

今回問題となっている、特にダムサイト付近の断層の取り扱いについてが問題なので、この問題を取り上げる

田結庄良昭（神戸大学名誉教授）

会議資料からの説明

F-6断層： No. 16+18・DC-17 付近～No. 17+7・DC-18 付近で左右岸方向に連続しており、幅10cm～15cm 程度の灰色粘土部を含む幅30cm～50cm 程度のD 級岩盤と、それを含む幅50cm～200cm 程度のCL 級岩盤が分布する。この対策として、ブランケットグラウチングの改良範囲外に位置するF-6 断層については、仕上掘削面においてD 級岩盤の幅が100cm 程度以下であるため、丁寧な着岩面処理を実施する、としている。

F-12断層： No. 16+16・DC-19 付近～No. 17+8・DC-18 付近、No. 16+19・DC-16 付近～No. 17+7・DC-9 付近、No. 17+8・DC-14 付近～No. 17+11・DC-11 付近に分布しており、F-6 断層及びF-L 断層により分断されている。幅3cm～5cm 程度の灰色粘土部を含む幅3cm～50cm 程度のD 級岩盤と、それを含む幅10cm～150cm 程度のCL 級岩盤が分布する。

この対策として、ブランケットグラウチングの改良範囲内に位置するF-12 断層については、仕上掘削面において D 級岩盤を含むCL 級岩盤の幅が30cm 程度以下であるため、丁寧な着岩面処理を実施する。改良範囲外では D 級岩盤の幅が100cm 程度以下であるため、丁寧な着岩面処理を実施する、としている。

F-1断層： No. 14+15・DC-82 付近～No. 14+17・DC-84 付近で左右岸向に連続しており、幅1cm～2cm 程度の灰色粘土部を含む幅10cm～30cm 程度のD 級岩盤が分布する。

この対策として、D 級岩盤が幅100cm 程度未満であり、ロック材盛立時の通常の着岩面処理を実施する、としている。

F-7断層： No. 7+8・DC-25 付近～No. 7+13・DC-32 付近で上下流方向に連続しており、幅2cm～3cm 程度の灰色粘土部を含む幅20cm～50cm 程度のD 級岩盤が分布する。走向傾斜はN35E/60W 程度である。

この対策として、D 級岩盤が幅100cm 程度未満であり、ロック材盛立時の通常の岩着面処理を行うことで、ダムの安定性に問題はない、としている。

これらダムサイトの断層の問題については、大阪府はダムについては、岩盤等級CLh級以上の強度と決めてダムを建造している、としている。この原則が実際のダムサイトの岩盤では、断層が主要なものだけで3本、そのほかにも入れて18本もの断層が存在する。その取扱いが、この安威川ダムでは、大問題である。これら断層沿いには軟弱でD級やC11級岩盤をなす断層破碎帯が存在する。例えば、上にあげたF-1断層ではその断層破碎帯の幅は

2 m以上にも達する。しかし、会議資料ではD級部分が幅100cm未満のため、「ロック材盛立時の通常の着岩面処理を実施する」と、簡単な処理で終わっている。

F-6断層でも、「仕上掘削面においてD 級岩盤の幅が100cm 程度以下であるため、丁寧な着岩面処理を実施する」とし、簡単な処理で行っている。

さらに、F-12断層では、「ブランケットグラウチングの改良範囲内に位置するF-12 断層については、仕上掘削面において D 級岩盤を含むCL 級岩盤の幅が30cm 程度以下であるため、丁寧な着岩面処理を実施する。改良範囲外では D 級岩盤の幅が100cm 程度以下であるため、丁寧な着岩面処理を実施する」、とやはり簡単な処理で済ませている。

しかし、これら断層は高角度（垂直近く）で地下に伸びる、そのため、CLh級以下のCL1級やD級岩盤が地下深部に存在し、削りとしての除去はできない。すなわち、地下には、ほぼ垂直に軟弱なダムの不適岩盤、D級やCL 1 級岩盤が存在しており、大阪府のCLh级以上とする、の原則と矛盾する。

しかし、処理は、「ロック材盛立時の通常の着岩面処理を実施する」で多くが済まされている。しかし、ダムは処理された断層の上に建設され、深部にD級やCL 1 級岩盤からなる破碎帯が存在し、明らかに、当初のダムサイトの岩盤強度設定と矛盾し、強度が保てない。

