

シールドトンネル施工技術安全向上協議会
報告書

平成 26 年 3 月

シールドトンネル施工技術安全向上協議会

はじめに

シールドトンネル施工技術安全向上協議会が実施する検討は、平成 24 年 2 月 7 日に発生した岡山県倉敷市のシールドトンネル工事現場での事故を受けて、事故の再発防止を図るため、シールドトンネルの設計・施工について技術的な検討を行うことを目的とするものであり、事故の責任の所在を追求することを目的に行うものではない。

今回の事故は、海底トンネルをシールド工法により構築する工事で、シールドの掘進中にトンネル内へ海水が流れ込み 5 名の死亡者が生じたものであり、再発防止策等の検討が必要であると考えられる。そのため、協議会では、倉敷市の事故に関する検討と広くシールド工事を受注する建設会社からシールド工事に関するアンケート調査を実施し、シールド工事の安全向上に関する提言を取りまとめたので、以下のとおり報告する。

目 次

1. 事故概要とシールドトンネル施工技術安全向上協議会の設置	1
1.1 事故の概要	1
1.2 シールドトンネル施工技術安全向上協議会の設置	1
2. 日本のシールドトンネル工事の現状	3
2.1 日本におけるシールド工事の実施状況	3
2.2 シールド工事における技術基準、技術開発経緯	8
3. 倉敷市の事故に関する検討	12
3.1 工事概要	12
3.2 事故発生時の状況	19
3.3 現地調査結果	23
3.3.1 回収されたセグメントの調査結果	24
3.3.2 引揚げられたシールドの調査結果	36
3.3.3 セグメント型枠の調査結果	45
3.4 施工データの調査結果	47
3.5 事故発生時のシミュレーション解析	62
3.5.1 三次元有限要素法によるセグメント挙動の検討	62
3.5.2 三次元浸透流解析による切羽圧変化の検討	67
3.6 K-B間のセグメント継手面の摩擦係数試験	71
3.7 調査・検討等により明らかになった主な事項	74
3.8 考えられる事故の発生メカニズム	76
3.9 事故発生の要因の整理	84
4. シールド工事に関するアンケート調査	86
4.1 要旨	86
4.2 シールド工事を行う建設会社からのアンケート調査による結果とりまとめ	86
5. シールド工事の安全向上に関する提言 ～ シールドトンネルの設計・施工における留意事項 ～	89
6. おわりに	102
参考資料	参- 1
I 協議会経過と公表資料	参- 1
I.1 協議会規約・委員名簿	参- 1
I.2 協議会の開催経過	参- 4
I.3 公表資料	参-11
II 現地調査結果	参-12
II. 1 セグメントの調査結果	参-12

Ⅱ. 2 シールドの調査結果	参-33
Ⅱ. 3 セグメント型枠の調査結果	参-40
Ⅲ 施工関係者のヒアリング結果	参-46
Ⅳ 三次元有限要素法によるセグメントの挙動解析	参-68
Ⅴ 三次元浸透流解析による切羽圧力変化の解析	参-79
Ⅵ 建設会社からのアンケート結果	参-85