め上の部分にトンネルが完成した際の補強となる鋼材を取り付ける。
- 25 5 上部の曲線状のパイプーフを屋根として、2 本のトンネルの間の土砂を掘る。その底の部分には 2 本のトンネルの間に梁となる弧状の鋼材（鋼製支保工）を入

れる。



- 6 保護ピースを取り外して、2本のトンネルをつなぐ新たなセグメント（拡幅セグメント）を取り付ける。これにより大きな横長のセグメントリングとしてつながり、2本のトンネルが一体となる（後掲の写真1参照）。
- 5 7 一体化された2本のトンネルの内側の不要なセグメント、パイプルーフ、支柱や土砂を撤去する。

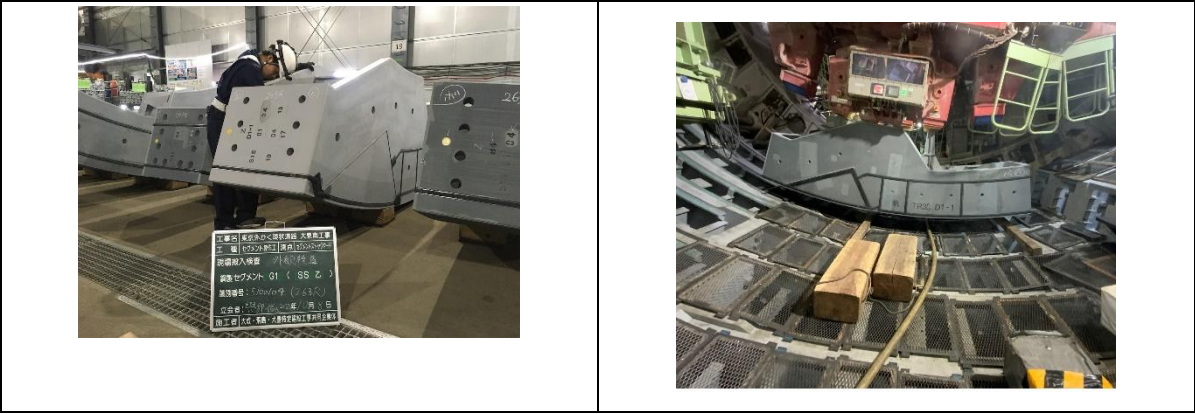


【写真１】本線・Fランプトンネル拡幅セグメント仮組状況（上図の⑥、⑦の作業のうちセグメントに係る部分について、地上に平置きしたセグメントで再現したもの）



【写真2】D型セグメント及び保護ピースの納品からシールドトンネルのセグメント組立てまでの施行手順

① 製造工場（他社）で組立て	②作業所へ搬入
	
③受入検査、残りのシール材貼り付けの実施	④シールド機内でセグメントを組立て



以上