地下深くまでD級の岩盤が分布し、それをすべて除去するのではなく、「D 級岩盤の幅が100cm 程度以下であるため、丁寧な着岩面処理を実施する」で、本当に良いのであろうか、地下では、さらに破碎帯の幅が広がる可能性もあるのである。これでは、地下深部には不適格なD級岩盤が残ることとなる。

次に、これら断層対策として、大阪府はコンクリート注入で強度を増し、カバーしているのですが、この問題を取り上げよう。すなわち、断層破碎帯では軟弱なので、そのため、大阪府はカーテングラウディングやコンクリート注入で強度を増し、カバーしている。

この工事として、会議資料では、D級岩盤・断層幅 ～5cm 程度では新鮮な面を出し、丁寧な着岩処理を行う。5cm～50cm 程度では：デンタルワークにより、丁寧な着岩処理を行う。50cm～200cm 程度では：置換えコンクリートおよび弱部補強グラウチング、200cm 以上：別途FEM 解析等により規模を決定する、としていると会議資料で述べている。

実際には、断層によるD級が5～50cm（CL 1 級30～100cm）の場合、デンタルワークとして、断層部をV カット状に掘削除去し、コンクリートで置き換えることを基本としている。なお、コンクリート置換え後CL1 級岩盤が掘削面に残る場合には置換えコンクリート形状を別途検討する、との工事がされる。どのように、別途するか詳細は述べられていない。

なお、断層によるD級が50～100cm（CL 1 級100～200cm）と広い場合、断層処理工として、断層部周辺を含めて掘削を行い、コンクリートで置き換える。また、断層部グラウチングを追加する（配孔については個別に検討）。なお、コンクリート置換え後CL1 級岩盤

が掘削面に残る場合には置換えコンクリート形状を別途検討する」としている。多くが置換したコンクリートの下部に軟弱層が残る。

しかし、これにも大きな問題が残る。そもそも不透水層である断層粘土層にコンクリート注入が十分できるのか、不明で、わからないのが実状である。また、注入しやすくするため、薄めたコンクリートでは意味をなさないのである。すなわち、やってみないとわからないのが実状で、そもそもダムの基盤岩に軟弱な断層破碎帯が多数あることが、ダムの強度を維持する岩盤として不適なものである。すなわち、強度は不足していると結論される。

「断層部をV カット状に掘削除去し、コンクリートで置き換えることを基本とする」としているが、本当にコンクリートで置き換えることができるのであろうか。さらに、コンクリートに置き換えても、さらに深部には、軟弱で不適な岩盤である破碎帯が地下深部にのこり、そこにはD級たCL1 級岩盤となり、幅もF-1 断層などでは100cmを超えており、その上に重いダムを形成してもよいのであろうか、大きな疑問が残る。

これに対し、大阪府は裁判でどう答えているか見ると、「本件ダムサイトの掘削工事を進めた結果、F-7 断層、F-14 断層沿い等に幅の狭いCL1 級岩盤が分布しており、設計掘削線より深く掘削してCL1 級岩盤を除去したことで、おおむね CLh 級以上の岩盤が分布することとなったこと（前記(4)c)に鑑みれば、一部にD級の岩盤が残存しているとしても、本件ダムの基礎地盤の安全率が構造令規則10条1項及び2項所定の1.2を下回るものと認めることはできない）、と答えている。しかし、それはあくまでも、ダムサイトのごく浅い部分の表層部のことであって、深部の断層破碎帯には答えていないのである。

また、CL1 級岩盤以下に、ダムの監査廊の継目等を着岩させることは認められないのである。その根拠として平成20年基本設計会議資料では、「変形性の面からは、CLh 級岩盤以上に着岩させる必要がある」に続き、そもそも CL1 級岩盤以下に監査廊の継目等を着岩させることは認められないのである。従って、CLh 級以上に支持されているとは言えないのが現状で、問題が解決されたとは、到底言えない。

以上、会議資料から明らかとなってきた問題点をまとめてみた。参考にしていただければ、幸いである。

2021年3月5日

田結庄良昭